



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

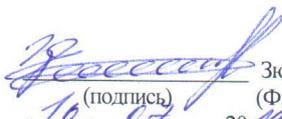
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП «Биология»


(подпись) Зюмченко Н.Е.
(Ф.И.О. рук. ОП)
« 10 » 07 20 19 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Врио заведующего кафедрой
клеточной биологии и генетики


(подпись) Зюмченко Н.Е.
(Ф.И.О. зав. каф.)
« 10 » 07 20 19 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки 06.03.01 Биология

«Биология»

Форма подготовки очная

курс 3 семестр 6
лекции 36 час.
практические занятия 18 час.
лабораторные работы час.
в том числе с использованием МАО лек. /пр. 18 /лаб. час.
в том числе в электронной форме лек. /пр. /лаб. час.
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.
в том числе с использованием МАО 18 час.
в том числе контролируемая самостоятельная работа час.
в том числе в электронной форме час.
самостоятельная работа 54 час.
в том числе на подготовку к экзамену 0 час.
курсовая работа / курсовой проект 0 семестр
зачет 6 семестр
экзамен семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Образовательного стандарта высшего образования ДВФУ, утвержденного приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 № 12-13-1282.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры экологии, протокол № 16 от «07» июня 2019 г.

Заведующий (ая) кафедрой Ю.А. Галышева
Составитель (ли): к.б.н., доцент Т.В. Бойченко

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: формирование у студентов представлений о сложных взаимосвязях живых организмов друг с другом и с окружающей средой, об основных закономерностях и особенностях функционирования биологических систем разного уровня, истории развития современной биосферы.

Задачи:

- выявить закономерности взаимодействия между живыми организмами и средой их обитания;
- изучить статические и динамические характеристики популяций; основные типы динамики численности популяций; механизмы регуляции численности популяций;
- изучить основы функционирования экосистем;
- изучить историю формирования представлений о биосфере, границы распространения жизни в биосфере, причины формирования и особенности функционирования сгущений и пленок жизни;
- знать основные этапы эволюции биосферы и факторы, их определяющие;
- знать особенности круговоротов основных биогенных элементов и возможные их нарушения.

2. Результаты освоения (формирование компетенций):

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-10 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знает	базовые термины и понятия, правила и принципы, законы, теории, конкретные факты, процедуры.
	Умеет	собирать, обобщать и анализировать необходимую информацию для решения конкретных теоретических и практических задач.
	Владеет	методами современной экономической науки и применяет в своей профессиональной деятельности.
ОПК-10 способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального	Знает	содержание, предмет и задачи экологии; взаимосвязь экологии с другими науками; основные понятия экологии, основополагающие законы экологии и базирующиеся на них принципы рационального использования, воспроизводства и охраны природных ресурсов; структуру и функционирование природных и искусственных

природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы		экосистем, особенности их продуктивности; особенности биотического круговорота веществ и потока энергии, а также роль живого вещества в этих процессах; основные правовые принципы, обеспечивающие охрану окружающей среды и природных ресурсов.
	Умеет	применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии для оценки состояния природной среды; применять принципы оптимального природопользования и охраны окружающей среды, мониторинга, и охраны природы; выдвигать гипотезы о причинах возникновения той или иной экологической ситуации, о путях ее развития и последствиях; выбирать способы, методы, средства, модели, критерии деятельности, направленной на снижение негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и обеспечения рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.
	Владеет	методологией экологических исследований в природных и искусственных биосистемах, методами сбора и обработки данных, мониторинга и оценки состояния окружающей среды; теоретическими знаниями в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.
ОПК-13 готовностью использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования	Знает	этические и правовые нормы, установленные в профессиональной сфере деятельности.
	Умеет	использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования
	Владеет	необходимыми знаниями, навыками и умениями для принятия ответственных решений в профессиональной деятельности.
ОПК-14 способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии	Знает	социально-значимые проблемам биологии и экологии.
	Умеет	вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии.
	Владеет	навыками организации и ведения дискуссии
ПК-8 способностью к анализу возникающих экологических проблем, связанных с экономикой и природно-климатическими особенностями Дальнего Востока и комплексной оценке состояния природной среды с целью сохранения биоразнообразия	Знает	экологические проблемы ДВ связанные с природно-климатическими особенностями региона и с антропогенным воздействием
	Умеет	оценить состояние стабильности экосистемы с использованием общепринятых методик; анализировать полученные данные.
	Владеет	навыками наблюдений за организмами в естественных и искусственно созданных условиях среды; знаниями комплексной оценки измерения изменения параметров состояния окружающей среды.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекции 36 часов

Тема 1. Введение. Экология как наука (2час.)

Краткая история экологии и основные этапы ее развития. Определение экологии Э. Геккелем. Системный подход в изучении живого. Уровни организации живой материи. Надорганизменные биологические и биокосные системы: популяции, сообщества (биоценозы), экосистемы, биосфера. Место экологии среди биологических наук. Предмет, объекты, задачи, разделы общей экологии.

Тема 2. Взаимоотношения организма и среды (аутэкология) (4 час.)

Понятие и принцип действия экологического фактора. Толерантность, зоны оптимума и пессимума. Стенобионтные и эврибионтные виды. Правило Либиха и его ограниченность. Закон Шелфорда. Понятие лимитирующего фактора. Взаимодействие экологических факторов. Активность организма по отношению к среде.

Классификация экологических факторов. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Классификация А.С. Мончадского.

Экологическое значение основных абиотических факторов: света, температуры, влажности. Адаптации к ним живых организмов. Экологические группы животных и растений по отношению к световому режиму, температуре и влажности.

Тема 3. Среды жизни (4 час.)

Понятие среды жизни, среды обитания, местообитания.

Характеристика водной среды жизни. Свойства воды. Основные абиотические факторы водной среды. Экологические группы водных организмов; особенности их адаптаций к условиям среды. Зональность водной среды.

Характеристика наземно-воздушной среды. Химический состав воздуха, его значение. Особенности температурного режима и режима влажности в наземно-воздушной среде. Плотность воздуха и атмосферное давление. Осадки и адаптации к ним организмов.

Почва как среда жизни и биокосная система. Механический состав почвы. Физические и химические свойства почв. Строение почвенного профиля. Изменение выраженности экологических факторов с глубиной. Экологические группы растений по отношению к рН, засолению и химическому составу почв. Характеристика почв разных типов. Экологические группы почвенных организмов, особенности их адаптаций к обитанию в почве.

Живые организмы как среда обитания. Виды паразитов. Приспособления паразитов к условиям существования.

Тема 4. Жизненные формы организмов (2 час.)

Понятие о жизненных формах. История его формирования. Классификация жизненных форм растений по И.Г. Серебрякову и К. Раункиеру. Классификация жизненных форм животных.

Тема 5. Внутривидовые и межвидовые отношения (4 час.)

Внутривидовые отношения, их значение для поддержания целостности вида. Внутривидовые адаптации (конгруэнции), их виды.

Характеристика межвидовых отношений по Ю. Одуму.

Тема 6. Популяции (4 час.)

Понятие о популяции в экологии. Основные подходы к выделению и классификации популяций. Структура популяций (половая, возрастная, пространственная, этологическая), значение ее изучения. Демографические пирамиды.

Количественные характеристики популяций. Рождаемость, смертность,

скорость роста популяции. Демографические таблицы. Кривые выживания. Биотический потенциал. Модели роста популяций. Причины колебания численности популяций, регуляционизм и стохастизм. Биологические механизмы регуляции численности популяций. Принцип Олли. Концепция саморегуляции.

Типы экологических стратегий. Работы Р. Мак-Артура, Э. Уилсона. Основные виды жизнедеятельности, на которые тратится энергия. r- и K-отбор, r- и K-стратегии. Типы репродуктивных стратегий животных. Географическое распространение r- и K-стратегов среди морских беспозвоночных. Типы стратегий выживания растений (по Раменскому и Грайму).

Тема 7. Экология сообществ (4 час.)

Биогеоценоз, его структура. Биоценоз и биотоп. Соотношение понятий биогеоценоза и экосистемы. Структура биоценозов (трофическая, видовая, пространственная, экологическая). Автотрофы, гетеротрофы, сапротрофы. Особенности бактериального фотосинтеза и хемосинтеза. Связи между видами в биоценозе. Экологическая ниша. Подходы к определению экологической ниши. Фундаментальная и потенциальная ниша Хатчинсона. Принцип конкурентного исключения Гаузе.

Функционирование экосистем. Продуценты, консументы и редуценты, их взаимодействие. Трофические уровни, трофические цепи. Закон 10%. Продуктивность экосистем. Экологические пирамиды.

Циклические и поступательные изменения в биоценозе. Определение и классификация сукцессий. Сукцессионный ряд. Тенденции изменения основных характеристик экосистемы в ходе аутогенной сукцессии.

Тема 8. Структура и функциональное строение биосферы. (4 час.)

История формирования понятия о биосфере. Представления Э. Зюсса, Ж.-Б. Ламарка о биосфере. Роль работ В.И. Вернадского в формировании понятия о биосфере. Определение биосферы.

Понятие «биосфера», неоднозначность трактовки. Пределы биосферы. Факторы, определяющие границы биосферы. Планетарные характеристики биосферы, мощность биосферы в зависимости от широты. Структура и функциональное строение биосферы. Вещество биосферы, его классификация. Распределение жизни в биосфере. Пленки и сгущения жизни.

Живое вещество и его функции в биосфере. Характеристика живого вещества. Отличие живого от неживого, свойства живых систем. Участие живого вещества в формировании трех планетарных оболочек Земли: атмосферы, гидросферы и литосферы. Биосферные функции живого вещества по В.И. Вернадскому. Функции живого вещества в биосфере: энергетическая, концентрационная, деструктивная, средообразующая, транспортная. Системная сущность жизни. Свойства живых систем.

Тема 9. Биогеохимический круговорот химических элементов в биосфере (4 час.).

Основы теории биогеохимической цикличности биосферы. Биогеохимические процессы в биосфере. Биогенная миграция химического вещества в биосфере, качественное отличие от других видов массопереноса в биосфере. Эволюция круговоротов химических элементов в биосфере. Классификация и параметры биогеохимических круговоротов. Биогеохимический круговорот вещества биосферы как основной механизм организованности и устойчивости биосферы. Классификация и параметры биогеохимических круговоротов. Степень замкнутости биогеохимических круговоротов биогенных элементов и ее планетарное значение. Газообразные и осадочные циклы элементов. Биогенный круговорот элементов.

Экологическая значимость биогеохимического круговорота биогенных элементов (углерода, кремния, кислорода, азота, фосфора, серы).

Тема10. Основные этапы эволюции органического мира (4 час.).

Основные теории возникновения жизни на Земле. Сроки появления живых организмов, материальные свидетельства их существования. Геохронологическая шкала. Схема развития органического мира. Экологические условия и характеристика основных периодов развития жизни. Эволюционные преобразования компонентов биосферы. Влияние эволюции живого на состав атмосферы. Роль живого вещества в эволюции гидросферы и почвообразовании.

Среда биосферы. Космические и геологические факторы, влияющие на эволюцию биосферы. Солнечное излучение, солнечные циклы. Геомагнитные явления. Влияние циклов солнечной активности на основные события в эволюции биосферы. Связь эволюции органического мира Земли с изменением гравитационного поля Галактики.

Тема 11. Современное состояние биосферы в условиях антропогенного влияния (2 час.).

Взаимодействие человека и биосферы на различных этапах эволюции человека. Антропогенная эволюция экосистем. Проблемы коэволюции человека и биосферы, работы Н.И. Моисеева. Ноосфера как закономерный этап эволюции биосферы. Перспективы ее развития.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (18 час.)

Занятие 1. Экология как наука. Экологические факторы (2 час.)

1. Определение экологии, предмет и объекты ее изучения.

2. Место экологии среди биологических наук.
3. Уровни организации жизни. Принцип эмерджентности.
4. Основные разделы экологии.
5. История экологии. Вклад в развитие экологии ученых античности, французских эволюционистов; накопление экологических знаний в период географических открытий.
6. Причины выделения Э. Геккелем экологии в отдельную науку.
7. Роль К.Ф. Рулье в формирование экологии.
8. История формирования понятий о биоценозе, биогеоценозе, экосистеме.
9. История трофодинамических исследований.
10. Развитие популяционной экологии.
11. Определение и классификация экологических факторов.
12. Закон оптимума, кривая толерантности. Стенобионтность и эврибионтность.
13. Закон минимума Либиха.
14. Закон толерантности Шелфорда. Лимитирующие факторы.
15. Возможна ли взаимная компенсация экологических факторов?
16. Значение температурного режима для живых организмов. Причины относительно узких температурных пределов существования жизни.
17. Классификация организмов по отношению к температуре. Примеры.
18. Источники тепловой энергии у растений и животных.
19. Адаптации к температурному режиму у растений.
20. Экологические группы растений по отношению к температуре.
21. Виды терморегуляции у животных.
22. Пойкилотермные и гомойотермные животные. Преобладание у них различных видов терморегуляции.
23. Принцип Глогера, правила Аллена и Бергмана.

Занятие 2. Свет и влажность как экологические факторы (2 часа).

1. Состав спектра лучистой энергии.
2. Особенности поведения лучей из различных участков солнечного спектра в атмосфере.
3. Биологическое действие лучей из различных участков солнечного спектра.
4. Физиологически активная радиация.
5. Хроматическая адаптация в водных и наземных биоценозах.
6. Экологические группы растений по отношению к свету. Примеры их адаптаций к различному световому режиму.
7. Относительное световое довольствие. Компенсационная точка.
8. Фотопериодизм.
9. Короткодневные и длиннодневные растения. Причины формирования у растений адаптаций к различной продолжительности светового дня.
10. Значение света для животных.
11. Значение воды для живых организмов.
12. Способы получения и выделения воды животными и растениями.
13. Экологические группы растений по отношению к влажности.
14. Адаптации наземных животных к режиму влажности.
15. Климатодиаграммы.

Занятие 3. Внутривидовые и межвидовые отношения (2 часа)

1. Значение внутривидовых отношений для существования популяции
2. Конгруэнции, их виды.
3. Эффект группы и эффект массы.
4. Самоизреживание растительных популяций.
5. Классификация межвидовых отношений по Ю.Одуму.
6. Конкуренция. Виды конкуренции. Опыты Г.Ф. Гаузе. Правило конкурентного исключения.

7. Аллелопатия.
8. Хищничество. Виды хищничества. Взаимные адаптации хищника и жертвы. Опыты Г.Ф. Гаузе.
9. Паразитизм.
10. Аменсализм, примеры.
11. Нейтрализм.
12. Комменсализм, его виды, примеры.
13. Протокооперация.
14. Мутуализм.
15. Что такое симбиоз?

Занятие 4. Среды жизни (2 часа)

1. Определения среды жизни, среды обитания, местообитания; их различия.
Примеры
2. Физико-химические свойства воды, способствующие ее заселению живыми организмами.
3. Основные экологические факторы, свойственные водной среде. Их значение для существования гидробионтов. Приспособления к ним гидробионтов.
 - Температура
 - Световой режим
 - Давление
 - Плотность воды
 - Кислородный режим
 - Содержание минеральных солей
4. Экологические группы водных организмов.
5. Особенности приспособлений к особенностям среды
 - Планктона
 - Нектона
 - Бентоса и перифитона

- Нейстона и плейстона
6. Классификация водных растений, их морфологические и физиологические особенности.
 7. Зональность водной среды
 - Океанов и морей
 - Озер умеренных широт
 8. Газовый состав атмосферы и его значение для существования живых организмов.
 9. Особенности температурного режима и режима влажности в наземно-воздушной среде.
 10. Плотность воздуха и атмосферное давление.
 11. Значение атмосферных потоков (ветра) для живых организмов.
 12. Значение атмосферных осадков (дождя, снега)
 13. Причины, обуславливающие существование почвенной пленки жизни.
 14. Строение почвенного профиля.
 15. Физические свойства почв и их значение для живых организмов
 16. Химические свойства почв и их значение для живых организмов
 17. Классификация растений по требовательности к кислотности почв, примеры.
 18. Классификация галофитов, примеры.
 19. Классификация животных по продолжительности использования почвы как среды обитания.
 20. Размерная классификация обитателей почв.
 21. Виды паразитов.
 22. Характеристика живого организма как среды жизни: особенности температурного режима, режима влажности, химического состава и т.д.
 23. Местообитания эктопаразитов, их адаптации.
 24. Местообитания эндопаразитов, их адаптации.
 25. Физиолого-морфологические особенности паразитических и полупаразитических растений.

Занятие 5. Жизненные формы организмов (2 часа)

1. Что понимают под жизненной формой организма (по И.Г. Серебрякову, Е. Вармингу)?
2. Что такое конвергенция? Привести примеры у животных и растений.
3. В чем экологический смысл образования у организмов сходных жизненных форм?
4. Классификация жизненных форм растений по К. Раункиеру.
5. Жизненные формы растений по И.Г. Серебрякову, условия их формирования, примеры.
6. Жизненные формы наземных животных по характеру передвижения (по А.Н. Формозову), примеры.
7. Жизненные формы животных по Д.Н. Кашкарову.
8. Жизненные формы морских животных по способу добывания пищи, примеры.
9. Жизненные формы птиц по приуроченности к определенным местообитаниям и характеру добывания пищи.
10. Жизненные формы почвенных членистоногих.

Занятие 6. Структура и классификация популяций. Динамика численности популяций (2 часа)

1. Определение понятия «популяция» (генетическое и экологическое).
2. Что такое демэкология? Что она изучает?
3. Значение изучения популяций в экологии.
4. Подходы к выделению и классификация популяций.
5. Классификация популяций по способности к самостоятельному поддержанию численности.
6. Биологический полиморфизм в популяции, его значение.
7. Половая структура популяции. Значение ее изучения.
8. Возрастная структура популяции. Значение ее изучения.

9. Возрастные группы растений, их характеристика. Возрастной спектр.
10. Возрастные группы животных. Возрастные пирамиды.
11. Факторы, влияющие на возрастную структуру популяций животных.
12. Пространственная структура популяции. Значение ее изучения.
13. Типы расселения животных, их преимущества и недостатки.
14. Территориальное поведение животных.
15. Этологическая структура популяции. Значение ее изучения.
16. Одиночный и семейный образ жизни, преимущества и недостатки.
17. Типы группировок животных, их характеристика и примеры.
18. Количественные характеристики популяции: плотность, частота встречаемости, рождаемость и смертность.
19. Биотический потенциал.
20. Демографические таблицы, демографические пирамиды.
21. Кривые выживания, их типы, примеры. Зависимость типов кривых выживания от экологической стратегии вида, особенностей жизненного цикла.
22. Экспоненциальная модель роста популяции. Графическое выражение и уравнение. Условия ее существования.
23. Логистическая модель роста популяции. Графическое выражение и уравнение. Условия ее существования.
24. Фазы роста численности популяции согласно логистическому уравнению.
25. Причины колебания численности популяции.
26. История исследования механизмов регуляции численности популяций (работы Элтона, Кребса, Кристиана, Читти и др.).
27. Ультимативные факторы регуляции численности популяции.
28. Сигнальные факторы регуляции численности популяции.
29. Типы экологических стратегий, их характеристика.
30. Репродуктивные стратегии морских беспозвоночных.
31. Типы экологических стратегий растений (по Раменскому и Грайму), их характеристика.

Занятие 7. Структура биоценозов. Функционирование экосистем. Динамика биогеоценозов (2 часа).

1. История формирования понятия «биоценоз».
2. Биотоп и экотоп – синонимы или разные понятия.
3. Соотношение понятий «биоценоз», «сообщество», «биогеоценоз», «экосистема».
4. Видовая структура биоценоза. Видовое богатство и видовая насыщенность фитоценозов.
5. Классификация сообществ по видовому богатству. Условия формирования богатых и бедных видами биоценозов. Примеры.
6. Характеристики видовой структуры: обилие вида, частота встречаемости, степень доминирования.
7. Доминанты, эдификаторы, индикаторы.
8. Пространственная структура биоценозов, причины ее формирования.
9. Подземная и надземная ярусность фитоценозов.
10. Приуроченность животных к растительным ярусам.
11. Горизонтальная неоднородность биоценозов, ее причины. Мозаичность.
12. Экологическая структура биоценозов.
13. Консорции: структура, виды, примеры.
14. Трофическая структура биоценозов.
15. Концепция экологической ниши. Модель Хатчинсона.
16. Местообитание и экологическая ниша – синонимы или разные понятия?
17. Принцип конкурентного исключения Гаузе. Условия сосуществования видов в стабильном сообществе.
18. Насыщенные и ненасыщенные биоценозы. Учет знаний об экологических нишах при акклиматизации и интродукции.
19. Функциональная структура биогеоценоза
20. Понятие о трофическом уровне и трофической цепи.
21. Виды трофических цепей.

22. Способы создания органического вещества продуцентами. Сущность и сравнение фотосинтеза и хемосинтеза.
23. Что такое детрит? Как он образуется и потребляется?
24. Поток энергии через трофические уровни. Почему он однонаправлен?
Причины преимущественного существования коротких пищевых цепей.
25. Закон 10%.
26. Особенности усвоения (ассимиляции) пищи консументами.
27. Формула расчета расхода рациона консумента.
28. Факторы, влияющие на расход энергии консументами..
29. Первичная продукция сообщества: валовая и чистая.
30. Вторичная продукция сообщества.
31. Правила экологических пирамид. Примеры их выполнения и нарушения.
32. Распад экосистемной пирамиды, его причины.
33. Виды изменений, происходящих в биоценозе, их сущность, примеры.
34. Определение сукцессии.
35. Классификация сукцессий с примерами.
36. Этапы сукцессии по Клементсу.
37. Сукцессионный ряд
38. Характеристика климаксового сообщества.
39. Основные закономерности сукцессий: изменение структуры, продуктивности и энергетики сообществ на разных этапах развития.

Занятие 8. Понятие о биосфере – области распространения жизни (4 часа)

1. Роль биологических, химических, геологических исследований в формировании учения о биосфере.
2. История формирования понятия о биосфере (представления Ж.-Б. Ламарка, Э. Зюсса, В.И. Вернадского и других ученых).
3. Структура и границы биосферы. Какими факторами определяются эти границы?
4. Типология вещества биосферы, примеры.

5. Особенности качественных и количественных характеристик живого вещества.
6. Значение энергетической функции живого вещества в биосфере, примеры ее проявления.
7. Сущность концентрационной функции живого вещества в биосфере, примеры ее проявления.
8. Значение деструктивной функции живого вещества в биосфере, примеры ее проявления.
9. Значение средообразующей функции живого вещества в биосфере, примеры ее проявления.
10. Сущность транспортной функции живого вещества в биосфере, примеры ее проявления.
11. Свойства живого вещества.
12. Отличие живого от неживого
 - особенности структуры живых систем;
 - особенности энергетики живых систем; 1 и 2 законы термодинамики, их проявление в неживой и живой природе.
 - особенности функционирования живых систем;
 - отличие живого от неживого на первом уровне организации жизни.
13. Гипотеза Геи. Гея как саморегулирующаяся система.
14. Факторы, влияющие на распространение жизни в окружающей среде и формирование «пленок» и «сгущений жизни»
15. «Пленки» и «сгущения жизни»: общая характеристика и типология
16. Причины существования и особенности функционирования планктонной пленки в океане.
17. Причины существования и особенности функционирования донной пленки в океане.
18. Характеристика прибрежных сгущений жизни в океане.

19. Влияние абиотических факторов на формирование рифовых сгущений.
Основа их высокой продуктивности.
20. Апвеллинги: виды, причины высокой продуктивности.
21. Характеристика саргассовых сгущений.
22. Причины формирования и особенности рифовых сгущений жизни.
23. Почвенная пленка жизни: факторы, обуславливающие существование; особенности обитателей почв.
24. Наземная пленка жизни: факторы, обуславливающие существование; неравномерность распространения живого вещества.
25. Соотношение характеристик живого вещества в Мировом океане и на суше (биомасса, количество видов животных и растений).
26. Характеристика сгущений влажных дождевых лесов (условия существования, биоразнообразие, продуктивность).
27. Сгущения жизни на суше (береговые, пойменные, стоячих водоемов).

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
Раздел «Основы экологии»				
1	3 неделя	Влияние климатических условий на распространение живых организмов. Климадиаграммы.	8 час	Доклад на семинаре, проверка конспекта
2	5 неделя	Самоизреживание растительных популяций.	10 час	Доклад на семинаре, проверка конспекта
3	7 неделя	Деградация почвы и борьба с эрозией и опустыниванием.	10 часа	Доклад на семинаре, проверка конспекта

4	12 неделя	Акклиматизация и интродукция.	8 часа	Доклад на семинаре, проверка конспекта
5	15 неделя	Пастбищная дигрессия – причины и методы оценки.	8 час	Доклад на семинаре, проверка конспекта
6	16 неделя	Распад экосистемной пирамиды на примере Баренцева моря.	10 часа	Доклад на семинаре, проверка конспекта

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Данный вид работы предусматривает самостоятельную подготовку по темам, указанным в плане самостоятельной работы. Проверка выполнения плана самостоятельной работы проводится на семинарских занятиях.

Самостоятельная работа студентов по курсу призвана не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.

При выполнении плана самостоятельной работы студенту необходимо прочитать теоретический материал не только в учебниках и учебных пособиях, указанных в библиографических списках, но и познакомиться с публикациями в периодических изданиях. **Цель:** получение и обсуждение новой информации, изучение новых информационных источников, глубокое погружение в изучаемую тему.

Студенту необходимо творчески переработать изученный самостоятельно материал и представить его для отчета в форме сообщения, доклада.

В ходе изучения раздела **«Основы экологии»** планируется самостоятельное изучение студентами следующих вопросов.

1. Влияние климатических условий на распространение живых организмов. Климатодиаграммы.
2. Самоизреживание растительных популяций.
3. Деграляция почвы и борьба с эрозией и опустыниванием.
4. Акклиматизация и интродукция.
5. Пастбищная дигрессия – причины и методы оценки.
6. Распад экосистемной пирамиды на примере Баренцева моря.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы. В ходе выполнения самостоятельной работы студенты должны прочитать соответствующий материал в учебнике и составить краткий конспект для последующего обсуждения темы на семинарском занятии.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Введение. Экология как наука	ОПК-10, ОПК-14.	знает	семинар, контрольная работа	Зачет
			умеет		
			владеет		
2	Тема 2. Взаимоотношения организма и среды	ОПК-10, ОПК-14, ПК-8.	знает	семинар, контрольная работа	Зачет
			умеет		
			владеет		
3	Тема 3. Среды жизни	ОПК-10, ОПК-14, ПК-8.	знает	семинар, контрольная работа	Зачет
			умеет		
			владеет		
4	Тема 4. Жизненные формы организмов	ОПК-10, ОПК-14, ПК-8.	знает	семинар, контрольная работа	Зачет
			умеет		
			владеет		
5	Тема 5. Внутривидовые и межвидовые отношения	ОПК-10, ОПК-14, ПК-8.	знает	семинар, контрольная работа	Зачет
			умеет		
			владеет		
6	Тема 6. Популяции	ОК-10, ОПК-10, ОПК-14, ПК-8	знает	семинар, контрольная работа	Зачет
			умеет		
			владеет		
7	Тема 7. Экология сообществ	ОПК-10, ОПК-14, ПК-8.	знает	семинар, контрольная работа	Зачет
			умеет		

			владеет		
8	Тема 8. Структура и функциональное строение биосферы	ОПК-10, ОПК-14.	знает	семинар, контрольная работа	Зачет
			умеет		
			владеет		
9	Тема 9. Биогеохимический круговорот химических элементов в биосфере	ОПК-10, ОПК-14.	знает	семинар, контрольная работа	Зачет
			умеет		
			владеет		
10	Тема 10. Основные этапы эволюции органического мира	ОПК-10, ОПК-14.	знает	семинар, контрольная работа	Зачет
			умеет		
			владеет		
11	Тема 11. Современное состояние биосферы в условиях антропогенного влияния	ОПК-10, ОПК-14, ОПК-13.	знает	семинар, контрольная работа	Зачет
			умеет		
			владеет		

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Общая экология» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Общая экология» проводится в форме контрольных мероприятий (собеседований на семинарах, контрольных работ, тестирования) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность подготовки к семинарам, посещаемость лекций);
- степень усвоения теоретических знаний;
- результаты самостоятельной работы.

Вопросы к семинарским занятиям

Занятие 1. Экология как наука. Экологические факторы

Определение экологии, предмет и объекты ее изучения.

Место экологии среди биологических наук.

Уровни организации жизни. Принцип эмерджентности.
Основные разделы экологии.
История экологии. Вклад в развитие экологии ученых античности, французских эволюционистов; накопление экологических знаний в период географических открытий.
Причины выделения Э. Геккелем экологии в отдельную науку.
Роль К.Ф. Рулье в формирование экологии.
История формирования понятий о биоценозе, биогеоценозе, экосистеме.
История трофодинамических исследований.
Развитие популяционной экологии.
Определение и классификация экологических факторов.
Закон оптимума, кривая толерантности. Стенобионтность и эврибионтность.
Закон минимума Либиха.
Закон толерантности Шелфорда. Лимитирующие факторы.
Возможна ли взаимная компенсация экологических факторов?
Значение температурного режима для живых организмов. Причины относительно узких температурных пределов существования жизни.
Классификация организмов по отношению к температуре. Примеры.
Источники тепловой энергии у растений и животных.
Адаптации к температурному режиму у растений.
Экологические группы растений по отношению к температуре.
Виды терморегуляции у животных.
Пойкилотермные и гомойотермные животные. Преобладание у них различных видов терморегуляции.
Принцип Глогера, правила Аллена и Бергмана.

Занятие 2. Свет и влажность как экологические факторы

Состав спектра лучистой энергии.
Особенности поведения лучей из различных участков солнечного спектра в атмосфере.
Биологическое действие лучей из различных участков солнечного спектра.
Физиологически активная радиация.
Хроматическая адаптация в водных и наземных биоценозах.
Экологические группы растений по отношению к свету. Примеры их адаптаций к различному световому режиму.
Относительное световое довольствие. Компенсационная точка.
Фотопериодизм.
Короткодневные и длиннодневные растения. Причины формирования у растений адаптаций к различной продолжительности светового дня.

Значение света для животных.

Значение воды для живых организмов.

Способы получения и выделения воды животными и растениями.

Экологические группы растений по отношению к влажности.

Адаптации наземных животных к режиму влажности.

Климадиаграммы.

Занятие 3. Внутривидовые и межвидовые отношения

Значение внутривидовых отношений для существования популяции

Конгруэнции, их виды.

Эффект группы и эффект массы.

Самоизреживание растительных популяций.

Классификация межвидовых отношений по Ю.Одуму.

Конкуренция. Виды конкуренции. Опыты Г.Ф. Гаузе. Правило конкурентного исключения.

Аллелопатия.

Хищничество. Виды хищничества. Взаимные адаптации хищника и жертвы.

Опыты Г.Ф. Гаузе.

Паразитизм.

Аменсализм, примеры.

Нейтрализм.

Комменсализм, его виды, примеры.

Протокооперация.

Мутуализм.

Что такое симбиоз?

Занятие 4. Среды жизни

Определения среды жизни, среды обитания, местообитания; их различия.

Примеры

Физико-химические свойства воды, способствующие ее заселению живыми организмами.

Основные экологические факторы, свойственные водной среде. Их значение для существования гидробионтов. Приспособления к ним гидробионтов.

Экологические группы водных организмов.

Особенности приспособлений к особенностям среды

Классификация водных растений, их морфологические и физиологические особенности.

Зональность водной среды

Газовый состав атмосферы и его значение для существования живых организмов.

Особенности температурного режима и режима влажности в наземно-воздушной среде.

Плотность воздуха и атмосферное давление.

Значение атмосферных потоков (ветра) для живых организмов.

Значение атмосферных осадков (дождя, снега)

Причины, обуславливающие существование почвенной пленки жизни.

Строение почвенного профиля.

Физические свойства почв и их значение для живых организмов

Химические свойства почв и их значение для живых организмов

Классификация растений по требовательности к кислотности почв, примеры.

Классификация галофитов, примеры.

Классификация животных по продолжительности использования почвы как среды обитания.

Размерная классификация обитателей почв.

Виды паразитов.

Характеристика живого организма как среды жизни: особенности температурного режима, режима влажности, химического состава и т.д.

Местообитания эктопаразитов, их адаптации.

Местообитания эндопаразитов, их адаптации.

Физиолого-морфологические особенности паразитических и полупаразитических растений.

Занятие 5. Жизненные формы организмов

Что понимают под жизненной формой организма (по И.Г. Серебрякову, Е. Вармингу)?

Что такое конвергенция? Привести примеры у животных и растений.

В чем экологический смысл образования у организмов сходных жизненных форм?

Классификация жизненных форм растений по К. Раункиеру.

Жизненные формы растений по И.Г. Серебрякову, условия их формирования, примеры.

Жизненные формы наземных животных по характеру передвижения (по А.Н. Формозову), примеры.

Жизненные формы животных по Д.Н. Кашкарову.

Жизненные формы морских животных по способу добывания пищи, примеры.

Жизненные формы птиц по приуроченности к определенным местообитаниям и характеру добывания пищи.

Жизненные формы почвенных членистоногих.

Занятие 6. Структура и классификация популяций. Динамика численности популяций

Определение понятия «популяция» (генетическое и экологическое).

Что такое демэкология? Что она изучает?

Подходы к выделению и классификация популяций.

Классификация популяций по способности к самостоятельному поддержанию численности.

Биологический полиморфизм в популяции, его значение.

Половая структура популяции. Значение ее изучения.

Возрастная структура популяции. Значение ее изучения.

Возрастные группы растений, их характеристика. Возрастной спектр.

Возрастные группы животных. Возрастные пирамиды.

Факторы, влияющие на возрастную структуру популяций животных.

Пространственная структура популяции. Значение ее изучения.

Типы расселения животных, их преимущества и недостатки.

Территориальное поведение животных.

Этологическая структура популяции. Значение ее изучения.

Одиночный и семейный образ жизни, преимущества и недостатки.

Типы группировок животных, их характеристика и примеры.

Количественные характеристики популяции: плотность, частота встречаемости, рождаемость и смертность.

Демографические таблицы, демографические пирамиды.

Кривые выживания, их типы, примеры. Зависимость типов кривых выживания от экологической стратегии вида, особенностей жизненного цикла.

Экспоненциальная модель роста популяции. Графическое выражение и уравнение. Условия ее существования.

Логистическая модель роста популяции. Графическое выражение и уравнение. Условия ее существования.

Фазы роста численности популяции согласно логистическому уравнению.

Причины колебания численности популяции.

История исследования механизмов регуляции численности популяций (работы Элтона, Кребса, Кристиана, Читти и др.).

Ультимативные факторы регуляции численности популяции.

Сигнальные факторы регуляции численности популяции.

Типы экологических стратегий, их характеристика.

Репродуктивные стратегии морских беспозвоночных.

Типы экологических стратегий растений (по Раменскому и Грайму), их характеристика.

Занятие 7. Структура биоценозов. Функционирование экосистем.

Динамика биогеоценозов

История формирования понятия «биоценоз».

Биотоп и экотоп – синонимы или разные понятия.

Соотношение понятий «биоценоз», «сообщество», «биогеоценоз», «экосистема».

Видовая структура биоценоза. Видовое богатство и видовая насыщенность фитоценозов.

Классификация сообществ по видовому богатству. Условия формирования богатых и бедных видами биоценозов. Примеры.

Характеристики видовой структуры: обилие вида, частота встречаемости, степень доминирования.

Доминанты, эдификаторы, индикаторы.

Пространственная структура биоценозов, причины ее формирования.

Подземная и надземная ярусность фитоценозов.

Приуроченность животных к растительным ярусам.

Горизонтальная неоднородность биоценозов, ее причины. Мозаичность.

Экологическая структура биоценозов.

Консорции: структура, виды, примеры.

Трофическая структура биоценозов.

Концепция экологической ниши. Модель Хатчинсона.

Местообитание и экологическая ниша – синонимы или разные понятия?

Принцип конкурентного исключения Гаузе. Условия сосуществования видов в стабильном сообществе.

Насыщенные и ненасыщенные биоценозы. Учет знаний об экологических нишах при акклиматизации и интродукции.

Функциональная структура биогеоценоза

Понятие о трофическом уровне и трофической цепи. Виды трофических цепей.

Способы создания органического вещества продуцентами. Сущность и сравнение фотосинтеза и хемосинтеза.

Что такое детрит? Как он образуется и потребляется?

Поток энергии через трофические уровни. Почему он однонаправлен?

Причины преимущественного существования коротких пищевых цепей.

Особенности усвоения (ассимиляции) пищи консументами.

Формула расчета расхода рациона консумента.

Факторы, влияющие на расход энергии консументами..
Первичная продукция сообщества: валовая и чистая.
Вторичная продукция сообщества.
Правила экологических пирамид. Примеры их выполнения и нарушения.
Распад экосистемной пирамиды, его причины.
Виды изменений, происходящих в биоценозе, их сущность, примеры.
Определение сукцессии.
Классификация сукцессий **с примерами**.
Этапы сукцессии по Клементсу.
Основные закономерности сукцессий: изменение структуры, продуктивности и энергетики сообществ на разных этапах развития.

Занятие 8. Понятие о биосфере – области распространения жизни

Роль биологических, химических, геологических исследований в формировании учения о биосфере.
История формирования понятия о биосфере (представления Ж.-Б. Ламарка, Э. Зюсса, В.И. Вернадского и других ученых).
Структура и границы биосферы. Какими факторами определяются эти границы?
Типология вещества биосферы, примеры.
Особенности качественных и количественных характеристик живого вещества.
Значение энергетической функции живого вещества в биосфере, примеры ее проявления.
Сущность концентрационной функции живого вещества в биосфере, примеры ее проявления.
Значение деструктивной функции живого вещества в биосфере, примеры ее проявления.
Значение средообразующей функции живого вещества в биосфере, примеры ее проявления.
Сущность транспортной функции живого вещества в биосфере, примеры ее проявления.
Свойства живого вещества.
Гипотеза Геи. Гея как саморегулирующаяся система.
Факторы, влияющие на распространение жизни в окружающей среде и формирование «пленок» и «сгущений жизни»
«Пленки» и «сгущения жизни»: общая характеристика и типология
Причины существования и особенности функционирования планктонной пленки в океане.

Причины существования и особенности функционирования донной пленки в океане.

Характеристика прибрежных сгущений жизни в океане.

Влияние абиотических факторов на формирование рифовых сгущений. Основа их высокой продуктивности.

Апвеллинги: виды, причины высокой продуктивности.

Характеристика саргассовых сгущений.

Причины формирования и особенности рифтовых сгущений жизни.

Почвенная пленка жизни: факторы, обуславливающие существование; особенности обитателей почв.

Наземная пленка жизни: факторы, обуславливающие существование; неравномерность распространения живого вещества.

Соотношение характеристик живого вещества в Мировом океане и на суше (биомасса, количество видов животных и растений).

Характеристика сгущений влажных дождевых лесов (условия существования, биоразнообразие, продуктивность).

Сгущения жизни на суше (береговые, пойменные, стоячих водоемов).

Примеры заданий контрольных работ

1. История экологии. Аутэкология.

Примеры заданий:

1. ТЕРМИН «БИОЦЕНОЗ» БЫЛ ПРЕДЛОЖЕН

- 1) **К. Мебиусом в 1877 году**
- 2) Э. Геккелем в 1866 году
- 3) А. Гумбольдтом в 1843 году

2. ЭКОЛОГИЯ – ЭТО НАУКА О

- 1) загрязнении окружающей среды
- 2) живых организмах
- 3) взаимодействии живых организмов со средой их обитания**
- 4) использовании природных ресурсов

3. ПРИСПОСОБЛЕНИЕМ К ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ ЯВЛЯЕТСЯ

- 1) Развитая мускулатура
- 2) Клеточный обмен веществ
- 3) Волосистой покров
- 4) Способность зарываться в грунт**
- 5) Особенности строения кровеносной системы

4. «ЖЕСТКИЕ», КОРОТКОВОЛНОВЫЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫЕ ЛУЧИ

- 1) стимулируют фотосинтетическую активность
- 2) убивают все живое
- 3) убивают микроорганизмы
- 4) стимулируют образование витамина D у человека
- 5) стимулируют рост и размножение клеток растений
- 6) вызывают раковые заболевания

5. ИЗОБРАЗИТЕ КРИВУЮ ТОЛЕРАНТНОСТИ, ОБЪЯСНИТЕ, ЧТО ОНА ПОКАЗЫВАЕТ

2. Среды жизни.

Примеры заданий:

1. Определения среды жизни, среды обитания, местообитания; их различия.
Примеры
2. Основные экологические факторы наземно-воздушной среды: температурный режим, режим влажности и осадки, газовый состав атмосферы, атмосферное давление.
3. Экологические группы водных организмов. Примеры. Адаптации к особенностям местообитаний.
4. Химические свойства почв и их значение для живых организмов. Классификация галофитов.
5. Выберите из таблицы основные характеристики почвенной среды жизни и адаптации к ним педобионтов. Ответ поясните.

Характеристики среды	Примеры адаптаций
Низкая плотность среды	Упрощение строения
Высокая плотность среды	Аэробность
Наличие воздуха	Анаэробность
Недостаток кислорода	Развитие механических тканей и скелетов
Ограниченность пространства	Увеличение удельной поверхности
Обилие пищи	Снижение удельного веса
Незначительные колебания температуры и влажности	Стенобатность
	Мелкие размеры тела
	Газообмен через всю поверхность тела

3. Межвидовые и внутривидовые отношения.

Примеры заданий:

1. Значение внутривидовых отношений для существования популяции.
2. История представлений о симбиозе; его современное понимание, виды симбиоза, примеры.
3. Паразитизм – определение, сущность, примеры.
4. Объясните термины: аллелопатия, нейтрализм, конгруэнции, комменсализм.

4. Жизненные формы.

Примеры заданий:

1. Дайте определение жизненной формы. Объясните, в чем экологический смысл образования у неродственных организмов сходных жизненных форм.
2. Классификация жизненных форм растений по Серебрякову, примеры.
3. Определите, какими жизненными формами представлены следующие растения (по И.Г. Серебрякову и К. Раункиеру):

Дуб	Ветреница
Леспедеца	Пастушья сумка
Полынь	Сурепка
Лещина	Кедровый стланик
Шиповник	Лимонник
Ландыш	Омела

5. Структура и динамика численности популяций.

Примеры заданий:

1. Классификация популяций.
2. Этологическая структура популяции. Значение ее изучения.
3. Кривые выживания, их типы, примеры. Зависимость типов кривых выживания от экологической стратегии вида, особенностей жизненного цикла.
4. Репродуктивные стратегии морских беспозвоночных.
5. Демографические таблицы, демографические пирамиды.

6. Экология сообществ.

Примеры заданий:

1. Биогеоценоз: определение и основные структурные компоненты.
2. Видовая структура биоценоза. Видовое богатство.
3. Определение экологической ниши. Основные подходы к выделению экологических ниш. Концепция экологической ниши Хатчинсона.
4. Функциональная структура биогеоценоза.
5. Циклические изменения биоценозов, их причины, примеры.

7. Структура и организация биосферы

Примеры заданий:

1. ТЕРМИН «БИОСФЕРА» БЫЛ ВВЕДЕН В НАУКУ

- 1) В.И. Вернадским
- 2) Ж.-Б. Ламарком
- 3) Э. Зюссом

2. КОНЦЕНТРИЧЕСКАЯ ОБОЛОЧКА, ЗАНЯТАЯ ЖИВЫМ ВЕЩЕСТВОМ, ОХВАТЫВАЮЩАЯ ЧАСТЬ АТМОСФЕРЫ, ЛИТОСФЕРЫ И ВСЮ ГИДРОСФЕРУ, НАЗЫВАЕТСЯ

3. В ОКЕАНЕ В.И. ВЕРНАДСКИЙ ВЫДЕЛЯЛ ПЛЕНКИ ЖИЗНИ

- 1) донную и планктонную
- 2) планктонную и пелагическую
- 3) пелагическую и донную

4. ОСНОВНАЯ МАССА ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА ПЛАНЕТЫ СОСРЕДОТОЧЕНА В

- 1) растениях суши
- 2) наземных животных
- 3) водных животных
- 4) морских и пресноводных водорослях

5. КОНЦЕНТРАЦИОННАЯ ФУНКЦИЯ ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В

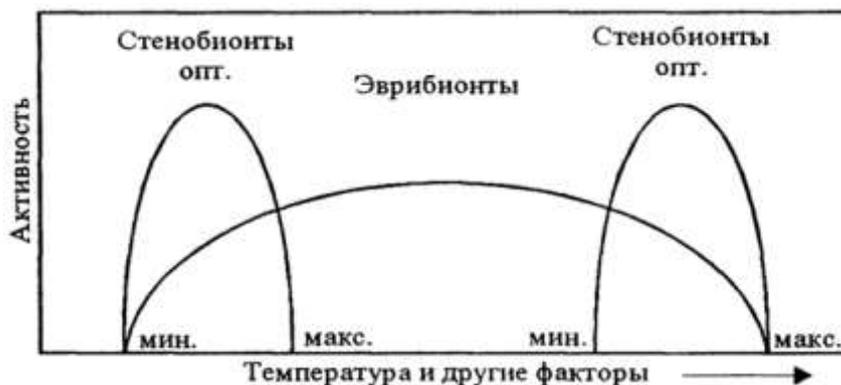
- 1) ассимиляции энергии
- 2) ассимиляции энергии и передаче по трофическим цепям
- 3) активном выборе из окружающей химический элементов
- 4) разложении органического и неорганического вещества
- 5) изменении физико-химических параметров внешней среды

б) переносе вещества в горизонтальном и вертикальном направлениях

8. Итоговая контрольная работа.

Примеры заданий:

1. Объясните, что означает график, какие закономерности иллюстрирует.



2. Дайте определения следующим понятиям: симбиоз, экосистема, физиологически активная радиация, ксерофиты, гемипопуляция
3. Типы экологических стратегий.
4. Динамика биогеоценозов. Сукцессии: виды, параметры и закономерности.

Критерии оценки (письменный ответ на вопросы контрольной работы)

5 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

4 балла - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

3 балла - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

2 балла - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Шкала соответствия оценки тестовых контрольных работ традиционной пятибалльной системе

86-100% правильных ответов – «отлично»;

76-85% правильных ответов – «хорошо»;

61-75% правильных ответов – «удовлетворительно»;

менее 61% правильных ответов – «неудовлетворительно».

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(печатные и электронные издания)

1. Богданов, И. И. Палеоэкология [Электронный ресурс] : Уч. пособ./ И. И. Богданов. - 2-е изд., стереотип. - М: Флинта, 2011. - 176 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=405893>
2. Павлова, Е. И. Общая экология: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 190 с.
3. Резникова, Ж. И. Экология, этология, эволюция. Межвидовые отношения животных в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / Ж. И. Резникова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 190 с.
4. Резникова, Ж. И. Экология, этология, эволюция. Межвидовые отношения животных в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / Ж. И. Резникова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 288 с.
5. Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.
6. Степановских А.С. Общая экология [Электронный ресурс]: учебник/ Степановских А.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010.— 687 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8105>.
7. Третьякова, Н. А. Основы экологии: учебное пособие для вузов / Н. А. Третьякова; под научной редакцией М. Г. Шишова. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 111 с.
8. Федорук А.Т. Экология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федорук А.Т.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 462 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20197>
9. Христофорова Н.К. Основы экологии / Н.К. Христофорова. – Владивосток: Изд-во ДВГУ, 2007. – 454 с.

10. Христофорова Н.К. Основы экологии / Н.К. Христофорова. – М: Магистр-ИНФРА-М, 2013. – 640 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=406581>
11. Чернова Н.М., Былова А.М. Экология // Н.М. Чернова, А.М. Былова. – М.: Дрофа, 2007. – 416 с.
12. Шилов, И. А. Экология: учебник для академического бакалавриата / И. А. Шилов. — 7-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 539 с.

**Дополнительная литература
(печатные и электронные издания)**

1. Барановская Н.В. Практикум по общей экологии: практикум / Н.В. Барановская, М.П. Чубик. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 38 с. <http://window.edu.ru/resource/893/73893>
2. Бараш М.С. Влияние факторов среды на развитие биоты океанов в неогене // Океанология, 2011. – Т. 51, № 2. – С. 306-314.
3. Бараш М.С. [Массовая гибель организмов океана на рубеже палеозоя и мезозоя: следствия и причины](#) // Океанология, 2011. – Т. 52, № 2. – С. 258.
4. Бараш М.С. [Причины катастрофической гибели морских организмов на границе мезозоя и кайнозоя](#) // Океанология, 2011. – Т. 51, № 4. – С. 683-695.
5. Березина Н.А., Афанасьева Н.Б. Экология растений // Н.А. Березина, Н.Б. Афанасьева. – М.: Академия, 2009. – 400 с.
6. Бродский А.К. Общая экология // А.К. Бродский. – М.: Академия. 2010. – 256 с.
7. Галковская Г.А. Популяционная экология // Г.А. Галковская. – М.: Издательство Гревцова, 2009. – 232 с.
8. Голубкина Н.А. Лабораторный практикум по экологии / Н.А. Голубкина. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2008. - 64 с.: Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=147295>
9. Дарвин Ч. Происхождение видов путем естественного отбора. Л.: Наука, 1991. 539 с.
10. Ерёмченко О.З. Учение о биосфере / О.З. Еремченко. – М.: Академия, 2006. – 240 с.
11. Еськов К.Ю. Удивительная палеонтология: история Земли и жизни на ней / К.Ю. Еськов. – М.: ЭНАС, 2008. – 312 с.
12. Малахов В. В. Пока горит свеча. М.: Изд-во МГУ, 2006. 150 с.
13. Малахов В.В. Жизнь без солнца // В мире науки. 2003. № 4.
14. Марков А. Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня: неожиданные открытия и новые вопросы / А. Марков. – М.: Астрель: CORPUS, 2010. – 527 с.
15. Пономарева И. Н. Экология. М.: Вентана-Графф, 2001. 272 с.: (Библиотека учителя).

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

2. Материалы официального сайта журнала «Биосфера»
<http://www.biosphere21century.ru/magarchive/>
3. Материалы сайта «Проблемы эволюции»
<http://www.evolbiol.ru> Библиотека текстов работ основоположников экологии и эволюционной биологии, а также работ по эволюции биосферы.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Структура учебной дисциплины включает курс лекций, содержащий основные понятия экологии, а также практические (семинарские) занятия, целью которых является подтверждение и углубленное изучение некоторых основополагающих понятий экологии, рассматриваемых в теоретических разделах данной дисциплины, расширение эрудиции и кругозора студентов.

На лекционных занятиях реализуется объяснительно-иллюстративный метод обучения – лекции читаются с элементами объяснения и описания, что позволяет студентам быстро накопить минимальную базу знаний для последующего построения их поисковой и мировоззренческой деятельности, а также реализуется интерактивный метод обучения – лекции беседы.

На семинарских занятиях формой обучения служит письменное закрепление пройденных тем в форме контрольных работ, беседа по предлагаемым темам с объяснением сложных моментов. Закрепляются навыки самостоятельной работы с материалом, анализа и обсуждения.

Для усвоения теоретических знаний, полученных на лекциях, проводятся контрольные работы и промежуточные аттестации. Контрольные работы сформированы на основе тем лекций и семинарских занятий, включают в себя терминологические и теоретические вопросы.

Для успешного усвоения курса слушателям рекомендуется конспектировать **лекционный материал** в процессе занятия, затем бегло просматривать его и повторять накануне следующей лекции. Это обеспечит максимальное усвоение материала. По каждой изучаемой теме проводится контрольная работа для проверки усвоения пройденного материала.

Для подготовки к **контрольной работе** необходимо ответить на вопросы по курсу, которые помогут повторить нужные темы и акцентируют внимание на сложных моментах дисциплины. Контрольные работы проводятся как в форме письменного опроса, где требуется дать полный и развернутый ответ на поставленные вопросы, так и в тестовой форме.

Овладение материалом для **самостоятельного изучения** оценивается по конспектам материалов и выступлениям с сообщениями и докладами на семинарах. Учитываются полнота раскрытия темы и тщательность изложения. Конспекты материала для самостоятельного изучения сдаются не позднее чем через 2 недели после объявления тем.

Для подготовки к промежуточной аттестации (зачету, экзамену) требуется проработать предложенные вопросы, используя не только материал лекций и семинаров, но и дополнив его знаниями, полученными при изучении основной и дополнительной литературы по курсу. Учитывается полнота раскрытия темы, соответствие ответа вопросу, степень владения терминологией.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лекционных и практических занятий требуется компьютер, проектор и экран.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-10 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знает	базовые термины и понятия, правила и принципы, законы, теории, конкретные факты, процедуры.
	Умеет	собирать, обобщать и анализировать необходимую информацию для решения конкретных теоретических и практических задач.
	Владеет	методами современной экономической науки и применяет в своей профессиональной деятельности.
ОПК-10 способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы,	Знает	содержание, предмет и задачи экологии; взаимосвязь экологии с другими науками; основные понятия экологии, основополагающие законы экологии и базирующиеся на них принципы

мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы		рационального использования, воспроизводства и охраны природных ресурсов; структуру и функционирование природных и искусственных экосистем, особенности их продуктивности; особенности биотического круговорота веществ и потока энергии, а также роль живого вещества в этих процессах; основные правовые принципы, обеспечивающие охрану окружающей среды и природных ресурсов.
	Умеет	применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии для оценки состояния природной среды; применять принципы оптимального природопользования и охраны окружающей среды, мониторинга, и охраны природы; выдвигать гипотезы о причинах возникновения той или иной экологической ситуации, о путях ее развития и последствиях; выбирать способы, методы, средства, модели, критерии деятельности, направленной на снижение негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и обеспечения рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.
	Владеет	методологией экологических исследований в природных и искусственных биосистемах, методами сбора и обработки данных, мониторинга и оценки состояния окружающей среды; теоретическими знаниями в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.
ОПК-13 готовностью использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования	Знает	этические и правовые нормы, установленные в профессиональной сфере деятельности.
	Умеет	использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования
	Владеет	необходимыми знаниями, навыками и умениями для принятия ответственных решений в профессиональной деятельности.
ОПК-14 способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии	Знает	социально-значимые проблемам биологии и экологии.
	Умеет	вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии.
	Владеет	навыками организации и ведения дискуссии
ПК-8 способностью к анализу возникающих экологических проблем, связанных с экономикой и природно-климатическими особенностями Дальнего Востока и комплексной	Знает	экологические проблемы ДВ связанные с природно-климатическими особенностями региона и с антропогенным воздействием
	Умеет	оценить состояние стабильности экосистемы с использованием общепринятых методик; анализировать полученные данные.

оценке состояния природной среды с целью сохранения биоразнообразия	Владеет	навыками наблюдений за организмами в естественных и искусственно созданных условиях среды; знаниями комплексной оценки измерения изменения параметров состояния окружающей среды.
---	---------	---

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОК-10 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	знает (пороговый уровень)	базовые термины и понятия, правила и принципы, законы, теории, конкретные факты, процедуры.	знание базовых терминов и понятий, правил и принципов, законов.	демонстрация знаний базовых терминов и понятий, правил и принципов, законов.
	умеет (продвинутый)	собирать, обобщать и анализировать необходимую информацию для решения конкретных теоретических и практических задач.	умение собирать, обобщать и анализировать необходимую информацию для решения конкретных теоретических и практических задач.	собирает, обобщает и анализирует необходимую информацию для решения конкретных теоретических и практических задач биологии и экологии.
	владеет (высокий)	методами современной экономической науки и применяет в своей профессиональной деятельности.	владение современными методами экономической науки и применение их в своей профессиональной деятельности	решение экологических задач с применением методов современной экономической науки
ОПК-10 способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы	знает (пороговый уровень)	содержание, предмет и задачи экологии; взаимосвязь экологии с другими науками; основные понятия экологии, основополагающие законы экологии и базирующиеся на них принципы рационального использования, воспроизводства и охраны природных ресурсов; структуру и функционирование природных и искусственных экосистем, особенности их продуктивности; особенности биотического круговорота веществ и потока энергии, а также роль живого вещества в этих процессах; основные правовые принципы, обеспечивающие охрану окружающей среды и природных ресурсов.	знание базовых представлений о теоретических основах общей прикладной экологии, принципах оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы	способность проявить базовые представления о теоретических основах взаимодействия организма и среды; факторах среды; сообществах организмов и экосистемах, их составе, разнообразии, динамике, пищевой сети и цепи; взаимодействиях биологических видов; структуре, эволюции и условиях устойчивости биосферы

	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии для оценки состояния природной среды; применять принципы оптимального природопользования и охраны окружающей среды, мониторинга, и охраны природы; выдвигать гипотезы о причинах возникновения той или иной экологической ситуации, о путях ее развития и последствиях; выбирать способы, методы, средства, модели, критерии деятельности, направленной на снижение негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и обеспечения рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.</p>	<p>умение применить базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии для оценки состояния природной среды; применить принципы оптимального природопользования и охраны окружающей среды, мониторинга, и охраны природы; выдвинуть гипотезу о причинах возникновения той или иной экологической ситуации, о путях ее развития и последствиях.</p>	<p>выдвижение гипотезы о причинах возникновения той или иной экологической ситуации, о путях ее развития и последствиях; подбор способа, метода, средств, модели, критериев деятельности, направленной на снижение негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и обеспечения рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>методологией экологических исследований в природных и искусственных биосистемах, методами сбора и обработки данных, мониторинга и оценки состояния окружающей среды; теоретическими знаниями в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.</p>	<p>владение методологией экологических исследований, методами сбора и обработки данных, мониторинга и оценки состояния окружающей среды; знаниями в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.</p>	<p>демонстрирует знание методов экологических исследований в природных и искусственных биосистемах; методов сбора и обработки данных, мониторинга и оценки состояния окружающей среды</p>
<p>ОПК-13 готовностью использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>этические и правовые нормы, установленные в профессиональной сфере деятельности.</p>	<p>этические и правовые нормы, установленные в профессиональной сфере деятельности.</p>	<p>демонстрирует знание основных этических и правовых норм, установленных в профессиональной сфере деятельности</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования</p>	<p>умение использовать знание правовых норм исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области</p>	<p>демонстрирует знание норм авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования</p>

			охраны природы и природопользования	через написание реферата
	владеет (высокий)	необходимыми знаниями, навыками и умениями для принятия ответственных решений в профессиональной деятельности.	правильно применять и использовать нормативные правовые документы, относящиеся к будущей профессиональной деятельности	применяет и использует нормативные правовые документы Российской Федерации в области охраны природы и природопользования,
ОПК-14 способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии	знает (пороговый уровень)	социально-значимые проблемы биологии и экологии.	знание социально-значимых проблем биологии и экологии	способен раскрыть основные социально-значимые проблемы биологии и экологии
	умеет (продвинутый)	вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии.	участвует в дискуссии	выступает перед аудиторией, доказательно отстаивать свою точку зрения
	владеет (высокий)	навыками организации и ведения дискуссии	организация и проведение дискуссии по социально-значимым проблемам биологии и экологии	организует и проводит дискуссии по социально-значимым проблемам биологии и экологии
ПК-8 способностью к анализу возникающих экологических проблем, связанных с экономикой и природно-климатическими особенностями Дальнего Востока и комплексной оценке состояния природной среды с целью сохранения биоразнообразия	знает (пороговый уровень)	экологические проблемы связанные с природно-климатическими особенностями региона и с антропогенным воздействием	знание экологических проблем связанных с природно-климатическими особенностями региона и с антропогенным воздействием	раскрывает основные экологические проблемы связанные с природно-климатическими особенностями региона и с антропогенным воздействием
	умеет (продвинутый)	оценить состояние стабильности экосистемы с использованием общепринятых методик; анализировать полученные данные.	умение оценить состояние стабильности экосистемы с использованием общепринятых методик; анализировать полученные данные.	дает оценку стабильности экосистемы при помощи стандартных методик; анализирует полученные данные
	владеет (высокий)	навыками наблюдений за организмами в естественных и искусственно созданных условиях	владеет алгоритмом проведения наблюдений	проводит наблюдение за организмами

		среды; знаниями комплексной оценки измерения изменения параметров окружающей среды.	организмами естественных искусственно созданных условиях; владеет знанием комплексной оценки измерения изменения параметров состояния окружающей среды.	искусственно созданных условиях; демонстрирует знание в области комплексной оценки измерения изменения параметров состояния окружающей среды.
--	--	---	---	---

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Тема 1. Введение. Экология как наука	ОПК-10, ОПК-14.	знает	семинар, контрольная работа	Зачет
			умеет		
			владеет		
2	Тема 2. Взаимоотношения организма и среды	ОПК-10, ОПК-14, ПК-8.	знает	семинар, контрольная работа	Зачет
			умеет		
			владеет		
3	Тема 3. Среды жизни	ОПК-10, ОПК-14, ПК-8.	знает	семинар, контрольная работа	Зачет
			умеет		
			владеет		
4	Тема 4. Жизненные формы организмов	ОПК-10, ОПК-14, ПК-8.	знает	семинар, контрольная работа	Зачет
			умеет		
			владеет		
5	Тема 5. Внутривидовые и межвидовые отношения	ОПК-10, ОПК-14, ПК-8.	знает	семинар, контрольная работа	Зачет
			умеет		
			владеет		
6	Тема 6. Популяции	ОК-10, ОПК-10, ОПК-14, ПК-8	знает	семинар, контрольная работа	Зачет
			умеет		
			владеет		
7	Тема 7. Экология сообществ	ОПК-10, ОПК-14,	знает	семинар,	Зачет

		ПК-8.	умеет	контрольная работа	
			владеет		
8	Тема 8. Структура и функциональное строение биосферы	ОПК-10, ОПК-14.	знает	семинар, контрольная работа	Зачет
			умеет		
			владеет		
9	Тема 9. Биогеохимический круговорот химических элементов в биосфере	ОПК-10, ОПК-14.	знает	семинар, контрольная работа	Зачет
			умеет		
			владеет		
10	Тема 10. Основные этапы эволюции органического мира	ОПК-10, ОПК-14.	знает	семинар, контрольная работа	Зачет
			умеет		
			владеет		
11	Тема 11. Современное состояние биосферы в условиях антропогенного влияния	ОПК-10, ОПК-14, ОПК-13.	знает	семинар, контрольная работа	Зачет
			умеет		
			владеет		

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Общая экология» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По дисциплине «Общая экология» предусмотрен зачет, который проводится в виде устного опроса в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов.

Вопросы к зачету «Основы экологии»

1. Экология как наука. Предмет и задачи экологии. История экологии, основные этапы ее развития.

2. Экологический фактор: понятие и принцип действия. Классификация экологических факторов. Закон Либиха, закон Шелфорда. Правило оптимума. Кривая толерантности.
3. Свет как экологический фактор.
4. Температура как экологический фактор.
5. Влажность как экологический фактор.
6. Соленость воды как экологический фактор. Классификация природных вод по солевому составу. Адаптации гидробионтов к режиму солености.
7. Вода как среда жизни. Адаптации гидробионтов к водному образу жизни. Зональность водной среды. Экологические группы водных организмов.
8. Наземно-воздушная среда. Адаптация организмов к условиям существования.
9. Почва как среда жизни. Адаптация организмов к обитанию в почве. Классификация обитателей почв.
10. Живые организмы как среда обитания. Классификация паразитов. Приспособления к паразитическому образу жизни.
11. Жизненные формы растений.
12. Жизненные формы животных.
13. Биотические отношения.
14. Определение понятия «популяция». Подходы и принципы к выделению популяционных категорий. Разнообразие популяций.
15. Статические характеристики популяций: численность (плотность), возрастной и половой состав, пространственная структура.
16. Этологическая структура популяций.
17. Скорость роста популяции. Типы кривых выживания.
18. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции.
19. Типы экологических стратегий.
20. Механизмы регуляции численности популяции.
21. Понятие экологической ниши. Правило Гаузе. Фундаментальная и потенциальная ниша Хатчинсона.
22. Биоценоз, сообщество. Биотоп, экотоп. Биогеоценоз и его структурные звенья. Биогеоценоз и экосистема.
23. Структура и характеристика биоценозов.
24. Поток энергии в экосистеме. Трофические уровни и трофические цепи.
25. Первичная и вторичная продукция. Правила пирамид.
26. Динамика биоценозов. Сукцессии.
27. Понятие о биосфере, история его формирования.
28. Границы биосферы.

- 29.Классификация вещества биосферы.
- 30.Распределение жизни в биосфере.
- 31.Живое вещество биосферы, его функции.
- 32.Системная сущность жизни. Свойства живых систем.
- 33.Свойства живого вещества. Отличие живого от неживого.
- 34.Закономерности биогенной миграции химического вещества в биосфере.
- 35.Биогеохимические круговороты вещества как основной механизм поддержания организованности и устойчивости биосферы.
- 36.Роль растений, животных и микроорганизмов в миграции биогенных элементов.
- 37.Степень замкнутости биогеохимических круговоротов биогенных элементов и ее планетарное значение.
- 38.Газообразные и осадочные циклы элементов, последствия их антропогенной разомкнутости.
- 39.Классификация и параметры биогеохимических круговоротов.
- 40.Круговорот воды.
- 41.Круговорот фосфора.
- 42.Круговорот углерода.
- 43.Круговорот азота.
- 44.Круговорот серы.
- 45.Геохронологическая шкала, принципы ее организации.
- 46.Основные теории появления жизни на Земле.
- 47.Развитие жизни в криптозое. Средообразующая роль цианобактерий.
- 48.Основные этапы развития органического мира в фанерозое, их характеристика.
- 49.Среда биосферы, факторы эволюции биосферы.
- 50.Особенности эволюции биогеохимических свойств растений.
- 51.Взаимодействие человека и биосферы. Антропогенные экологические кризисы.
- 52.Ноосфера - новый этап эволюции биосферы.

**Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине
«Общая экология»:**

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические

положения при обсуждении проблемных вопросов, владеет понятийным аппаратом и специальной терминологией.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на поставленные вопросы, не владеет понятийным аппаратом и специальной терминологией.