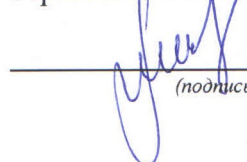


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра экологии, биологии и природных ресурсов

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель основной профессиональной
образовательной программы

 Репина М.А.
(подпись, расшифровка подписи)
"16" сентября 2024 г.

**Рабочая программа дисциплины
Б1.О.20 Экология**

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направления подготовки
16.03.01 «Биотехнология»

Профиль подготовки
«Аквабиотех»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения: очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

г. Южно-Сахалинск, 2024

Рабочая программа дисциплины «Экология» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология».

Рабочую программу составил:
М.А. Репина, к.б.н., доцент кафедры
экологии, биологии и природных ресурсов



подпись

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экологии, биологии и природных ресурсов протокол № 1 от «16» сентября 2024 г.

Заведующий кафедрой
к.б.н., доцент М.А. Репина



подпись

1 Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование теоретических знаний и практических навыков по разделам общей экологии; научных представлений о взаимосвязи организмов со средой; механизмах поддержания устойчивости экосистем и биосферы в целом и в Сахалинской области, в частности; общекультурных универсальных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Задачи дисциплины:

- изучить законы по разделам экологии (аутэкология, демэкология, синэкология, глобальная экология);
- освоить методы экологических исследований и анализа собранного материала
- дать представление об основных законах и современных проблемах экологии, понятие и понимание системного характера экологических проблем и кризисных экологических ситуаций, научиться критически анализировать возникающие экологически обусловленные процессы и явления;
- показать основные закономерности и механизмы функционирования биосферы, концепцию устойчивого развития и ее применение в конкретной территориально-производственной обстановке и пути выявления причин возникновения экологических проблем, напряженных экологических ситуаций и экологических кризисов;
- привить навыки анализа причин экологических проблем, умение выявления последствий воздействия природных и антропогенных факторов на состояние конкретной экосистемы и биосферы в целом.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

1) Дисциплина (модуль) входит в базовую часть программы Б 1, изучают во 1-м, 2-м и 3-м семестрах учебного плана;

Пререквизиты дисциплины (модуля): успешное освоение дисциплины основано на опорных дисциплинах: «Математика», «Физика», «Химия», «Биология».

Постреквизиты дисциплины: «Экология» является предшествующей для таких дисциплин как: «Технологии контроля сырья и продуктов его переработки», «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры», «Технологии контроля сырья и продуктов его переработки», «Методы контроля и сертификации биологической продукции», «Индустриальная биобезопасность для устойчивых экосистем», «Расчет ущербов биотехнологических рисков» др., а также для прохождения государственной итоговой аттестации и защиты выпускной квалификационной работы.

3 Формируемые компетенции выпускников и индикаторы их достижения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения. УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации.

	<p>УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.</p> <p>УК-1.6. Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.</p> <p>УК-1.7. Определяет практические последствия предложенного решения задачи</p>
--	--

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля)

Очная форма:

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет **14** зачетных единиц (**504** академических часов).

1 семестр: лекции – 38 часов, лабораторные занятия – 38 часов, самостоятельная работа – 36 часа. Вид промежуточной аттестации – экзамен.

2 семестр: лекции – 36 часа, лабораторные занятия – 54 часа, самостоятельная работа – 58 часов. Вид промежуточной аттестации – экзамен.

3 семестр: лекции – 38 часа, лабораторные занятия – 56 часа, самостоятельная работа – 45 часов. Вид промежуточной аттестации – экзамен.

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов			всего
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	
Общая трудоемкость	144	180	180	504
Контактная работа:	82	96	100	278
Лекции (Лек)	38	36	38	112
Практические занятия (ПР)	-	-	-	-
Лабораторные работы (Лаб)	38	54	56	148
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (<i>Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами</i>)	5	5	5	15
Самостоятельная работа: - выполнение тестов; - написание реферата (Р); - самостоятельное изучение разделов: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к промежуточной аттестации)	36	58	45	139
Контактная работа в период (КонтПА) промежуточной аттестации (Проведение консультаций)	1	1	1	3
Контроль (экзамен)	26	26	35	87

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	семестр	Виды учебной работы (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная	тоя	тел ьна	

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	1.Экология как наука	1	10	-	10	18	Устный опрос, самостоятельная работа, тестирование
2	2.Аутэкология (экология особей): Организм и среда	1	28	-	28	18	Устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, проверочная работа, контрольная работа, терминологический диктант
3	<i>Контроль</i>	1	26				<i>экзамен</i>
4	<i>Всего</i>	1	38	-	38	36	
5	3.Демэкология (экология популяций). Структура популяции	2	6	-	27	29	Устный опрос. Проверочная работа, тестирование Контрольная работа Самостоятельная работа. Защита презентаций
6	4. Динамика численности популяций	2	12	-	27	29	Устный опрос. Проверочная работа, тестирование Контрольная работа Самостоятельная работа. Защита презентаций
7	<i>Контроль</i>		26				<i>экзамен</i>
8	<i>Всего</i>	2	36	-	54	58	
9	5. Синэкология (экология сообществ). Структура сообществ	3	12	-	18	15	Устный опрос. Проверочная работа, тестирование Контрольная работа Самостоятельная работа. Защита презентаций
10	6. Динамика экосистем	3	13	-	19	15	Устный опрос. Проверочная работа, тестирование Контрольная работа Самостоятельная работа. Защита презентаций
11	7. Глобальная экология (экология биосферы)	3	13	-	19	15	Устный опрос. Проверочная работа, тестирование
12	<i>Контроль</i>	3	35				<i>экзамен</i>
13	<i>Всего</i>	3	38	-	56	45	

4.3 Содержание разделов дисциплины

1 раздел. Экология как наука.

Содержание раздела

Определение и место экологии в системе наук. Предмет, объект, задачи и методы общей экологии. Становление экологии как самостоятельной науки, краткая историческая справка. Основные периоды в истории экологии. Сводка по ученым-экологам. Экология в системе естественных наук и ее структура. Экология как мировоззрение (биоцентрическое и антропоцентрическое мировоззрения). Уровни биологической организации живой материи и разделы экологии.

2 раздел. Аутэкология (экология особей): Организм и среда.

Содержание раздела

Классификация источников энергии и углерода для живых организмов (фототрофы и хемотрофы, автотрофы и гетеротрофы). Способы использования вещества и энергии организмами. Экологические факторы. Факторы и условия. Экологическая ниша. Фундаментальная и реализованная ниша. Заменяемые и незаменимые ресурсы. Закон Либиха. Температура как экологический фактор. Длина светового дня. Фотопериодизм. Свет в водной среде. Хроматическая адаптация. Пищевые ресурсы для гетеротрофов. Рацион, ассимиляция, траты на обмен, рост и размножение. Особенности абиотических условий в разных средах жизни (наземно-воздушной, почвенной, водной, организменной) и адаптации организмов к ним. Жизненные формы.

3 раздел. Демэкология (экология популяций).

Содержание раздела

Определение популяции. Генетическая неоднородность популяции. Функциональная структура популяций. Популяция в пространстве: типы размещения особей. Статические характеристики популяции. Динамические характеристики популяции. Когортные (динамические) и статические таблицы выживания (дожития): способы их построения. Расчет ожидаемой продолжительности дальнейшей жизни для разных возрастов. Основные типы кривых выживания. Демографические таблицы.

4 раздел. Динамика популяций.

Содержание раздела

Типы динамики численности популяции. Экспоненциальная и логистическая модели. Эффект запаздывания и автоколебания численности. Факторы зависимые и независимые от плотности. Циклические колебания численности и их возможные причины. Смена механизмов ограничения роста популяций в зависимости от достигнутого уровня численности. r- и K-отбор. Основные типы жизненных стратегий. Система Л.Г.Раменского. Минимальный размер популяции. Правило Олли. Типы межвидовых взаимоотношений. Колебания численности организмов, связанных отношениями «хищник – жертва». Козволюция хищника и жертвы. Конкуренция. Эксплуатация и интерференция. Модели взаимодействия видов через потребление общих ресурсов. Конкуренция за два ресурса. Принцип конкурентного исключения (закон Гаузе) и его современная трактовка. Паразитизм и отношения в системе «паразит-хозяин». Динамика биомассы популяции. Продукция как суммарный прирост массы особей.

5 раздел. Синэкология (экология сообществ).

Содержание раздела

Понятие биологического сообщества. Экосистема и сообщество. Биогеоценоз. Биом. Основные функциональные группы организмов в экосистеме. Продуценты, консументы и редуценты. Биомасса и продукция. Первичная продукция – чистая и валовая. Лимитирование первичной продукции различными факторами. Утилизация первичной продукции в трофических цепях. Пастбищные и детритные пищевые цепи. Трофическая сеть и трофические уровни. Пирамида продукций. Дискретность и континуум наземной растительности. Динамика сообществ во времени. Сукцессии. Климатические сообщества. Теория островной биогеографии. Трофические цепи и сети. Биоразнообразие, индексы.

6 раздел. Экосистемы.

Содержание раздела

Водные экосистемы. Основные группы продуцентов: фитопланктон и макрофиты. Факторы, ограничивающие продукцию фитопланктона. Зоопланктон и его роль в минерализации органического вещества. Гетеротрофные бактерии. Океанические экосистемы. Континентальные водоемы. Экосистема озера. Термический и кислородный режим. Разные типы озер (олиготрофные, мезотрофные, евтрофные). Наземные экосистемы. Принципиальные отличия трофической организации наземных экосистем от водных. Основные типы растительных формаций Земного шара. Зависимость от климатических условий.

7 раздел. Глобальная экология (экология биосферы).

Содержание раздела

Биосфера. Распределение солнечной радиации по поверхности Земли. Парниковые газы и их роль в поддержании температурного режима. Особая роль организмов. Концепция биосферы В.И.Вернадского. Биогеохимические циклы и эволюция биосферы. Принципы развития биосферы. Основные этапы развития биосферы, точки Пастера. Биосферный цикл углерода. Биосферный цикл кислорода. Биосферный цикл азота. Хемосинтез, нитрификация, азотфиксация, аммонификация, денитрификация, анаэробное окисление азота. Биосферный цикл серы. Биосферный цикл фосфора.

4.4 Темы и планы лабораторных занятий

Лабораторное занятие (в форме семинара) 1 Тема «Экология как наука».

Цель занятия: проверка усвоения лекционного материала и самостоятельного изучения учебного материала об ученых, внесших вклад в развитии науки экология, закрепление, углубление и расширение знаний студентов, полученных самостоятельно, развитие самостоятельности мышления и творческой активности студентов.

Задачи:

1.Подготовить доклады по заданным темам с использованием рекомендованной литературы на 5-7 минут.

2.Обсудить заслушанные доклады.

3.Записать основные термины и понятия по теме.

4.Активизировать интерес студентов к современным научным школам.

Вопросы для обсуждения:

1. Основные этапы развития экологии как науки

2. Основные открытия и их авторы, сформировавшие базу современной экологии.

3. Роль российских ученых в развитии экологии.

Темы докладов: этап «наивная экология», основные имена и достижения в развитии экологии как биологической науки от философов античности до середины XIX века (от примерно XXV -XX вв. до н.э. до 1866 г.); этап «детерминированно-популяционный», основные имена и достижения в развитии экологии с 1866 по 1935 г.; этап «детерминированно-синэкологический», основные имена и достижения в развитии экологии с 1936 г. до начала 1970-х; этап «стохастическо-популяционный», основные имена и достижения в развитии экологии с начала 70-х годов до середины 80-х XX века; этап «системный, интегративный», основные имена и достижения в развитии экологии с конца 80х годов XX в. по наст. время; биография и основные научные достижения в области экологии следующих ученых: Э. Геккель, Зюсс Э., В. В. Докучаев, С. Н. Виноградский, Йогансен В.Л., Раункиер Х., Раменский Л.Г., Морозов Г.Ф., Алехин В.В., А. Тенсли, Клементс Ф., Северцов С.А., Сукачев В.Н.

Лабораторное занятие (в форме семинара) 2 Тема «Экологические факторы, диапазоны значений и закономерности их действия организмов».

Цель занятия: проверка усвоения лекционного материала и самостоятельного изучения учебного материала об основных экологических факторах, диапазонах их значений

и закономерностях действия, закрепление, углубление и расширение знаний студентов, полученных самостоятельно, развитие самостоятельности мышления и творческой активности студентов.

Задачи:

1.Подготовить доклады по заданным темам с использованием рекомендованной литературы на 5-7 минут.

2.Обсудить выслушанные доклады.

3.Записать основные термины и понятия по теме.

Вопросы для обсуждения:

1. Классификация экологических факторов

2. Основные закономерности действия факторов среды на организмы.

3. Закон оптимума. Понятие о толерантности и экологической пластичности.

4. Принцип лимитирующего фактора (правило ограничивающего фактора).

Темы докладов: два типа экологических факторов: условия и ресурсы; диапазон условий (температуры, влажности, солевого состава и др.), в пределах которого возможно существование и размножение организмов; заменимые и незаменимые ресурсы; пороговая концентрация лимитирующего ресурса; кривая толерантности; климатические факторы; эдафические факторы; орографические факторы; гидрологические факторы; фитогенные факторы; зоогенные факторы; антропогенные факторы; свет как экологический фактор, его влияние на растений и животных; свет в водной среде, падение освещенности и изменение спектрального состава света с глубиной; температура как экологический фактор, его влияние на растений и животных; вода (количество осадков, влажность почвы, влажность воздуха, уровень грунтовых вод) как экологический фактор, его влияние на растений и животных; концентрации химических веществ (соленость, кислотность, газовый состав, биогенные элементы) как экологический фактор, его влияние на растения и животных; перемещения подвижных сред (скорость и направление ветра и водных течений); стенобионтность (примеры); эврибионтность (примеры).

Лабораторное занятие (в форме семинара) 3 Тема «Классификация растений и животных по отношению к экологическим факторам, адаптации организмов».

Цель занятия: проверка усвоения лекционного материала и самостоятельного изучения учебного материала об адаптации организмов к различным диапазонам экологических факторов, закрепление, углубление и расширение знаний студентов, полученных самостоятельно, развитие самостоятельности мышления и творческой активности студентов.

Задачи:

1.Подготовить доклады по заданным темам с использованием рекомендованной литературы на 5-7 минут.

2.Обсудить выслушанные доклады.

3.Записать основные термины и понятия по теме.

Вопросы для обсуждения:

1.Классификация растений и животных к свету, температуре, влажности и другим экологическим факторам.

2. Адаптации животных и растений к жизни в экстремальных условиях среды обитания.

Темы докладов: эктотермы и эндотермы; зависимость интенсивности обмена от температуры (уравнение Аррениуса, правило Вант-Гоффа); характер зависимости скорости развития организмов от температуры; «эффективная температура» и правило "суммы температур"; Количество тепла как фактор, ограничивающий распространение организмов; изоклина "нулевого роста" в пространстве двух ресурсов (заменимых и незаменимых); элементы минерального питания и их роль в ограничении первичной продукции; адаптации организмов к свету, основные группы организмов по отношению к световому довольствию; адаптации организмов к температурному фактору, основные группы организмов в

зависимости от отношения к теплу; основные группы организмов по приуроченности к условиям влажностного режима; гигрофиты: общая характеристика, примеры; мезофиты: общая характеристика, примеры; склерофиты: общая характеристика, примеры; суккуленты: общая характеристика, примеры; переживание неблагоприятных условий в покое состоянии; зависимость интенсивности фотосинтеза от освещенности и температуры; разные типы фотосинтеза растений (С3, С4 и САМ) и их экологическая сущность; сигнальное значение длины светового дня; хроматическая адаптация водорослей

Лабораторное занятие (в форме контрольной) 4

Тема «Экологические факторы, их влияние на организмы и адаптации к ним».

Задания:

1. Решить задачи по теме «Экологические факторы, их влияние на организмы и адаптации к ним».

2. По каждому вопросу придумать аналогичное задание и обменяться с соседней парой студентов.

3. Обсудить ответы с преподавателем.

Указания по выполнению заданий:

1. При ответах на вопросы, связанных с экологией отдельных видов сначала определить среду обитания, область распространения и общие условия обитания. При этом следует всегда помнить, что чем стенобионтнее вид, тем в более стабильных условиях он обитает. Если вид не заселяет определённые биотопы, то есть лимитирующие факторы и их надо выявить. При поиске решения задач по экологии вида и условиям его обитания необходимо провести анализ его современного и исторического ареала, его потенциальных хищников, паразитов и конкурентов.

2. При решении задач по продуктивности отдельных видов и сообществ, необходимо вспомнить климатические особенности разных широт Земли, влияние длины светового дня и величины солнечной радиации.

3. При анализе графиков, схем необходимо сначала определить, какие параметры отложены по осям и найти значение каждого параметра на осях. Затем выявить взаимосвязь изучаемых явлений.

4. Для успешного выполнения задач с наличием экологической терминологии и установлением взаимосвязи с особенностями функционирования отдельных экосистем, и экологией отдельных видов организмов, сначала необходимо вспомнить и записать определение всех терминов. Затем вспомнить наиболее характерные для отдельных видов и каждой группы организмов условия обитания и их ареалы. Только потом можно выявить причинно-следственные связи между терминами, особенностями экологии вида и разными факторами среды.

Лабораторное занятие 5

Тема «Методика отбора и анализа проб для выяснения действия света как экологического фактора на травянистые растения».

Задания:

1. Разбиться на группы. На указанной площади выбрать две учетные площадки с разными условиями произрастания растений (затенённые и солнечные) и зафиксировать условия среды (экспозиция (положение участка по отношению к сторонам света), характер микрорельефа и почвы, видимые антропогенные и другие нарушения), измерить расстояние до ближайших объектов, освещенность, рН почвы и т. д. Провести отбор проб почв в соответствии с методикой. Составить список видов и собрать все травянистые растения с каждой площадки. Заполнить бланк обследования.

2. Провести обработку собранных проб (определение влажности и механического состава почв, измерение морфологических параметров и массы каждого растения)

4. Записать полученные результаты

5. Обсудить результаты с преподавателем.

Указания по выполнению заданий:

1. Перед выполнением работы внимательно ознакомится с выданными методиками, составить план проведения исследований, изучить бланк, провести обсуждение планов между группами, подготовить рабочее место, ознакомиться с инструкцией по технике безопасности, подготовить и вымыть набор лабораторной посуды.

1. Перед заложением площадки предварительно осмотреть участок утром, в обед и вечером для определения места, на которое никогда не падает тень от деревьев и зданий и на предмет наличия одинаковых видов травянистых растений. Участки в трех повторностях (каждый 1мх1м) выбирать с разными условиями освещенности (три под деревом в тени здания, три за пределами их воздействия). Предварительно составить список видов в соответствии с определителями (Определитель высших растений Сахалина и Курильских островов. 1974. Изд-во «Наука», Ленингр. отд.,—372 с.; Ворошилов В. Н. Определитель растений советского Дальнего Востока, М.: Наука, 1982, 672 с., Петухов А.В., Кордюков А.В., Баранчук-Червонный Л.Н. Атлас сосудистых растений окрестностей Южно-Сахалинска. 2-е издание, исправленное и дополненное. Южно-Сахалинск: Эйкон, 2010. — 220 с.). Для определения растения важно знать не только его основные морфологические признаки (жизненная форма, форма листовой пластинки, строение цветка, тип корневой системы и другие), но и его экологические условия произрастания. Также использовать данные открытых информационных порталов с гербарными образцами <http://botsad.ru/herbarium/>, <https://www.plantarium.ru/> и др. Сделать фотографии участков и основных видов растений.

3. Результаты анализов и измерений записывать, расчеты производить в электронной таблице Excel.

Лабораторное занятие (в форме семинара) 6 Тема «Природные среды и адаптации к ним растений и животных»

Цель занятия: проверка усвоения лекционного материала и самостоятельного изучения учебного материала об особенностях условий обитания организмов в различных средах и адаптаций к жизни в водной, почвенной, воздушно–наземной и организменной средах, закрепление, углубление и расширение знаний студентов, полученных самостоятельно, развитие самостоятельности мышления и творческой активности студентов.

Задачи:

1.Подготовить сравнительные таблицы с характеристиками природных условий в водной, почвенной, наземно–воздушной средах и внутренней среде организмов по заданной форме.

2. Подготовить доклады по заданным темам с использованием рекомендованной литературы на 5-7 минут.

3. Обсудить заслушанные доклады.

4.Записать основные термины и понятия по теме.

Вопросы для обсуждения:

1. Особенности условий в каждой среде, диапазоны абиотических факторов, их сравнение.

2. Адаптации животных и растений к жизни в каждой среде.

3. Особенности внутривидовых и межвидовых взаимоотношений в каждой среде.

Темы докладов: характеристики водной среды обитания (пресной и соленой); адаптации растений к жизни в водной соленой и пресной среде; экологические зоны океана, озера, реки; экологические группы гидробионтов; характеристика почвенной среды в разных климатических зонах; адаптации животных к жизни в почвенной среде; характеристика наземно–воздушной среды; адаптации растений к жизни в наземно–воздушной среде; сравнительная характеристика адаптаций растений к жизни в водной и наземно–воздушной среде в аспекте эволюции; сравнительная характеристика морфологических адаптаций животных к жизни в водной и наземно–воздушной среде в аспекте эволюции; сравнительная характеристика физиологических адаптаций животных к жизни в водной и наземно–воздушной среде в аспекте эволюции; сравнительная характеристика этологических адаптаций животных к жизни в водной и наземно–воздушной среде в аспекте эволюции;

эволюционное и экологическое значение перехода к организменной среде жизни;

Лабораторное занятие (в форме семинара) 7 Тема «Биотические факторы среды»

Цель занятия: проверка усвоения лекционного материала и самостоятельного изучения учебного материала о биотических экологических факторах среды, их особенностях в разных средах, эволюционном значении, закреплению, углублению и расширению знаний студентов, полученных самостоятельно, развитие самостоятельности мышления и творческой активности студентов.

Задачи:

1. Подготовить сравнительные таблицы с характеристиками каждого вида межвидовых взаимоотношений по заданной форме.
2. Критически обсудить теорию симбиогенеза, вспомнить современные представления о системах органического мира.
3. Подготовить доклады по заданным темам с использованием рекомендованной литературы на 5-7 минут.
4. Обсудить заслушанные доклады.
5. Записать основные термины и понятия по теме.

Вопросы для обсуждения:

1. Особенности условий в каждой среде, диапазоны абиотических факторов, их сравнение.
2. Адаптации животных и растений к жизни в каждой среде.
3. Особенности внутривидовых и межвидовых взаимоотношений в каждой среде.

Темы докладов: биотические экологические факторы и экологические шкалы; прямые (контактные) отношения между организмами (механические и физиологические); косвенные (через посредство других объектов) отношения между организмами (трансабиотические и трансбиотические); зоогенные факторы; групповой и массовый эффект; фитогенные факторы; основные формы взаимоотношений между растениями; мутуализм (взаимопользные отношения); антагонизм (полезно-вредные отношения); комменсализм (полезно-нейтральные отношения); конкуренция (взаимовредные отношения); паразитизм и полупаразитизм; хищничество; симбиоз, протокооперация, нахлебничество, сотрапезничество, квартирантство;

Лабораторное занятие 8 Тема «Терминологический диктант по аутэкологии».

Задания:

1. Подготовить и сдать словарь экологических терминов в объеме 25 понятий в соответствии с материалами лекций.

1. Ответить на поставленные вопросы и решить задачи для проверки знаний по теме организм и среда, экологические факторы, адаптации в форме письменного теста.

Указания по выполнению заданий:

1. Для успешного выполнения задач с наличием экологической терминологии необходимо повторить весь лекционный материал, а также соответствующими разделами рекомендованной учебной литературы. В процессе подготовки необходимо выписать названия терминов и их значения в объеме не менее 25 понятий.

2. При установлении взаимосвязи экологических факторов и сред жизни, а также между видами в процессе совместного проживания, необходимо использовать сравнительные таблицы, подготовленные ранее.

3. При ответах на вопросы, связанных с экологией отдельных видов и их адаптациями сначала определить среду обитания, область распространения и общие условия обитания, провести анализ его современного и исторического ареала, его потенциальных хищников, паразитов и конкурентов.

Лабораторное занятие (круглый стол) 9 Тема «Разбор типичных ошибок при прохождении тестирования»

Форма проведения – круглый стол.

Цель занятия – обобщение информации по результатам пройденных тестов,

корректировка неправильных ответов, развитие самостоятельности мышления и творческой активности студентов.

Задачи занятия:

- ознакомить каждого студента с результатами тестов;
- проанализировать собственные ошибки, принять корректирующие меры вместе с преподавателем и записать правильный ответ;
- обсудить с группой все ошибки, ознакомить группу с правильным решением, выслушать мнение группы.

Критерии оценки занятия. По завершении занятия, преподаватель дает новый тест с заданиями, вызвавшими наибольшее затруднения. Результат нового тестирования должен быть не менее 90 баллов у каждого студента.

Лабораторное занятие (в форме контрольной) 10 Тема «Демэкология. Ареал»

Задания:

Ответить на контрольные вопросы и решить поставленные задачи по теме.

Указания по выполнению заданий:

При ответах на вопросы, связанных с экологической терминологией в области ареологии необходимо вспомнить основные термины и их значения, затем определить среду обитания, область распространения и общие условия обитания. При этом следует всегда помнить, что чем стенобионтнее вид, тем в более стабильных условиях он обитает. Если вид не заселяет определённые биотопы, то есть лимитирующие факторы и их надо выявить. При поиске решения задач по экологии вида и условиям его обитания необходимо провести анализ его современного и исторического ареала, его потенциальных хищников, паразитов и конкурентов.

При анализе графиков, схем необходимо сначала определить, какие параметры отложены по осям и найти значение каждого параметра на осях. Затем выявить взаимосвязь изучаемых явлений. При анализе Карт ареалов необходимо сначала проанализировать все надписи на рисунках, определить условия, затем тип ареала, только потом приступить к определению организма и его экологической специализации.

Лабораторное занятие 11 Тема «Терминологический диктант по демэкологии».

Задания:

1. Подготовить и сдать словарь терминов по демэкологии в объеме 25 понятий в соответствии с материалами лекций.

1. Ответить на поставленные вопросы и решить задачи для проверки знаний по теме «Популяционные законы» в форме письменного теста.

Указания по выполнению заданий:

1. Для успешного выполнения задач с наличием терминологии в области демэкологии необходимо повторить весь лекционный материал, а также соответствующие разделы рекомендованной учебной литературы. В процессе подготовки необходимо выписать названия терминов и их значения в объеме не менее 25 понятий.

2. При ответах на вопросы, связанных с объяснением закономерностей в размещении популяций в среде обитания и взаимодействии особей внутри популяций сначала определить среду обитания, общие условия обитания, потенциальных хищников, паразитов и конкурентов. Затем необходимо вспомнить соответствующий популяционный закон, объясняющий заданное явление.

Лабораторное занятие 12 Тема «Расчеты по динамике популяций».

Задания:

1. Разбиться на пары.

2. Построить график динамики популяции микроорганизмов, численность которой в лабораторной среде растет экспоненциально для заданного интервала времени. Вывести уравнение роста, определить по нему численность популяции в заданные интервалы времени.

3. Построить таблицу выживания популяции с простым жизненным циклом (по Одуму, 1986). Определить скорость роста в каждой возрастной группе. Дать прогноз

численности популяции через заданный интервал времени с заданными параметрами (численностью хищников и охотничьим промыслом).

4. Обсудить полученные результаты с преподавателем.

Указания по выполнению заданий:

1. Для успешного выполнения заданий необходимо ознакомиться с возможностями программы Excel в интерактивном классе (303 ауд.), а также вспомнить соответствующие разделы математики (логарифмы, дифференциалы). При занесении материала в таблицы необходимо точно соблюдать размерность цифр. При построении графика необходимо шкалу численности представить как в обычных цифрах, так и в десятичных логарифмах. Все подписи к рисункам и обозначения параметров необходимо делать, придерживаясь тех обозначений, которые были даны ранее на лекциях.

Лабораторное занятие 13 Тема «Расчеты по динамике популяций».

Задания:

1. Разбиться на пары.

2. Построить график динамики популяции организмов, численность которой подчиняется логистическому уравнению роста для заданного интервала времени для разных условий (при нехватке и избытке биогенных элементов, определенному количеству конкурентного вида). Вывести уравнение роста, определить по нему численность популяции в заданные интервалы времени, а также емкость среды.

3. Построить таблицу выживания этой популяции. Определить скорость роста и смертность в каждой возрастной группе.

4. Обсудить полученные результаты с преподавателем.

Указания по выполнению заданий:

1. Для успешного выполнения заданий необходимо ознакомиться с возможностями программы Excel в интерактивном классе (303 ауд.), а также вспомнить соответствующие разделы математики (логарифмы, дифференциалы). При занесении материала в таблицы необходимо точно соблюдать размерность цифр. При построении графика необходимо шкалу численности представить как в обычных цифрах, так и в десятичных логарифмах. Все подписи к рисункам и обозначения параметров необходимо делать, придерживаясь тех обозначений, которые были даны ранее на лекциях.

Лабораторное занятие 14 Тема «Жизненные стратегии».

Задания:

1. Разбиться на пары.

2. Выделить в фитоценозе среди списка видов, с необходимым описанием признаков и диапазоном условий, г- и К-виды.

3. Построить треугольный график по системе Грайма по максимальной величине, горизонтального разрастания и аккумуляции опада. Выделить все типы стратегий, определить все виды, попавшие в каждую зону.

4. Соотнести график с системой Раменского–Грайма. Выделить все типы стратегий, определить все виды, попавшие в каждую зону.

5. Уточнить экологическую специализацию каждого вида в соответствии с каждым заданием и сравнить полученные результаты.

6. Обсудить полученные результаты с преподавателем.

Лабораторное занятие (в форме семинара) 15 Тема «Пространственная структура фитоценозов основных биомов суши».

Цель занятия: проверка усвоения лекционного материала и самостоятельного изучения учебного материала о структуре биоценозов и влиянии на ее формирование условий среды в разных климатических зонах суши, закрепление, углубление и расширение знаний студентов, полученных самостоятельно, развитие самостоятельности мышления и творческой активности студентов.

Задачи:

1. Подготовить сравнительные таблицы с характеристиками экологических условий в

климатических зонах Земли по заданной форме.

2. Подготовить доклады по заданным темам с использованием рекомендованной литературы на 5-7 минут.

3. Обсудить выслушанные доклады.

4. Записать основные термины и понятия по теме.

Вопросы для обсуждения:

1. Особенности условий в каждом климатическом поясе, их пространственное положение и границы, основные источники поддержания существующих условий и их нарушения в результате деятельности человека.

2. Надземная и подземная ярусность и мозаичность фитоценозов в основных биомах суши.

Темы докладов: фитоценоз полярных пустынь и тундры, фитоценоз тайги, фитоценоз лиственного леса (основные типы), фитоценоз степи, фитоценоз пустыни, фитоценоз субтропического леса, фитоценоз тропического леса, фитоценоз нивального и субнивального пояса, фитоценоз альпийского и субальпийского пояса, фитоценоз горно-лесного пояса.

Лабораторное занятие (в форме научной конференции в лаборатории дистанционного зондирования Земли (ЮСНИС) СахГУ) 16

Тема «Причины формирования климатических зон суши и особенности формирования экосистем разных широт».

Форма проведения – научная конференция.

Цель занятия – развитие самостоятельности мышления и творческой активности студентов.

Задачи занятия:

- закрепление, углубление и расширение знаний студентов в области понятий о климате, дистанционных методах исследований, биомов суши, зональности условий обитания, различий функционирования тропических, умеренных и полярных биомов;
- формирование умения критически оценивать научные доклады и выделять в них главное;
- совершенствование способности по аргументации студентами своей точки зрения, а также доказательству и опровержению других суждений;
- демонстрация студентами достигнутого уровня теоретической подготовки;
- ознакомление с возможностями дистанционного зондирования Земли, темами для курсовых работ, профориентация;
- формирование навыков самостоятельной работы с литературой.

Функции занятия:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная;
- контрольная.

Критерии оценки занятия. По завершении занятия, преподаватель оценивает:

- степень реализации плана занятия;
- степень полноты и детальности рассмотрения основных вопросов в ходе занятия;
- степень подготовки и участия каждого студента в рассуждении, дискутировании;
- информационно познавательная ценность занятия;
- воспитательное воздействие занятия.

Этапы:

- подготовительная (самостоятельная) работа по изучению учебных материалов по климатическим факторам среды, основным биомам суши;
- вступительное слово преподавателя (определение места темы в изучаемой дисциплине, цели задачи, постановка проблемы и определение базовых понятий);
- вводный доклад и профессора кафедры геологии и природопользования технического нефтегазового института СахГУ В. М. Пищальника о роли климата в

формировании и биосферы и роли океана в формировании атмосферы;

- краткие сообщения студентов по самостоятельной работе и прослушанному докладу;
- дискуссия по проблематике доклада и изученному материалу;
- ознакомление с оборудованием СахГУ и методом дистанционного зондирования

Земли;

- ознакомление с методиками расшифровки космических снимков;

- ознакомление с последовательностью и полным циклом НИР сотрудника лаборатории от постановки задачи по нахождению заданных проблемных точек на снимках (пожары, разливы нефти, свалки ТБО) до выяснения влияния на экосистему и написания научной работы.

Заключительное слово преподавателей, оценка работы студентов.

Вопросы для обсуждения:

1. Формирование основных биомов суши.

2. Природные зоны Земли.

3. Влияние океана на атмосферу.

4. Метод дистанционного зондирования Земли и его применение в экологии и природопользовании.

Лабораторное занятие (в форме семинара) 17 Тема «Сукцессии».

Цель занятия: проверка усвоения лекционного материала и самостоятельного изучения учебного материала о сукцессии, закрепление, углубление и расширение знаний студентов, полученных самостоятельно, развитие самостоятельности мышления и творческой активности студентов.

Задачи:

1. Подготовить доклады по заданным темам с использованием рекомендованной литературы на 5-7 минут.

3. Обсудить выслушанные доклады.

4. Записать основные термины и понятия по теме.

Вопросы для обсуждения:

1. Теория островной биогеографии Макартура – Уилсона.

2. Первичные и вторичные сукцессии.

3. Влияние человека на скорость и результат сукцессий.

Темы докладов: зарастание горных территорий с каменистыми субстратами, процесс образования болот, процесс зарастания водоемов с поверхности, процесс зарастания водоема со дна, зарастание отвалов после добычи полезных ископаемых, зарастание карьеров, зарастание вырубок хвойных и лиственных лесов, зарастание полей или лугов, процесс эвтрофирования, сукцессии островных сообществ.

Лабораторное занятие (круглый стол) 18 Тема «Разбор типичных ошибок при прохождении тестирования по разделу демэкология и синэкология».

Форма проведения – круглый стол.

Цель занятия – обобщение информации по результатам пройденных тестов, корректировка неправильных ответов, развитие самостоятельности мышления и творческой активности студентов.

Задачи занятия:

- ознакомится каждому студенту с результатами тестов;

– проанализировать собственные ошибки, принять корректирующие меры вместе с преподавателем и записать правильный ответ;

– обсудить с группой все ошибки, ознакомить группу с правильным решением, выслушать мнение группы.

Критерии оценки занятия. По завершении занятия, преподаватель дает новый тест с заданиями, вызвавшими затруднения. Результат нового тестирования должен быть не менее 90 баллов у каждого студента

Лабораторное занятие (в форме семинара) 19

Тема «Учение о биосфере».

Цель занятия: проверка усвоения самостоятельного изучения учебного материала об историческом и современном представлении об образовании, развитии и современном функционировании биосферы, ее границах, составе и структуре, биогеохимических циклах и глобальных экологических проблемах, закрепление, углубление и расширение знаний студентов, полученных самостоятельно, развитие самостоятельности мышления и творческой активности студентов.

Задачи:

1. Подготовить доклады по заданным темам с использованием рекомендованной литературы на 7-10 минут.

2. Обсудить выслушанные доклады.

3. Записать основные термины и понятия по теме.

4. Активизировать интерес студентов к современным научным школам.

Темы докладов: история развития представлений о биосфере (Ж. Б. Ламарк, Э. Зюсс, В. В. Докучаев и др.). В. И. Вернадский; современные представления о биосфере и ноосфере; концепция Геи Дж. Лавлока; основные модели устойчивости биосферы; состав, строение и границы биосферы; сравнение основных свойств как среды обитания организмов в гидросфере, атмосфере, литосфере; живое вещество, его функции; потоки энергии и продуктивность; функционирование биосферы в различных природных зонах Земли; биосферный цикл углерода; биосферный цикл кислорода; биосферный цикл азота; биосферный цикл серы; биосферный цикл фосфора; энергетическое обеспечение биологического круговорота, законы термодинамики; глобальное изменение климата, проблемы и перспективы реализации Киотского протокола в Российской Федерации; существует ли проблема глобального потепления и истощения озонового слоя; засоление – глобальная экологическая проблема в орошаемом земледелии; биологические инвазии как глобальная экологическая проблема; демографическая проблема, история возникновения, текущее состояние и пути решения.

5 Темы дисциплины для самостоятельного изучения

1. Характеристика наземно–воздушной среды жизни и адаптации к ней организмов.

Вопросы для самоконтроля.

1. Перечислить диапазон температуры, величины солнечной радиации и влажности на суше в различных широтах Земного шара.

2. Показать диапазон температуры, в границах которого возможна жизнь в наземно–воздушной среде.

3. Провести сравнительный анализ условий жизни в полярных, умеренных и тропических широтах.

4. Раскрыть приспособления к жизни растений в условиях достаточного или малого водоснабжения (гигрофиты, ксерофиты, мезофиты).

5. Раскрыть физиологические адаптации растений к световым условиям наземно–воздушной среды.

6. Раскрыть физиологические адаптации животных к световым условиям наземно–воздушной среды.

7. Раскрыть адаптации птиц и насекомых к перемещению в воздушном пространстве.

2. Изменчивость значений экологических факторов в разных климатических зонах.

Вопросы для самоконтроля.

1. Перечислить диапазон температуры, величины солнечной радиации и влажности на суше в различных широтах Земного шара.

2. Показать диапазон температуры, в границах которого возможна жизнь в наземно–воздушной и водной среде.

3. Провести сравнительный анализ условий жизни в полярных, умеренных и

тропических широтах на суше и в воде.

4. Раскрыть типы изменчивости экологических факторов в каждом широтном поясе.
5. Объяснить, как изменчивость экологических факторов влияет на численность вида.
6. Объяснить, как изменчивость экологических факторов влияет на ареал вида.
7. Объяснить экологическое значение разделения растений на растения длинного и короткого дня. Что значит фотопериодически нейтральные виды растений?

3. Жизненные формы растений и животных.

Вопросы для самоконтроля.

1. Перечислить основные жизненные формы растений по Х. Раункиеру.
2. Критически осмыслить спектр жизненных форм разных климатических зон по Х. Раункиеру.
3. Перечислить экобиоморфы растений по Б. А. Быкову
4. Раскрыть значение состава жизненных форм организмов для характеристики условий среды.
5. Раскрыть эволюцию жизненных форм растений.
6. Перечислить жизненные форм имаго жуужелиц по И. Х. Шаровой.
7. Перечислить жизненные формы животных по Д. Н. Кашкарову.

6 Образовательные технологии

Используются формы и методы обучения: индивидуальные, групповые, фронтальные, коллективные, парные со сменным составом студентов.

Активно используются нестандартные уроки, лекционные и семинарские занятия с использованием блок-схем, опорных конспектов, проекционной техники, презентаций.

Также широко применяются компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций.

Электронные материалы (наборы видео- и аудио- материалов, компьютерные программы, электронные конспекты лекций, электронные учебники, электронный словарь экологических терминов, презентации и др.) по дисциплине «Общая экология» имеются на кафедре экологии, географии и природных ресурсов Института естественных наук и техносферной безопасности ФГБОУ ВО «Сахалинский государственный университет».

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	1. Экология как наука	Лекция 1, 2 Лабораторная работа 1. Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием компьютерной технологии и интерактивного оборудования для показа презентации Компьютерная технология с использованием интерактивного и спутникового оборудования, моделирование профессиональной деятельности Консультирование и проверка тестовых заданий посредством электронной почты
	2. Аутэкология (экология особи): Организм и среда	Лекция 3–18	Лекция с использованием компьютерной технологии и интерактивного оборудования для показа презентации, а также учебными видеофильмами

		Лабораторная работа 2–9.	<p>Коллективное обучение, развёрнутая беседа по результатам контрольной работы, дискуссия, круглый стол, использование программных средств, лабораторные исследования</p> <p>Консультирование и проверка тестовых заданий посредством интерактивного оборудования и портала интернет–тестирования в сфере образования i-exam.ru,</p> <p>Консультирование по подбору литературы, содержанию и оформлению рефератов, докладов на семинары посредством электронной почты</p>
	3. Демэкология (экология популяций)	<p>Лекция 19–21</p> <p>Лабораторная работа 10–11</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Лекция с использованием компьютерной технологии и интерактивного оборудования для показа презентации, а также учебными видеофильмами</p> <p>Развёрнутая беседа по результатам контрольной работы, дискуссия, терминологический диктант</p> <p>Консультирование и проверка тестовых заданий посредством интерактивного оборудования и портала интернет–тестирования в сфере образования i-exam.ru</p>
	4. Динамика популяций	<p>Лекция 12–17</p> <p>Лабораторная работа 12–14</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Лекция с использованием компьютерной технологии и интерактивного оборудования для показа презентации, а также учебными видеофильмами</p> <p>Коллективное обучение, дискуссия, использование программных средств</p> <p>Консультирование и проверка тестовых заданий посредством интерактивного оборудования и портала интернет–тестирования в сфере образования i-exam.ru</p>
	5. Синэкология (экология сообществ)	<p>Лекция 18–19</p> <p>Лабораторная работа 15</p> <p>Самостоятельная</p>	<p>Лекция с использованием компьютерной технологии и интерактивного оборудования для показа презентации, а также учебными видеофильмами</p> <p>Дискуссия</p> <p>Консультирование и проверка тестовых заданий посредством интерактивного</p>

		<i>работа</i>	<i>оборудования и портала интернет–тестирования в сфере образования i-exam.ru</i>
	6. Экосистемы	Лекция 20–24 Лабораторная работа 16–18 Самостоятельная работа	Лекция с использованием компьютерной технологии и интерактивного оборудования для показа презентации, а также учебными видеофильмами Коллективное обучение, развёрнутая беседа по результатам контрольной работы, дискуссия, круглый стол, использование программных средств, лабораторные исследования Консультирование и проверка тестовых заданий посредством интерактивного оборудования и портала интернет–тестирования в сфере образования i-exam.ru
	7. Глобальная экология (экология биосферы)	Лекция 25 Лабораторная работа 19 Самостоятельная работа	Лекция с использованием компьютерной технологии и интерактивного оборудования для показа презентации, а также учебными видеофильмами Дискуссия Консультирование и проверка тестовых заданий посредством интерактивного оборудования и портала интернет–тестирования в сфере образования i-exam.ru

7 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1 Примеры терминов, понятий и определений для раскрытия в терминологических диктантах, устных и письменных опросах

Экология, уровни организации живой материи, свойства биологической системы, эмерджентность, разделы экологии по размеру объекта, экологический фактор, классификация ЭФ, экологические факторы по характеру расходования, лимитирующий фактор, закон толерантности, толерантность, закон оптимума, экологическая пластичность, сумма эффективных температур, правило Бергмана, классификация растений по отношению к свету, фототропизм, фототаксис, фотопериодизм, растения короткого и длинного дня, мутация, миграции, основные преграды для расселения, вагильность, диаспоры, адаптация, гомеостаз, филогенез, онтогенез, генотип, фенотип, экологическая ниша, литораль, пелагиаль, батияль, планктон, бентос, нектон.

7.2 Задания на контрольную работу по теме «Экологические факторы, их влияние на организмы и адаптации к ним».

1. У растений какой жизненной формы будет больше относительная продуктивность (темп прироста биомассы) в идеальной модельной экосистеме при условии равенства всех факторов?

2. В каких зонах будет больше продуктивность сельскохозяйственных растений, если

предположить, что растения находятся в одинаковых экологических условиях, но в разных широтах?

3. Как повлияет длина светового дня на продуктивность растений северного и южного происхождения?

4. Как объяснить, почему некоторые растения в условиях умеренного климата нормально вегетируют, но не образуют цветов?

5. Почему в качестве комнатных «цветов» преимущественно используют растения субтропиков и тропиков?

6. Рассмотреть рисунки с функцией отклика нескольких организмов в зависимости от величины экологических факторов и ранжировать организмы по: толерантности, валентности, устойчивости, степени стено- и эврибионтности, оптимальности условий.

7. Проанализировать график смертности нескольких организмов в зависимости от влажности и температуры и определить: оптимальный диапазон факторов, место обитания вида, возможность конкуренции между видами.

8. В какой части своего ареала вид более требователен к условиям окружающей среды?

9. В каких частях ареала своего распространения вид занимает наиболее разнообразные биотопы и почему?

10. Почему в центре своего ареала многие виды могут заселять самые разнообразные места обитания?

11. К какой группе в отношении условий среды обитания вы отнесёте белую акулу, коралловых полипов, горбушу, калугу?

12. Какой диапазон факторов формирует эврибионтов: широкий или узкий?

13. Какой диапазон факторов формирует стенобионтов: широкий или узкий?

14. Какое сочетание наиболее важных факторов среды определяет зональное распространение организмов на земном шаре?

15. В каких экосистемах будет больше стенобионтов, в тех, в которых уровень (коэффициент) сменности климатических условий высокий, или в тех, где этот коэффициент меняется незначительно?

16. Место выемки песка залили водой и создали пруд для разведения карасей. Какие организмы, будут заселять такой водоём через 1 год, через 10 лет?

17. Какие изменения будут происходить на вновь образованном острове посреди реки после снижения уровня воды в реке в результате перекрытия ее дамбой и как они зависят от размера острова?

18. Какие явления произойдут на этом острове, если ежегодно его растительность будет выжигаться весной под засев картофелем? Как скажется это на видовом составе животных?

19. Какие явления произойдут на этом острове, если подряд будет несколько дождливых лет?

20. Как изменяется видовое богатство при значительном изменении условий обитания (похолодании или потеплении)? Как изменяется численность видов, которые обитают в рамках такого биотопа?

21. Какой экологический результат возможен, если влажность будет постоянной, а количество тепла будет изменяться? Возможно ли такое явление в реальных условиях?

22. Какие произойдут изменения и почему, если увеличится степень увлажнения почвы, например вследствие строительства и подъёма уровня грунтовых вод?

23. Какое сочетание факторов окружающей среды оказывает определяющее влияние на формирование степных экосистем?

24. Произойдёт ли изменение типа лесного сообщества, если изменится видовой состав животных в результате антропогенного воздействия?

7.3 Темы кратких сообщений с презентациями (даны в разделе 4.4).

7.4 Темы рефератов.

1. Жизненные формы морских высших и низших растений.
 2. Хроматическая адаптация водорослей разных.
 3. Характеристика литорали, ее строение. Биоценозы литоральной зоны Охотского и Японского морей.
 4. Адаптации водных животных к жизни в экстремальных условиях среды (глубоководные впадины, минеральные источники, гидротермы, подводные вулканы и т. д.).
 5. Жизненные формы рыб. Сравнительный анализ условий среды и адаптаций рыб к жизни в пресных и морских водах.
 6. Анализ ареалов животных-эндемиков, занесённых в Красную Книгу Сахалинской области. Распределение их по условиям обитания (в соответствии с градиентом экологических факторов).
 7. Анализ ареалов растений-эндемиков, занесённых в Красную Книгу Сахалинской области. Распределение их по условиям обитания (в соответствии с градиентом экологических факторов).
 8. Сравнительный анализ температурного фактора, видового состава и пространственной структуры природных подзон о. Сахалин.
 9. Внутривидовая дифференциация и популяционная организация тихоокеанских лососей как адаптация к условиям среды на разных этапах онтогенеза.
 10. Сравнительная характеристика условий среды и биоценозов (фито- и зоо-) двух (любые на выбор) особо охраняемых природных территорий о. Сахалин.
 11. Трофические группы морского и речного бентоса.
 12. Особенности функционирования биоценозов лагунных (эстуарных) экосистем.
 13. Классификация трофического статуса озер и факторы их формирования.
- Организмы-индикаторы трофического статуса водоемов.

7.5 Вопросы к экзамену по дисциплине.

1 семестр

1. Экология как наука: предмет и задачи, объекты изучения, разделы экологии. Место экологии в системе современных наук.
2. Методы экологических исследований.
3. Взаимосвязь экологии с другими биологическими науками.
4. Классификация основных разделов экологии по размерам объектов экологии.
5. Среда и условия существования живых организмов. Адаптации организмов к среде обитания. Классификация адаптаций.
6. Экологические факторы среды и их классификация.
7. Закономерности действия экологических факторов.
8. Понятие толерантности, границы толерантности. Зоны оптимума и пессимума.
9. Экологическая пластичность (валентность) живых организмов. Эври- и стенобионты.
10. Совместное действие и компенсация экологических факторов. Лимитирующий фактор.
11. Закон минимума Ю. Либиха.
12. Закон толерантности В. Шелфорда.
13. Эндотермы и экзотермы.
14. Свет как экологический фактор для живых организмов. Альбедо. Приспособления организмов к различным условиям освещения.
15. Световой режим и его воздействие на организмы.
16. Фототропизм, фототаксис, биолуминесценция. Фотопериодизм. Хроматическая адаптация, листовая мозаика.
17. Классификация растений по отношению к свету и к продолжительности освещения.

18. Абиотические факторы среды и адаптации к ним организмов.
19. Температура как экологический фактор. Экологические группы организмов по отношению к температуре. Приспособления к различным температурным режимам.
20. Температура как экологический фактор. Верхний и нижний биологический нуль.. Эффективные температуры развития организмов.
21. Приспособления к различным температурным режимам. Правила Аллена, Бергмана, Тинеманна, Глогера.
22. Влажность как экологический фактор для живых организмов. Экологические группы организмов по отношению к влажности.
23. Классификация и характеристика способов регулирования водного режима у растений.
24. Основные среды жизни (почвенная, наземно-воздушная, водная, живые организмы как среда обитания) и приспособления организмов к этим условиям.
25. Водная среда, основные характеристики. Основные области в океане и озерах.
26. Плотность как экологический фактор в водной среде. Воздействие плотности на организмы в водной среде.
27. Соленость воды и ее роль в жизни водных организмов.
28. Адаптации растений к условиям недостатка и избытка влаги. Адаптации растений к жизни в водной среде.
29. Физиологические адаптации растений к световым условиям в наземно-воздушной и водной средах.
30. Классификация водных организмов (растений и животных).
31. Адаптации животных к жизни в водной среде.
32. Почва как среда обитания. Общая характеристика и основные типы почв.
33. Экологические группы растений по отношению к эдафическим факторам. Влияние почвенных факторов на животных.
34. Отношение растений к типу и составу почвы.
35. Наземно-воздушная среда. Общая характеристика.
36. Воздух как экологический фактор. Состав атмосферного воздуха и его значение для животных и растений. Влияние ветра, атмосферного давления и плотности воздуха на живые организмы.
37. Физиологические адаптации животных к условиям наземно-воздушной среды.
38. Живые организмы как среда жизни.
39. Биотические факторы. Их классификация.
40. Зоогенные факторы. Групповой и массовый эффект.
41. Фитогенные факторы. Основные формы взаимоотношений между растениями.
42. Антропогенные факторы. Прямое и косвенное влияние.
43. Роль среды в сходстве внешнего строения (конвергенция).
44. Взаимодействия между организмами (гомотипические и гетеротипические реакции). Нейтрализм, конкуренция, мутуализм, комменсализм, аменсализм, паразитизм, хищничество.
45. Виды взаимосвязей между организмами (симбиоз, протокооперация, нахлебничество, сотрапезничество, квартиранство).
46. Адаптивные биологические ритмы организмов (суточные, сезонные, годовые, приливно-отливные). Внешние и внутренние ритмы.
47. Понятие жизненной формы, классификация жизненных форм.
48. Принципы экологической классификации живых организмов.
49. Жизненные формы растений по К. Раункиеру.
50. Жизненные формы растений по И. Г. Серебрякову.

2 семестр

1. Численность и плотность популяций. Рождаемость и смертность.
2. Возрастная и половая структуры популяций.

3. Образы жизни в популяциях. Одиночный и семейный и их классификация.
4. Межвидовые взаимоотношения в популяциях. Нейтрализм. Конкуренция. Мутуализм. Законы Вольтера.
5. Колебания численности и гомеостаз популяций. Принцип минимального размера популяции и правило популяционного максимума. Гомеостаз популяции.
6. Экологические стратегии популяций. Виды с, r и k стратегии развития.
7. Внутривидовые взаимоотношения в популяциях. Конгруэнции.
8. Рост популяций и кривые роста.
9. Генетические процессы в популяциях.
10. Динамика численности и ее регуляция. Роль космических ритмов в динамике популяций.
11. Возрастная и половая структуры популяций.
12. Понятие о популяции. Пространственные подразделения популяций.

3 семестр

1. Понятие об экосистемах, их классификация и типизация наземных, пресноводных и морских экосистем.
2. Зональность макросистем в зависимости от абиотических факторов среды.
3. Комплементарность, конгруэнтность и закон формирования экосистем.
4. Структура экосистем. Биота и биотическая структура. Трофическая структура и биологические компоненты экосистемы.
5. Роль и значение солнечной энергии в экосистемах.
6. Круговороты веществ в экосистемах. Большой геологический и малый (биологический) круговороты.
7. Фотосинтез и его роль в природе; 5 функций живого вещества В.И. Вернадского.
8. Поток энергии в организмах. Законы превращения энергии. Пищевые цепи и сети. Трофические уровни и экологическая функция организмов. Пищевые цепи наземных и водных экосистем.
9. Понятие о биоценозе. Виды биоценозов. Видовая структура биоценозов. Индекс разнообразия Шеннона. Обилие и частота встречаемости видов.
10. Доминанты и эдификаторы в биоценозах. Консорция и ее характеристика. Консорты, детерминанты, концентры.
11. Пространственная структура биоценоза. Ярусность в растительных и животных сообществах. Синузия и паралецелла.
12. Отношения организмов в биоценозе. Типы взаимоотношений. Трофические, топические, форические, фабрические.
13. Физиологический и синэкологический оптимумы в биоценозе.
14. Экологические ниши. Специализация видов в отношении пищевых ресурсов.
15. Экологическая структура биоценоза. Замещающие или викарирующие виды.
16. Пограничный эффект в биоценозах. Правило Элтона.
17. Пирамида биомассы и пирамида энергии в экосистемах.
18. Продуктивность экосистем. Валовая первичная продуктивность, чистая первичная продуктивность, вторичная продукция. Классификация сообществ по продуктивности.
19. Динамика экосистем. Циклические и поступательные изменения. Сукцессия, типы сукцессионных смен и изменений. Закон эволюционно-экологической необратимости.
20. Биосфера как глобальная экосистема.
21. Деятельность человека и эволюция биосферы. Принцип Редди и точки Пастера.
22. Развитие биосферы в ноосферу. Воззрения Э. Леруа и В.И. Вернадского на биосферу.

Тест

Раздел 2 Аутоэкология (экология особей): Организм и среда.

1) Наиболее распространённая классификация экологических факторов включает А.Эндогенные, Экзогенные; В.Зоогенные, Фитогенные, Абиотические; С.Антропогенные, Абиогенные; D.Биотические, Антропогенные, Абиотические.	2) Биотические факторы включают А.Антропогенные и абиотические факторы; В.Фитогенные, зоогенные факторы и микроорганизмы; С.Климатические, орографические, эдафические факторы; D.Тепло, свет, воду, фитогенные факторы.
3) Совокупность необходимых для организма элементов среды обитания, с которыми он находится в неразрывном единстве и без которых существовать не может, это А.Биотические факторы; В.Среда; С.Эдафические факторы; D.Условия существования.	4) Свойство видов адаптироваться к тому или иному диапазону факторов среды обозначается понятием А.Экологическая валентность; В.Экологическая адаптация; С.Диапазон колебаний; D.Выживаемость.
5) Факторы, непосредственно влияющие на организм А.Периодические; В.Абиотические; С.Косвенные; D.Прямые.	6) Как называются компоненты неживой природы, которые воздействуют на организм? А.Абиотические; В.Антропогенные и абиотические; С.Биотические; D.Фитогенные.
7) По отношению к свету различают следующие экологические группы растений А.Светолюбивые, тенелюбивые; В.Гелиофиты, сциофиты, ксерофиты; С.Светолюбивые, тенелюбивые, факультативные гелиофиты; D.Мезофиты, гелиофиты, ксерофиты.	8) В зависимости от отношения организмов к теплу у животных различают следующие группы А.Гомойотермные и пойкилотермные; В.Длиннодневные, короткодневные и нейтральные; С.Криофилы и термофилы; D.Гомойогидридные и пойкилогидридные.
9) Плотность какой среды в 800 раз больше плотности воздуха А.Водной среды; В.Живых организмов, как среды обитания; С.Почвенной среды; D.Наземно-воздушной среды.	10) Растения, которые могут расти как в освещенных, так и в затененных условиях, называют А.Факультативными гелиофитами; В.Сциофитами; С.Гелиофитами;
11) Организмы, поддерживающие постоянную температуру тела, называются А.Криофилы; В.Гомойотермные; С.Пойкилотермные; D.Термофилы. D.Умброфиты.	12) Наибольшие колебания температуры характерны для А.наземно-воздушной среды; В.живых организмов, как среды обитания; С.почвенной среды; D.водной среды;
13) Стенобионты – организмы... А.Способные жить в широких пределах колебания фактора среды; В.Обладающие широкой экологической валентностью; С.Обитающие в условиях недостатка света;	14) Реакции организмов на смену дня и ночи, проявляющиеся в колебаниях интенсивности физиологических процессов, называют А.Фотопериодизмом; В.Цирканными ритмами; С.Анабиозом;

D.Обладающие узкой экологической валентностью.	D.Анемофилия.
15)Растения, которые могут произрастать только в условиях хорошего освещения, называются A.Факультативными гелиофитами; B.Сциофитами; C.Гелиофитами; D.Умброфиты;	16) По способу регулирования водного режима наземные растения подразделяются на две группы A.Гомойотермные и пойкилотермные; B.Гидрофиты, мезофиты, ксерофиты; C.Криофилы и термофилы; D.Гомойогидридные и пойкилогидридные;
17) Совокупность пелагических организмов, которые не обладают способностью к быстрым активным передвижениям. A.Бентос; B.Фитопланктон; C.Нектон; D.Планктон.	18) Совокупность пелагических активно передвигающихся животных, не имеющих непосредственной связи с дном. A.Зоопланктон B.Нектон C.Нейстон D.Бентос
19) В океане с входящими в него морями, прежде всего, различают две экологические области A.Батталь, абиссаль; B.Нектон, бентос; C.Пелагиаль, бенталь; D.Литораль, пелагиаль.	20) Совокупность живущих в почве организмов называют A.Эдафотоп; B.Гумус; C.Эдафон; D.Сапрофаги.
21) Фактор, уровень которого в качественном или количественном отношении (недостаток или избыток) оказывается близким к пределам выносливости данного организма, называется A.Адаптирующий; B.Угнетающий; C.Лимитирующий; D.Оптимальный.	22) Эврибионты – организмы A.Способные жить в узких пределах колебания фактора среды; B.Обладающие широкой экологической валентностью; C.Обитающие в условиях недостатка света; D.Обладающие узкой экологической валентностью.
23) По степени связи с почвой как средой обитания животных объединяют в три экологические группы A.Некрофаги, сапрофаги, псаммофиты B.Геобионты, геофилы и геоксены C.Микробиота, мезобиота, мегабиота D.Геобионты, мезобионты, микробионты	24)Установите соответствие между биологическими ритмами и явлениями 1. Приливно-отливные 2. Суточные 4. Сезонные 3. Годовые A. Перелеты птиц с мест гнездования на юг B. Нерестовые миграции лососей C. Утреннее раскрытие цветков D. Линька зайца E. Периодичность открывания и запираания раковин устриц в прибрежной зоне F. Цветение растений умеренных широт I. Осенний листопад

Раздел 6. Экосистемы

1)Термин экосистема был предложен в 1935 году ученым	2)Определенная территория со свойственной ей абиотическими факторами
--	--

<p>А. В. И. Вернадским; В. В. Н. Сукачевым; С. А. Тенсли; D. Г. Ф. Гаузе.</p>	<p>среды обитания (климат, почва, вода) называется А. биотоп; В. биотон; С. биогеоценоз; D. экосистема.</p>
<p>3) В трофической структуре экосистем выделяют уровень А. Автотрофный В. Гетеротрофный С. Биогенный D. Детритный</p>	<p>4) Перенос энергии по пищевой цепи в экосистемах происходит последовательно от А. Консументов через редуцентов к продуцентам В. Консументов через продуцентов к редуцентам С. Продуцентов через редуцентов к консументам D. Продуцентов через консументов к редуцентам</p>
<p>5) Установите последовательность организмов в пирамиде численности. А. Плотоядные животные В. Травоядные животные С. Растения D. Детритофаги</p>	<p>6) Первый трофический уровень занимают А. Растения В. Фитофаги С. Продуценты D. Животные</p>
<p>7) В пространственной структуре наземных экосистем выделяют А. Ярусность В. Мозаичность С. Стадийность D. Разнообразие</p>	<p>8) Какая доля солнечной энергии поглощается растениями и является валовой первичной продукцией А. 5 %; В. 1 %; С. 10 %; D. 3 %.</p>
<p>9) Какое количество вторичной продукции передается от предыдущего к последующему трофическому уровню консументов А. 60 %; В. 50 %; С. 90 %; D. 10 %.</p>	<p>10) Какая экологическая пирамида имеет универсальный характер и отражает уменьшение количества энергии, содержащейся в продукции, создаваемой на каждом следующем трофическом уровне А. пирамида энергии; В. пирамида биомассы; С. пирамида чисел.</p>
<p>11) Как называют общую биомассу, создаваемую растениями в ходе фотосинтеза А. валовая первичная продукция; В. чистая первичная продукция; С. вторичная продукция.</p>	<p>12) Совокупность пищевых цепей в экосистеме, соединенных между собой и образующих сложные пищевые взаимоотношения А. пастбищная цепь; В. пищевая сеть; С. детритная цепь; D. трофический уровень</p>
<p>13) Самопорождающие сукцессии, возникающие вследствие изменения среды под действием сообщества, называются А. аллогенными; В. аутогенными; С. антропогенными.</p>	<p>14) Стабильное состояние экосистемы, производящей максимальную биомассу на единицу энергетического потока, называют А. первичной сукцессией; В. климаксом; С. вторичной сукцессией;</p>

	D. флуктуацией.
15) Совокупность различных групп организмов и среды их обитания в определенной ландшафтно-географической зоне A. экотоп; B. экотон; C. биом; D. биота.	16) Как называют водные организмы, которые в основном пассивно перемещаются за счет течения A. бентос; B. нектон; C. планктон; D. перифитон.
17) Толща воды до глубины, куда проникает всего 1 % от солнечного света и где затухает фотосинтез, называется A. лимнической зоной; B. литоральной зоной C. профундальной зоной.	18) Пресноводные лентические экосистемы A. озера, пруды; B. реки, родники; C. заболоченные участки и болота.
19) Глубоководные места океана (глубина 3000 м и более), в которых встречается выход горячих подземных вод A. районы аутвеллинга; B. континентальный шельф; C. районы апвеллинга.	20) Природная экосистема, движимая солнцем и не субсидированная A. пригоры; B. эстуарии; C. агроэкосистемы; D. океан.
21) В составе устойчивой экосистемы требуется присутствие A. достаточного числа консументов и редуцентов; B. продуцентов, консументов и редуцентов; C. достаточного числа продуцентов и редуцентов; D. достаточного числа продуцентов и консументов.	22) К проявлению эвтрофикации водоемов не относится A. попадание в водоемы нефти; B. увеличение концентрации биогенных элементов; C. процессы вторичного загрязнения воды; D. летнее цветение воды.

Раздел 7. Глобальная экология (экология биосферы)

1) Установите соответствие между этапами эволюции биосферы и основными событиями, которые в это время происходили: 1. Химическая эволюция 2. Биотическая эволюция 3. Антропогенез A. Синтез простейших органических соединений B. Возникновение прокариотических организмов C. Выход растений на сушу D. Возникновение рода Homo E. Возникновение рода Australopithecus	2) Установите соответствие между вещественными частями биосферы (по В. И. Вернадскому) и их определениями: 1. Биогенное вещество - это... 2. Биокосное вещество - это... 3. Косное вещество-это... A. Продукты жизнедеятельности живых организмов B. Продукты преобразования горных и осадочных пород живыми организмами C. Совокупность веществ, образуемых без участия живых организмов D. Совокупность всех живых организмов биосферы
3) Установите соответствие между геосферами Земли и границами распространения жизни: 1. Атмосфера	4) Какие биологические процессы в круговороте азота переводят атмосферный азот в форму, доступную для растений: A. Биофиксация клубеньковыми

<p>2. Гидросфера</p> <p>3. Литосфера</p> <p>A. Озоновый экран на высоте 22-25 км</p> <p>B. Полное заселение живыми организмами</p> <p>C. Изотерма с температурой +100°С</p> <p>D. Граница проникновения солнечного света</p>	<p>бактериями rhizobium</p> <p>B. Биофиксация свободноживущими бактериями azotobacter</p> <p>C. Денитрификация почвенными бактериями pseudomonas</p> <p>D. Поглощение минеральных удобрений растениями и бактериями</p>
<p>5) Состав воздуха:</p> <p>A. Кислород – 81%, аргон – 13%, углекислый газ – 4%, азот – 1,2% и др.газы</p> <p>B. Азот – 78%, кислород – 21%, аргон – 0,9%, углекислый газ – 0,03% и др.газы</p> <p>C. Азот – 54%, кислород – 42,5%, аргон – 0,9%, углекислый газ – 0,01% и др.газы</p> <p>D. Кислород – 78%, азот – 21%, метан – 0,9%, неон – 0,03% и др.газы</p>	<p>б) Элементарный состав живого вещества биосферы отличается от состава литосферы и гидросферы сочетанием высокого содержания:</p> <p>A. Углерода</p> <p>B. Кислорода</p> <p>C. Водорода</p> <p>D. Кремния</p>
<p>7) В состав почвы входят четыре важных структурных компонента:</p> <p>A. Минеральная основа, органическое вещество, воздух</p> <p>B. Органическое вещество, материнская порода, вода</p> <p>C. Вода, органическое вещество, минеральная основа, воздух</p> <p>D. Материнская порода и органическое вещество</p>	<p>8) Биосфера является результатом взаимодействия:</p> <p>A. Живой и неживой материи</p> <p>B. Живой материи и хозяйственной деятельности людей</p> <p>C. Неживой материи и космических излучений.</p>
<p>9) Основоположителем современных представлений о биосфере является:</p> <p>A. В. И. Вернадский</p> <p>B. Э. Зюсс</p> <p>C. Ж. Ламарк</p>	<p>10) По В. И. Вернадскому высшей формой развития материи на Земле является:</p> <p>A. Жизнь</p> <p>B. Разум</p> <p>C. Биокосное вещество</p>
<p>11) В литосфере живые организмы обнаружены на глубине:</p> <p>A. 3 км</p> <p>B. 8 км</p> <p>C. 12 км</p>	<p>12) Нижняя граница биосферы в литосфере теоретически определяется:</p> <p>A. Наличием воды</p> <p>B. Условиями аэрации</p> <p>C. Высокой температурой</p>
<p>13) Живое вещество в биосфере существует в формах:</p> <p>A. Неклеточной</p> <p>B. Клеточной</p> <p>C. Элементарной</p> <p>D. Плазменной</p>	<p>14) На уровне клеточной организации живого вещества протекает:</p> <p>A. Синтез энергии</p> <p>B. Расход энергии</p> <p>C. Круговорот углерода</p> <p>D. Круговорот воды</p>
<p>15) Установите соответствие между этапами эволюции биосферы и их началом.</p> <p>1. Химическая эволюция</p> <p>2. Биологическая эволюция</p> <p>3. Антропогенез</p> <p>A. Около 4,5 млрд л.н.</p> <p>B. Около 3,5 млрд л.н.</p> <p>C. Около 3,0 млн л.н.</p>	<p>16) Устойчивость природных экосистем связана с:</p> <p>A. Высокой продуктивностью растений</p> <p>B. Наличием массы органических веществ</p> <p>C. Большим видовым разнообразием</p> <p>D. Интенсивной работой микроорганизмов</p>

D. 10 - 12 тыс, л.н.	
17) Детрит - это: A. Горная порода B. Донный ил C. Мертвые остатки растений и животных D. Перегной	18) Биосфера как энергетическая система является: A. Закрытой системой B. Открытой системой C. Независимой системой D. Аккумулирующей системой
19) По классификации Вернадского В.И. нефть является: A. Биокосным веществом B. Биогенным веществом C. Косным веществом D. Мертвым веществом	20) Примером биокосного вещества (по Вернадскому В.И.) является: A. Торф B. Почва C. Вулканический пепел D. Зеленые растения
21) Основными источниками поступления свободного кислорода в атмосферу являются: A. Фитопланктон B. Растительность суши C. Окислительное выветривание D. Озоновый экран	22) Основными факторами, нарушающим» круговорот углерода в биосфере являются: A. Сжигание топлива B. Добыча нефти C. Отмирание организмов D. Образование известняков
23)Основой динамического равновесия и устойчивости биосферы являются: A. Эволюция живых организмов B. Круговороты веществ и энергии C. Стабильность внешних границ биосферы	24)Организмы, создающие органические вещества из неорганических, называются: A. Продуцентами B. Консументами C. Редуцентами
25) Какой ученый высказал в 1924 году предположение о том, что живое возникло на Земле из неживой материи в результате химической эволюции: A. С. Миллер B. А. И. Опарин C. В. И. Вернадский D. Э. Леруа	26)Вторая точка Пастера, связанная с образованием озонового слоя и выходом живых организмов на поверхность суши, соответствует содержанию кислорода в атмосфере, равному от современного. A. 25 % B. 50 % C. 5 % D. 10 %
27)Первая точка Пастера - это достижение такого уровня содержания кислорода в атмосфере Земли, при котором стала возможна жизнь: A. Анаэробная B. Аэробная C. Пресмыкающихся D. Млекопитающих	28)Сколько времени прошло с момента появления первых многоклеточных живых организмов: A. ~ 500 млн. лет B. ~ 750 млн. лет C. ~ 300 млн. лет D. ~ 1 млрд. лет
29)Появление первых успешных наземных растений датируется возрастом: A. ~ 410 млн. лет B. ~ 220 млн. лет C. ~ 730 млн. лет D. ~ 55 млн. лет	30)Какой возраст всех тел Солнечной системы и Земли: A. ~ 3,5 млрд. лет B. ~ 6 млрд. лет C. ~ 2,5 млрд. лет D. ~ 4,5 млрд. лет
31)Когда появились древнейшие сине-зеленые водоросли: A. ~ 3,4 млрд. лет тому назад B. ~ 1,5 млрд. лет тому назад	32)К большому геологическому круговороту относится: A. Круговорот воды B. Круговорот фосфора

С. ~ 2 млрд. лет тому назад D. ~ 1 млрд. лет тому назад	С. Круговорот кислорода D. Круговорот азота
--	--

8 Система оценивания планируемых результатов обучения 3 семестр

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Миним. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- посещение занятий	1 баллов	1 баллов	36 баллов
- устный опрос	1 баллов	2 баллов	8 баллов
- письменный опрос (он-лайн тестирование)	1 баллов	2 баллов	8 баллов
- краткое сообщение с презентацией	1 баллов	2 баллов	8 баллов
- контрольная работа	1 баллов	3 баллов	9 баллов
- доклад на семинар	1 баллов	3 баллов	15 баллов
- реферат	1 баллов	15 баллов	11 баллов
Промежуточная аттестация (экзамен)			5 баллов
Итого за семестр (Экология и рациональное природопользование) экзамен			100 баллов

4 семестр

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Миним. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- посещение занятий	1 баллов	1 баллов	34 баллов
- устный опрос	1 баллов	2 баллов	16 баллов
- письменный опрос (он-лайн тестирование)	1 баллов	2 баллов	8 баллов
- краткое сообщение с презентацией	1 баллов	2 баллов	10 баллов
- контрольная работа	1 баллов	3 баллов	15 баллов
- доклад на семинар	1 баллов	3 баллов	12 баллов
Промежуточная аттестация (экзамен)			5 баллов
Итого за семестр (Экология и рациональное природопользование) экзамен			100 баллов

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Основная литература

Одум Ю. Экология. В 2-х тт. М., Мир, 1986.

Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология: особи, популяции и сообщества. В 2-х тт. М., Мир, 1989.

Основы экологии: учебник. – 3-е изд., доп./ Н.К. Христофорова. – М.: Магистр: ИНФРА – М, 2013. – 604с.

Степановских А.С. Общая экология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А.С. Степановских. – 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 687 с. –5-238-00854-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71031.html>

Небел Б. Наука об окружающей среде. М.: Мир, 1993. В 2 т. / Б. Небел ; Перевод с англ. М. В. Зубкова и др. - М. : Мир, 1993.

Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Краткий курс общей экологии. Часть II: Экология экосистем и биосферы: Учебник. - Уфа: Изд-во БГПУ, 2011.

9.2 Дополнительная литература

Еремин В.М., Ефанов В.Н. Экология. Южно-Сахалинск, 2009

Тулякова О.В. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Тулякова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 181 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21904.html>.

Биоразнообразие : курс лекций / сост. Б.В. Кабельчук, И.О. Лысенко, А.В. Емельянов, А.А. Гусев. – Ставрополь : Агрус, 2013. – 156 с. : схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277475> (дата обращения: 17.01.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9596-0899-6. – Текст : электронный.

Пушкин, С.В. Охрана биоразнообразия / С.В. Пушкин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 62 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272968> (дата обращения: 17.01.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-3776-0. – DOI 10.23681/272968. – Текст : электронный.

Онищенко В. Г. Функциональная фитоценология: Синэкология растений. Учебное пособие. Изд. 2-е, стер. — М.: КРАСАНД, 2014.

Экология растений: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Н.А.Березина, Н.Б.Афанасьева. — М. : Издательский центр «Академия», 2009.

Заварзин Г.А. Лекции по природоведческой микробиологии. М.: Наука, 2003.

Гиляров А.М. Популяционная экология. М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1990

Жирков И.А. Биогеография. Общая и частная: суши, моря и континентальных водоёмов. М.: Т-во научных изданий КМК. 2017.

Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы) - М.: журнал "Россия молодая", 1994. - 376 с.

...

9.3 Периодические издания

...

9.4 Программное обеспечение

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);

2. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),

3. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),

4. Microsoft Windows Proffesional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),

5. Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),

6. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),

7. Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN, (бессрочная),

(лицензия 60939880),

8. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная),
(лицензия 60939880),

9. Kaspersky Anti-Virus Suite for WKS/FS. User 1200 2 year Educational Renewal License
(лицензия 2022-000451-54518460), срок пользования с 2017-02-22 по 2019-02-24

10. ABBYYFineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),

11. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», версия «эксперт». Рег. номер 164638, версия «проф»;

12. «Антиплагиат. ВУЗ» Лицензионный договор №181 от 20.03. 2017 года.

9.5 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>).

2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>).

3. Некоммерческий общеобразовательный информационный сайт «Всероссийский Экологический портал» (<http://ecoportal.ru/dict.php>).

4. Электронная информационная среды в сфере природопользования и глобальной экологии «Российский Национальный портал Природа России» (<http://www.priroda.ru>).

5. Официальный сайт Губернатора и Правительства Сахалинской области (<https://sakhalin.gov.ru>).

6. Официальный сайт министерства природных ресурсов Сахалинской области (<https://mpr.sakhalin.gov.ru>).

7. Официальный сайт Амурского бассейнового водного управления Федерального агентства водных ресурсов (<http://amurbvu.ru>).

8. Профессиональная информационная сеть для ученых и исследователей ResearchGate (<https://www.researchgate.net>).

9. Сайт Института мировых ресурсов World Resources Institute (www.wri.org).

10. Сайт Портала ЮНЕП по состоянию окружающей среды (<http://geodata.grid.unep.ch>).

11. Природные ресурсы России (<https://национальныйатлас.рф>).

12. Информационная система «Население Земли» (<https://countrymeters.info/ru/World>).

13. Российская государственная библиотека (<http://www.rsl.ru>).

14. Сайт Ботанического сада ДВО РАН (<https://botsad.ru>)

15. Сайт со спутниковой информацией, обобщенной NASA (<https://www.earthobservatory.nasa.gov/global-maps>)

10 Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
 - акустический усилитель и колонки;
- Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
 - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины указывается необходимое для обучения оборудование, демонстрационные приборы, мультимедийные средства, учебные фильмы, тренажеры, карты, плакаты, наглядные пособия; требования к аудиториям – компьютерные классы, академические или специально оборудованные аудитории и лаборатории, наличие доски и т.д.

К рабочей программе прилагаются:

Приложение 1 - Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю) *(разрабатывается в виде отдельного документа);*

Приложение 2 - Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

(Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) могут быть представлены в виде изданных печатным и (или) электронным способом методических разработок со ссылкой на адрес электронного ресурса в виде рекомендаций обучающимся по изучению разделов и тем дисциплины (модуля) указанием глав, разделов, параграфов, задач, заданий, тестов и т.п. из рекомендованного списка литературы.).

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания кафедры
№ _____ от _____

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

(Изменения и дополнения в РПД вносятся ежегодно и оформляются в данной форме. Изменения вносятся заменой отдельных листов (старый лист при этом цветным маркером перечеркивается, а новый лист с изменением степлером прикалывается к рабочей программе (хранится на кафедре), в электронной форме РПД должна быть актуализированной всегда, т.е. с внесенными изменениями.

При наличии большого количества изменений и поправок, затрудняющих понимание, возникших в связи с изменением нормативной базы ВО и другим причинам, проводится полный пересмотр РПД (т.е. выпускается новая РПД), которая проходит все стадии проверки и утверждения).

в рабочей программе (модуле) дисциплины _____
(название дисциплины)
по направлению подготовки (специальности) _____
на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 1.1.;
- 1.2.;
- ...
- 1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 2.1.;
- 2.2.;
- ...
- 2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 3.1.;
- 3.2.;
- ...
- 3.9.

Составитель подпись расшифровка подписи
дата

Зав. кафедрой подпись расшифровка подписи