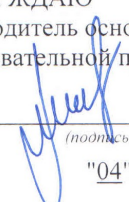


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»
Кафедра экологии, биологии и природных ресурсов

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель основной профессиональной
образовательной программы


Репина М.А.
(подпись, расшифровка подписи)

"04" июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01 Экология сообществ

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки
05.04.06 «Экология и природопользование»

Профиль подготовки
«Общая экология»

Квалификация
Магистр

Форма обучения: очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск, 2025

Рабочая программа дисциплины «Экология сообществ» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование»

Рабочую программу составил:

А. А. Смирнов, к.б.н., доцент кафедры
экологии, биологии и природных ресурсов



подпись

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экологии, биологии и природных ресурсов протокол № 8 от «04» июня 2025 г.

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



подпись

1 Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: Дать студентам теоретические знания и практические навыки по разделам экологии сообществ, сформировать у студентов научные представления о взаимосвязи организмов со средой, механизмах поддержания устойчивости экосистем и биосферы в целом, как необходимого условия развития человеческой цивилизации.

Задачи дисциплины: Приобретение знаний и умений, необходимых для:

- ознакомления с основами учения о биосфере, системным подходом к изучению законов и закономерностей взаимодействия компонентов биосферы;
- ознакомления с механизмами воздействия человека на биосферу;
- обучения экологическим принципам управления природопользованием;
- усвоения основ охраны и защиты окружающей среды;
- формирования мировоззрения, позволяющего выбрать осознанную необходимость руководствоваться экологическими приоритетами в профессиональной и иной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Экология сообществ» входит в вариативную часть, дисциплина по выбору.

Дисциплина осваивается в 1 семестре (очная форма обучения). Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки при изучении дисциплин «Общая экология», «Экологический мониторинг», «Охрана окружающей среды».

3 Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2	ПК-2. Способен использовать знания в области экологии и природопользования и охраны при решении научно-исследовательских задач.	ПК-2.1. Применять знания, подходы и методический аппарат экологических наук для решения профильных научно-исследовательских задач.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа (практические занятия – 28 часов, самостоятельная работа студентов - 76 часов). Контроль – зачет.

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
Общая трудоемкость	1 семестр	108
Контактная работа:		
Лекции (Лек)	не предусмотрено	
Практические занятия (ПР)	1 семестр	28
Лабораторные работы (Лаб)	не предусмотрено	
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа)	1 семестр	4

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
<i>со студентами)</i>		
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен, зачет с оценкой)	1 семестр	зачет
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала по теме); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к промежуточной аттестации.	1 семестр	76

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины «Экология сообществ»

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Виды учебной работы (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		контактная					
		семестр	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Итого	
	Раздел 1 Понятие экосистема. Структура биогеоценозов	1		6	16	22	Устный опрос
	Раздел 2 Поток веществ и энергии в биогеоценозах	1		6	16	22	Устный опрос
	Раздел 3 Продуктивность экосистем	1		6	16	22	Самостоятельная работа
	Раздел 4 Экологические сукцессии	1		6	16	22	Устный опрос
	Раздел 5 Основные закономерности сукцессии	1		4	12	16	Самостоятельная работа
	Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО)	1				4	(Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)
	Итого:	1		28	76	108	Зачет

4.3 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Понятие экосистема. Структура биогеоценозов

Экология сообществ: структура, взаимоотношения, устойчивость. Классификация биотических факторов. Гомотипические и гетеротипические реакции между организмами. Зоогенные факторы. Фитогенные факторы. Период интенсивного становления экологии – 1920-1940 гг. Появление экологических обществ и специализированных периодических изданий. Математические модели межпопуляционных взаимодействий (В. Вольтерра, А. Лотка).

Раздел 2 Поток веществ и энергии в биогеоценозах

Ряды живых организмов, связанных необходимостью передачи энергии от одних организмов другим путем поедания их друг другом, называют пищевыми, или трофическими, цепями.

Место каждого организма в пищевой цепи называют трофическим уровнем. В зависимости от того, что является первым трофическим уровнем, различают два типа пищевых цепей. Цепи выедания, или пастбищные. Детритные цепи.

Раздел 3 Продуктивность экосистем

Различная продуктивность биоценозов и неодинаковое количество накапливаемой биомассы приводят к довольно неравномерному распределению ее в биосфере. Биомасса организмов на материках примерно в 400 раз превышает биомассу Мирового океана. Наиболее продуктивными в силу благоприятного сочетания факторов среды оказываются тропические леса. Различаются по продуктивности не только природные биоценозы, но и агроценозы разных зон. Таким образом, по мере перемещения от экватора по направлению к полюсам уменьшается продуктивность биоценозов и количество накапливаемой массы. Эта же закономерность прослеживается и при вертикальной зональности

Раздел 4 Экологические сукцессии

Последовательную смену биоценозов на одной и той же территории во времени называют экологической сукцессией (от лат. *succesio* — преемственность, смена). Совокупность сменяющихся биоценозов называют сукцессионным рядом, или серией. Все промежуточные биоценозы носят название сериальных, а последний называется климаксовым (от греч. *klimax* — лестница, высшая точка). Примером сукцессии может послужить и процесс зарастания озера. Открытая водная поверхность сначала покрывается типичными водными растениями (кубышка, кувшинка, телорез). Накопление биомассы на дне ведет к обмелению озера и распространению полуводных растений: камыша, частухи подорожниковой, сусака зонтичного. На отмелях образуются островки, заселяющиеся сухопутными травянистыми растениями, затем кустарником и деревьями. На месте озера с течением времени вырастает лес.

Раздел 5 Основные закономерности сукцессии

Всякий процесс, будь то химический, физический или биологический, подчиняется определенным закономерностям, знание которых важно не только с теоретической, но и с практической точки зрения. Американский эколог Ю. Одум выделяет следующие основные закономерности сукцессии. Экологическая сукцессия — процесс закономерный и целенаправленный. Видовая структура биоценозов в ходе сукцессии постепенно меняется. В процессе сукцессии увеличивается валовая первичная продукция (общая накапливаемая биомасса), но снижается продуктивность (скорость продуцирования биомассы).

4.4 Темы и планы практических/лабораторных занятий

Практическое занятие (в форме семинара) 1 (6 ч.) Тема «Понятие экосистема. Структура биогеоценозов»

Вопросы для обсуждения:

1. Как вы понимаете термин «сообщество»?
2. Какие объекты изучает экология сообществ?
3. Теория естественного отбора Ч. Дарвина: элементы будущего популяционного подхода.
4. Классификация биотических факторов. Гомотипические и гетеротипические реакции между организмами. Зоогенные факторы. Фитогенные факторы.
5. Элементы будущего экосистемного подхода в лимнологии (Э. Бердж в США, А. Тиннeman в Германии; Л.Л. Россолимо, Г.Г. Винберг, В.С. Ивлев в России)

Практическое занятие (в форме семинара) 2 (6 ч.) Тема «Поток веществ и энергии в биогеоценозах»

Вопросы для обсуждения:

1. Почему в разных точках нашей планеты на поверхность попадает неодинаковое количество солнечной энергии?
2. Каковы направления использования солнечной энергии на Земле?
3. Как происходит перераспределение энергии в пищевых цепях?
4. На какую величину уменьшается поток энергии в пищевых цепях в каждом трофическом уровне?

Практическое занятие 3 (6 ч.) Тема «Продуктивность экосистем»

Вопросы для обсуждения:

1. Какова эффективность усвоения лучистой энергии солнца на поверхности планеты?
2. Почему разные экосистемы характеризуются неодинаковым усвоением солнечной энергии?
3. Как можно повысить биомассу агроценозов?
4. Чем отличается распределение продукции в океане от ее распределения на материках?
5. Каковы причины отсутствия автотрофов в океане на глубине более 200 м?

Практическое занятие 4 (6 ч.) Тема «Экологические сукцессии»

Вопросы для обсуждения:

1. Что называют экологическими сукцессиями?
2. Какой биоценоз называется сериальным, а какой климаксовым?
3. Какова роль каждого биоценоза в становлении последующего?
4. От чего зависит длительность сукцессии?
5. Чем отличаются первичные сукцессии от вторичных?
6. Могут ли происходить сукцессии внутри природных биоценозов?

Практическое занятие 5 (4 ч.) Тема «Основные закономерности сукцессии»

Вопросы для обсуждения:

1. Почему сукцессионный ряд представляет собой строго закономерную смену биоценозов?

2. Как изменяется видовой состав биоценозов в процессе сукцессии?
3. Какова причина уменьшения продуктивности биоценозов в ходе их смены?
4. Какими свойствами обладают климаксовые биоценозы?
5. Каковы причины устойчивости климаксовых биоценозов?
6. Почему в конечных биоценозах сукцессионного ряда круговорот веществ более полный, чем в агроценозах?
7. Как должен относиться человек к природным биоценозам?

4.5 Примерная тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовая работа не предусмотрена

5 Темы дисциплины «Экология сообществ» для самостоятельного изучения

1. Основные типы экосистем и биомов
2. Вечнозеленый тропический дождевой лес
3. Полувечнозеленый тропический лес: выраженный влажный и сухой сезоны
4. Пустыня: травянистая и кустарниковая
5. Чапараль – районы с дождливой зимой и засушливым летом
6. Тропические грабленц и саванна
7. Степь умеренной зоны
8. Бореальные хвойные леса
9. Тундра: арктическая и альпийская
10. Типы пресноводных экосистем
11. Ленточные (стоячие воды): озера, пруды и т.д.
12. Лотические (текучие воды): реки, ручьи и т.д.
13. Заболоченные угодья: болота и болотистые леса
14. Типы морских экосистем
15. Открытый океан (пелагическая)
16. Воды континентального шельфа (прибрежные воды)
17. Районы апвеллинга (плодородные районы с продуктивным рыболовством)
18. Эстуарии (прибрежные бухты, проливы, устья рек, соленые марши и т.д.)

6 Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Понятие экосистема. Структура биогеоценозов	Семинар 1. Семинар 2. Семинар 3. Самостоятельная работа	Развернутая беседа с обсуждением вопросов Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
2.	Поток веществ и энергии в биогеоценозах	Семинар 1. Семинар 2. Семинар 3.	Развернутая беседа с обсуждением вопросов по основным понятиям

		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
3.	Продуктивность экосистем	Семинар 1. Семинар 2. Семинар 3. Самостоятельная работа	Развернутая беседа с обсуждением вопросов по основным понятиям Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
4.	Экологические сукцессии	Семинар 1. Семинар 2. Семинар 3. Самостоятельная работа	Развернутая беседа с обсуждением вопросов по основным понятиям Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
5.	Основные закономерности сукцессии	Семинар 1. Семинар 2. Самостоятельная работа	Развернутая беседа с обсуждением вопросов по основным понятиям Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

7 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Экология сообществ»

Темы рефератов:

1. Виды обучения экологии.
2. Развитие у школьников интереса к экологии.
3. Проблемное обучение на уроках экологии.
4. Использование новых педагогических технологий в обучении экологии.
5. Наглядные самодельные пособия, их роль в обучении экологии.
8. Формы и методы проверки и закрепления знаний, умений и навыков учащихся по экологии.
12. Методика проведения активных видов уроков по экологии.
15. Вопросы охраны природы в школьном курсе экологии.
16. Экологическое воспитание в курсе биологии.
17. Техника школьного эксперимента и методика его использования (раздел по выбору).
19. Краеведческая направленность в обучении экологии.

20. Самостоятельная работа учащихся в обучении экологии.
21. Использование научно-популярной литературы в преподавании экологии.
22. Комнатные растения как объект экологического воспитания.
25. Методика проведения ботанических экскурсий в природу.
26. Эстетическое воспитание в курсе экологии.

Вопросы к зачету:

1. Понятие об экосистемах, их классификация и типизация наземных, пресноводных и морских экосистем.
2. Зональность макросистем в зависимости от абиотических факторов среды.
3. Комплиментарность, 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. Законы экодинамики.
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.

Примерные темы опроса

1. Расчеты популяционных показателей
2. Экология сообществ: структура, взаимоотношения, устойчивость.
3. Классификация биотических факторов.
4. Гомотипические и гетеротипические реакции между организмами.
5. Зоогенные факторы.
6. Фитогенные факторы.
7. Математические модели межпопуляционных взаимодействий
8. Экосистема как единица биосферы.
9. Структура и динамика экосистем
10. Элементы будущего экосистемного подхода в лимнологии.
11. Концепция сукцессии – одна из первых в нарождающейся науке экологии.
12. Биосфера как глобальная экосистема.
13. Ноосфера.
14. Глобальные антропогенные проблемы.
15. Биосферные законы эволюции биосферы.
16. Учение В. И. Вернадского о ноосфере.

8 Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу	
	Миним. баллов	Макс. баллов
Текущий контроль:	26	70
- <i>опрос</i>	5 баллов	10 баллов
- <i>участие в дискуссии на семинаре</i>	5 баллов	10 баллов
- <i>презентации</i>	10 баллов	15 баллов

- семинары	1 баллов	5 баллов
Промежуточная аттестация (зачет)	5 баллов	30 баллов
Итого за семестр (дисциплину) <i>зачёт/зачёт с оценкой/экзамен</i>	52	100

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Основная литература

- 1) Основы экологии: учебник. – 3-е изд., доп./ Н.К. Христофорова. – М.: Магистр: ИНФРА – М, 2013. – 604с.
- 2) Общая экология: учебник для вузов. Степановских А.С. Изд-во: Юнити-Дана, 2012 г., 687 страниц.
- 2. Дополнительная литература:**
 - 1) Одум Ю. Экология. В 2-х тт. М., Мир, 1986.
 - 2) Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология: особи, популяции и сообщества. В 2-х тт. М., Мир, 1989.
 - 3) Еремин В.М., Ефанов В.Н. Экология. Южно-Сахалинск, 2009
 - 4) 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>
 - 5) 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>

9.4 Программное обеспечение

1. Система технической поддержки и обработки заявок <http://help.sakhgu.net>.
2. Программный комплекс «Электронные журналы», используемый для учета и анализа успеваемости обучающихся;
3. «Антиплагиат. ВУЗ» Лицензионный договор №194 от 22.03.2018 года;
4. Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880);
5. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880);
6. KasperskyAnti-Virus (лицензия 2022-000451-54518460), срок пользования с 2017-02-22 по 2019-02-24;
7. ABBYYFineReader 11 Professional Edition (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),
8. Справочно-правовая система "Консультант Плюс", сетевая студенческая версия версия «проф».

9.5 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Система независимого компьютерного тестирования в сфере образования <http://i-exam.ru/>
1. Сайт научной электронной библиотеки eLIBRARY <http://elibrary.ru>
2. Сайт университетской библиотеки ONLINE <http://www.biblioclub.ru/>
3. Сайт российской государственной библиотеки <http://www.rsl.ru/>
4. Сайт электронно-библиотечной системы IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>
5. Сайт информационной справочной системы Polpred.com [http:// polpred.com/](http://polpred.com/)

6. Сайт национальной электронной библиотеки <https://нэб.рф>
7. Сайт электронного издательства ЮРАЙТ <https://www.biblio-online.ru>
8. Справочники по охране окружающей среды, природопользованию и экологической безопасности - <http://ecoportal.ru/dict>.
9. Природа: национальный портал, объединяет восемь веб-сайтов: сайт новостей, сайт каталогов ресурсов, сайт ссылок на экологические ресурсы и др. - <http://www.priroda.ru>

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)

1. Учебники и учебные пособия, словари, имеющиеся в фондах библиотеки.
2. Доступ к Интернет-ресурсам.
3. Электронные и Интернет-учебники.
4. Доска ученическая.
5. Мел.

Материально-техническое обеспечение включает в себя также специально оборудованные кабинеты и аудитории: компьютерные классы, аудитории, оборудованные мультимедийными средствами обучения.

**Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня
сформированности компетенций обучающихся по дисциплине
«Экология сообществ»**

Тест по дисциплине «Экология сообществ»

1. Разделом общей экологии не является:

- а) демэкология
- б) аутэкология
- в) геоэкология
- г) синэкология

2. Раздел общей экологии, который изучает сообщества организмов (биогеоценозы), межвидовые отношения, потоки энергии и круговороты веществ – это?

- а) синэкология
- б) аутэкология
- в) антропоэкология
- г) демэкология

3. Пищевая цепь это:

- а) Последовательность переноса энергии в рамках биосферы;
- б) Последовательность переноса энергии от одного организма к другому.

4. Совокупность пищевых цепей в экосистеме, соединенных между собой и образующих сложные пищевые взаимоотношения, называют:

- а) пищевой цепью;
- б) пищевой сетью;
- в) трофическим уровнем;
- г) непищевым взаимоотношением.

5. Отдельные звенья цепей питания называются:

- а) пищевой цепью;
- б) пищевой сетью;
- в) трофическим уровнем;
- г) непищевым уровнем.

6. Назовите группу организмов, число представителей которой обычно меньше численности каждой другой группы, входящей в состав пищевой цепи выедания (пастбищной):

- а) продуценты;
- б) консументы 1 порядка;
- в) консументы 2 порядка;
- г) консументы 3 порядка.

7. Растительный опад - личинки насекомых - лягушка – гадюка.
Укажите, какой организм в пищевой цепи является детритофагом:

- а) растительный опад;
- б) личинки насекомых;
- в) лягушка;
- г) гадюка.

8. Растения - тля - синица – ястреб. Укажите, какой из организмов в пищевой цепи является консументом 1-го порядка:

- а) растения;
- б) тля;
- в) синица;
- г) ястреб.

9. Растение - полевая мышь - ястреб – бактерии. Укажите, какой из организмов в пищевой цепи является консументом 2-го порядка:

- а) растение;
- б) полевая мышь;
- в) ястреб;
- г) бактерии.

10. Желудь - белка - рысь – бактерии. Укажите, какой из организмов в пищевой цепи является редуцентом:

- а) желудь;
- б) белка;
- в) рысь;
- г) бактерии.

11. Капуста - гусеница - скворец – ястреб. Укажите, какой из организмов в пищевой цепи является продуцентом.

- а) капуста;
- б) гусеница;
- в) скворец;
- г) ястреб.

12. Согласно какому закону осуществляется переход энергии с одного трофического уровня экологической пирамиды на другой ее уровень?

- а) закон минимума (Либиха) ;
- б) закон толерантности (Шелфорда) ;
- в) законом (правилом) конкурентного исключения (Гаузе) ;
- г) закон (правило) десяти процентов (Линдемана).

13. Какая доля энергии, поглощенная продуцентами, доходит до пятого трофического уровня на данной схеме: растения -кузнечик - лягушка - змея - орел. Если энергия, поглощенная растениями, принята за 100%.

14. Какой процентов энергии, поглощенной растениями (100%) переходит к степной гадюке на данной схеме: растения- полевка - степная гадюка - змеяед.

15. Сколько процентов энергии доходит до четвертого трофического уровня на приведенной схеме: растения — гусеница — синица — ястреб-перепелятник. Если энергия растений составляет 100%.

16. Сколько процентов энергии доходит до второго трофического уровня на приведенной схеме: растения - кузнечик лягушка - змея - орел. Если энергия растений составляет 100%?

17. Крупные наземные экосистемы, включающие в себя связанные друг с другом более мелкие экосистемы, называют:

- 1) биоценозами;
- 2) биотопами;
- 3) сукцессиями;
- 4) биомами.

18. Первичную продукцию в экосистемах образуют:

- 1) продуценты;
- 2) консументы;
- 3) детритофаги;
- 4) редуценты.

19. Наименьшая продуктивность характерна экосистемам:

- 1) лесов;
- 2) лугов;
- 3) степей;
- 4) пустынь.

20. Наибольшая продуктивность характерна экосистемам:

- 1) тропических дождевых лесов;
- 2) центральных частей океана;
- 3) жарких пустынь;
- 4) лесов умеренного климата.

Примерная тематика практических работ

1.ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОМАССЫ И ПЕРВИЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ФИТОЦЕНОЗА

Цель работы: познакомиться с понятиями биоценоза, фитоценоза, экотона, с видами-эдификаторами, видами-доминантами и определить чистую первичную продуктивность фитоценоза.

Материалы и оборудование: рулетка, мерная вилка, высотомер. При изучении лесной растительности очень широкое распространение находит метод закладки пробных площадей. Пробные площади прямоугольной или квадратной формы закладываются в однородных по растительным группировкам условиях. Пробные площади бывают постоянные и временные. Постоянные ограничиваются по углам столбиками с надписью

номера, временные ограничиваются лишь вешками. Полезно различать четыре типа изучаемых площадей.

1. Пробная площадь (0,1-1,0 га). Вначале используется только для измерений, которые не оказывают на нее влияние. Здесь проводятся климатические измерения и анализ хода ростовых процессов. В конце концов эта площадь может быть вырублена как итоговый пробный образец или, напротив, предусмотрительно сохранена нетронутой в качестве площади для справок.

2. Буферная зона. Площадь шириной по крайней мере в две высоты деревьев располагается вокруг пробной площади, не подвергается никаким воздействиям, которые могли бы повести к каким-либо нарушениям пробной площади.

3. Площадь для измерений (1-10 га). Достаточно большая для того, чтобы можно было рубить деревья, брать почвенные монолиты и пробы на корневую загрузку; по мере возможности следует вырубать не более 5 % деревьев, чтобы свести к минимуму влияние на пробную и буферную площади.

4. Площадь для прочих исследований (10-100 га). Играет роль буферной зоны большего, масштаба, может быть необходимой для сопутствующего изучения млекопитающих и птиц. Размер пробных площадей зависит от доступности участка изучения, размера деревьев, структурной сложности лесного сообщества, его общей гетерогенности, требуемой точности и наличия рабочей силы.

Вышеприведенные минимальные размеры площадей не всегда являются удовлетворительными и допустимы только для тех мест, где лесные сообщества по размерам невелики, их мало и расположены они далеко друг от друга. Ориентировочно для разновозрастных или смешанных древостоев пробная площадь не должна быть менее 0,5 га. Для изучения должны быть выбраны два биоценоза (биотических сообщества). В каждом фитоценозе закладываются пробные площади 50 x 50 м, для чего необходим эккер и вешки. Все рекомендации даются руководителем в устной форме. Производится пересчет деревьев по ступеням толщины и категориям их состояния. Результаты заносятся в таблицу.

Следующий этап – замер диаметров и высот у 15 деревьев из всех ступеней толщины для последующего определения средней высоты.

Возраст древостоя определяют по образцам древесины, взятым возрастным буравом, путем подсчета годовичных колец.

На основании всех полученных данных рассчитывают общий объем фитомассы стволов ветвей, листьев, корней, а затем и чистую первичную продукцию

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИНИМАЛЬНОГО РАЗМЕРА ПРОБНОЙ ПЛОЩАДИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВИДОВОГО СОСТАВА БИОЦЕНОЗА

Цель работы: определить минимальный размер пробной площади, достаточной для оценки видового состава фитоценоза.

Материалы и оборудование: 9 кольшков, 2 мотка веревки для разметки пробной площади, бланк таблицы.

Видовой состав биоценоза описывается на пробной площади, размер которой зависит от типа растительности. Для учета древесных видов используются более крупные пробные площади, а для травянистой растительности более мелкие. Форма этих пробных площадей чаще выбирается или квадратная, или прямоугольная, или круглая. Площадочные методы учета растительности, несмотря на известную противоречивость, связанную с непрерывностью растительного покрова и дискретностью описываемых фрагментов, остаются основой современного количественного исследования. Однако вопрос об оптимальном размере учетной площадки по-прежнему остается открытым. Разные авторы используют различные принципы определения оптимального размера учетной единицы и разные методы реализации этих принципов. При этом ни одна из описанных рекомендаций не универсальна, что дало возможность В.И. Василевичу (1969) сделать вывод о возможности выбора оптимального размера учетной единицы

посредством соглашения. Однако вполне очевидно, что такое соглашение может явиться лишь результатом обобщения опыта. Размер учетной площадки влияет на результат исследования лишь в том случае, если необходимо, чтобы пробные площади представляли фитоценоз. В конечном итоге, как и при определении оптимального объема выборки, здесь действует то же правило: «чем больше, тем лучше». Однако с увеличением размера пробной площади, с одной стороны, резко возрастают затраты труда, а с другой - усложняется обеспечение однородности пробных площадей. Случай, когда однородное сообщество занимает большую площадь, - частный, многие сообщества приурочены ко всякого рода депрессиям или, наоборот, обнажениям пород на вершинах, и излишне большая пробная площадь не позволит выбрать место для их характеристики. Самое важное при изучении растительности учесть все виды, входящие в состав фитоценоза, с одной стороны, заложить как можно меньшую по размерам пробную площадь, чтобы максимально возможно сократить работы по описанию растений, с другой. Оптимальный размер площади описания зависит от флористического богатства растительности: чем больше видов образует фитоценоз, тем меньше площадь описания. Эта зависимость для травяной и травяно-кустарничковой растительности может быть выражена простой зависимостью размера пробной площади от числа видов.

На участке суходольного луга (в однородном участке леса) при помощи колышков и веревки закладывают под прямым углом две линии по 10 м. Откладывают от вершины угла на каждой из веревок отрезок длиной 25 см и проводят учет всех видов растений в образовавшемся квадрате площадью 25 x 25 см (0,0625 м²). Увеличивают длину стороны квадрата до 50 см, отмечают виды, появившиеся на вновь отложенном участке. Продолжают закладку новых квадратов, увеличивая их каждый раз на 25 см и отмечая вновь появляющиеся виды. Так продолжают до тех пор, пока размер площади не станет равным 10 x 10 м.

3. РАСЧЕТ ИНДЕКСОВ СХОДСТВА СООБЩЕСТВ

Цель работы: определить коэффициенты сходства для разных сообществ, сравнить видовой состав растений в этих сообществах.

Материалы и оборудование: геоботанические описания 2-3 сообществ, калькулятор. Бета-разнообразие характеризует степень различий или сходства ряда местообитаний или выборок с точки зрения их видового состава, а иногда и обилия видов. Один из общих подходов к установлению бета-разнообразия - сравнение видового состава различных сообществ.

Чем меньше общих видов в сообществах, тем выше бетаразнообразие. Самый простой способ измерения бета-разнообразия двух участков - расчет коэффициентов сходства или индексов общности.

Предложено огромное количество индексов общности, но чаще используются индекс Жаккара и индекс Серенсена-Чекановского.

Эти коэффициенты равны 1 в случае полного совпадения видов сообществ и равны 0, если выборки различны и не включают общих видов. Выполняются стандартные геоботанические описания фитоценозов или используются готовые.

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
«Экология сообществ»**

Методические указания по работе с теоретическим материалом (конспектом лекций):

Для работы с теоретическим материалом студентам необходимо:

- просмотреть конспект сразу после занятий;
- отметить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания;
- попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу;
- составить пресс-релиз об этом мероприятии.

В начале очередного занятия необходимо сформулировать цель, поставить задачу, указать возможные варианты и методы работы, предостеречь от наиболее часто встречаемых ошибок при ее реализации. Затем каждый студент решает задачу на своем конкретном материале.

Параллельно преподаватель, контролирует ход выполнения работы и путем беседы с каждым студентом проверяет уровень и качество усвоения предшествующего материала.

Для работы с конспектом лекций студентам необходимо:

- просмотреть конспект сразу после занятий;
- отметить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания;
- попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу;
- каждую неделю отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам и тестам.

Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.

Методические указания по подготовке к практическими лабораторным занятиям.

Для самостоятельной работы при подготовке к практическим и лабораторным занятиям студентам необходимо:

- на первом занятии получить у преподавателя задания по курсу, планы подготовки к практическим занятиям. Обзавестись всем необходимым методическим обеспечением;
- перед практическим занятием изучить теорию вопроса, а также ознакомиться с практическими работами по тематике.

Методические указания по подготовке к собеседованию

В начале каждого практического занятия проводится собеседование с обучающимися, с целью выяснения их знаний по заранее определенным темам изучаемого курса.

При подготовке к опросу студентам рекомендуется самостоятельно проработать материалы конспекта лекций, основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения в данном разделе дисциплины, ознакомиться со справочными материалами. Рекомендуется при подготовке к опросу составлять план-схему ответа по каждому вопросу, выписывать основные термины и понятия в персональный глоссарий

Методические указания по подготовке реферата

Основной формой самостоятельной подготовки студента является подготовка реферата. Темы рефератов указаны в рабочей программе. Они являются примерными, поэтому по согласованию с преподавателем студент может ее перефразировать, изменить

или предложить свою тему. При подготовке реферата студенту необходимо решить следующие задачи:

- обосновать актуальность освещаемой темы;
- ознакомиться с основной литературой по теме и сделать её критический анализ;
- собрать необходимый материал;
- провести тщательную систематизацию и анализ собранных данных;
- сделать собственные выводы, изложив свою точку зрения по дискуссионным вопросам темы.

Работа оформляется в соответствии с требованиями ГОСТа, выполняется на бумаге формата А4, шрифт – 14 Times New Roman, межстрочный интервал – полуторный, границы полей: верхнее и нижнее – 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм. Оптимальный объём реферата – 15-20 страниц.

Для контроля процесса усвоения знаний студентами используется текущий и итоговый контроль.

По результатам текущего контроля студентов производится аттестация, допуск к экзамену. Итоговый контроль осуществляется в форме письменного опроса на экзамене.

Методические указания по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

1 Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: Дать студентам теоретические знания и практические навыки по разделам экологии сообществ, сформировать у студентов научные представления о взаимосвязи организмов со средой, механизмах поддержания устойчивости экосистем и биосферы в целом, как необходимого условия развития человеческой цивилизации.

Задачи дисциплины: Приобретение знаний и умений, необходимых для:

- ознакомления с основами учения о биосфере, системным подходом к изучению законов и закономерностей взаимодействия компонентов биосферы;
- ознакомления с механизмами воздействия человека на биосферу;
- обучения экологическим принципам управления природопользованием;
- усвоения основ охраны и защиты окружающей среды;
- формирования мировоззрения, позволяющего выбрать осознанную необходимость руководствоваться экологическими приоритетами в профессиональной и иной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Экология сообществ» входит в вариативную часть, дисциплина по выбору.

Дисциплина осваивается в 1 семестре (очная форма обучения). Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки при изучении дисциплин «Общая экология», «Экологический мониторинг», «Охрана окружающей среды».

3 Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-2	ПК-2. Способен использовать знания в области экологии и природопользования и охраны при решении научно-исследовательских задач.	ПК-2.1. Применять знания, подходы и методический аппарат экологических наук для решения профильных научно-исследовательских задач.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа (практические занятия – 28 часов, самостоятельная работа студентов - 76 часов). Контроль – зачет.

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
Общая трудоемкость	1 семестр	108
Контактная работа:		
Лекции (Лек)	не предусмотрено	
Практические занятия (ПР)	1 семестр	28
Лабораторные работы (Лаб)	не предусмотрено	
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа)	1 семестр	4

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
<i>со студентами)</i>		
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен, зачет с оценкой)	1 семестр	зачет
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала по теме); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к промежуточной аттестации.	1 семестр	76

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины «Экология сообществ»

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Виды учебной работы (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		контактная					
		семестр	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Итого	
	Раздел 1 Понятие экосистема. Структура биогеоценозов	1		6	16	22	Устный опрос
	Раздел 2 Поток веществ и энергии в биогеоценозах	1		6	16	22	Устный опрос
	Раздел 3 Продуктивность экосистем	1		6	16	22	Самостоятельная работа
	Раздел 4 Экологические сукцессии	1		6	16	22	Устный опрос
	Раздел 5 Основные закономерности сукцессии	1		4	12	16	Самостоятельная работа
	Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО)	1				4	<i>(Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)</i>
	Итого:	1		28	76	108	Зачет

4.3 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Понятие экосистема. Структура биогеоценозов

Экология сообществ: структура, взаимоотношения, устойчивость. Классификация биотических факторов. Гомотипические и гетеротипические реакции между организмами. Зоогенные факторы. Фитогенные факторы. Период интенсивного становления экологии – 1920-1940 гг. Появление экологических обществ и специализированных периодических изданий. Математические модели межпопуляционных взаимодействий (В. Вольтерра, А. Лотка).

Раздел 2 Поток веществ и энергии в биогеоценозах

Ряды живых организмов, связанных необходимостью передачи энергии от одних организмов другим путем поедания их друг другом, называют пищевыми, или трофическими, цепями.

Место каждого организма в пищевой цепи называют трофическим уровнем. В зависимости от того, что является первым трофическим уровнем, различают два типа пищевых цепей. Цепи выедания, или пастбищные. Детритные цепи.

Раздел 3 Продуктивность экосистем

Различная продуктивность биоценозов и неодинаковое количество накапливаемой биомассы приводят к довольно неравномерному распределению ее в биосфере. Биомасса организмов на материках примерно в 400 раз превышает биомассу Мирового океана. Наиболее продуктивными в силу благоприятного сочетания факторов среды оказываются тропические леса. Различаются по продуктивности не только природные биоценозы, но и агроценозы разных зон. Таким образом, по мере перемещения от экватора по направлению к полюсам уменьшается продуктивность биоценозов и количество накапливаемой массы. Эта же закономерность прослеживается и при вертикальной зональности

Раздел 4 Экологические сукцессии

Последовательную смену биоценозов на одной и той же территории во времени называют экологической сукцессией (от лат. *succesio* — преемственность, смена). Совокупность сменяющихся биоценозов называют сукцессионным рядом, или серией. Все промежуточные биоценозы носят название сериальных, а последний называется климаксовым (от греч. *klimax* — лестница, высшая точка). Примером сукцессии может послужить и процесс зарастания озера. Открытая водная поверхность сначала покрывается типичными водными растениями (кубышка, кувшинка, телорез). Накопление биомассы на дне ведет к обмелению озера и распространению полуводных растений: камыша, частухи подорожниковой, сусака зонтичного. На отмелях образуются островки, заселяющиеся сухопутными травянистыми растениями, затем кустарником и деревьями. На месте озера с течением времени вырастает лес.

Раздел 5 Основные закономерности сукцессии

Всякий процесс, будь то химический, физический или биологический, подчиняется определенным закономерностям, знание которых важно не только с теоретической, но и с практической точки зрения. Американский эколог Ю. Одум выделяет следующие основные закономерности сукцессии. Экологическая сукцессия — процесс закономерный и целенаправленный. Видовая структура биоценозов в ходе сукцессии постепенно меняется. В процессе сукцессии увеличивается валовая первичная продукция (общая накапливаемая биомасса), но снижается продуктивность (скорость продуцирования биомассы).

4.4 Темы и планы практических/лабораторных занятий

Практическое занятие (в форме семинара) 1 (6 ч.) Тема «Понятие экосистема. Структура биогеоценозов»

Вопросы для обсуждения:

1. Как вы понимаете термин «сообщество»?
2. Какие объекты изучает экология сообществ?
3. Теория естественного отбора Ч. Дарвина: элементы будущего популяционного подхода.
4. Классификация биотических факторов. Гомотипические и гетеротипические реакции между организмами. Зоогенные факторы. Фитогенные факторы.
5. Элементы будущего экосистемного подхода в лимнологии (Э. Бердж в США, А. Тиннеман в Германии; Л.Л. Россолимо, Г.Г. Винберг, В.С. Ивлев в России)

Практическое занятие (в форме семинара) 2 (6 ч.) Тема «Поток веществ и энергии в биогеоценозах»

Вопросы для обсуждения:

1. Почему в разных точках нашей планеты на поверхность попадает неодинаковое количество солнечной энергии?
2. Каковы направления использования солнечной энергии на Земле?
3. Как происходит перераспределение энергии в пищевых цепях?
4. На какую величину уменьшается поток энергии в пищевых цепях в каждом трофическом уровне?

Практическое занятие 3 (6 ч.) Тема «Продуктивность экосистем»

Вопросы для обсуждения:

1. Какова эффективность усвоения лучистой энергии солнца на поверхности планеты?
2. Почему разные экосистемы характеризуются неодинаковым усвоением солнечной энергии?
3. Как можно повысить биомассу агроценозов?
4. Чем отличается распределение продукции в океане от ее распределения на материках?
5. Каковы причины отсутствия автотрофов в океане на глубине более 200 м?

Практическое занятие 4 (6 ч.) Тема «Экологические сукцессии»

Вопросы для обсуждения:

1. Что называют экологическими сукцессиями?
2. Какой биоценоз называется сериальным, а какой климаксовым?
3. Какова роль каждого биоценоза в становлении последующего?
4. От чего зависит длительность сукцессии?
5. Чем отличаются первичные сукцессии от вторичных?
6. Могут ли происходить сукцессии внутри природных биоценозов?

Практическое занятие 5 (4 ч.) Тема «Основные закономерности сукцессии»

Вопросы для обсуждения:

1. Почему сукцессионный ряд представляет собой строго закономерную смену биоценозов?

2. Как изменяется видовой состав биоценозов в процессе сукцессии?
3. Какова причина уменьшения продуктивности биоценозов в ходе их смены?
4. Какими свойствами обладают климаксовые биоценозы?
5. Каковы причины устойчивости климаксовых биоценозов?
6. Почему в конечных биоценозах сукцессионного ряда круговорот веществ более полный, чем в агроценозах?
7. Как должен относиться человек к природным биоценозам?

4.5 Примерная тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовая работа не предусмотрена

5 Темы дисциплины «Экология сообществ» для самостоятельного изучения

1. Основные типы экосистем и биомов
2. Вечнозеленый тропический дождевой лес
3. Полувечнозеленый тропический лес: выраженный влажный и сухой сезоны
4. Пустыня: травянистая и кустарниковая
5. Чапараль – районы с дождливой зимой и засушливым летом
6. Тропические грабленц и саванна
7. Степь умеренной зоны
8. Бореальные хвойные леса
9. Тундра: арктическая и альпийская
10. Типы пресноводных экосистем
11. Ленточные (стоячие воды): озера, пруды и т.д.
12. Лотические (текучие воды): реки, ручьи и т.д.
13. Заболоченные угодья: болота и болотистые леса
14. Типы морских экосистем
15. Открытый океан (пелагическая)
16. Воды континентального шельфа (прибрежные воды)
17. Районы апвеллинга (плодородные районы с продуктивным рыболовством)
18. Эстуарии (прибрежные бухты, проливы, устья рек, соленые марши и т.д.)

6 Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Понятие экосистема. Структура биогеоценозов	Семинар 1. Семинар 2. Семинар 3. Самостоятельная работа	Развернутая беседа с обсуждением вопросов Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
2.	Поток веществ и энергии в биогеоценозах	Семинар 1. Семинар 2. Семинар 3.	Развернутая беседа с обсуждением вопросов по основным понятиям

		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
3.	Продуктивность экосистем	Семинар 1. Семинар 2. Семинар 3. Самостоятельная работа	Развернутая беседа с обсуждением вопросов по основным понятиям Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
4.	Экологические сукцессии	Семинар 1. Семинар 2. Семинар 3. Самостоятельная работа	Развернутая беседа с обсуждением вопросов по основным понятиям Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
5.	Основные закономерности сукцессии	Семинар 1. Семинар 2. Самостоятельная работа	Развернутая беседа с обсуждением вопросов по основным понятиям Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

7 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Экология сообществ»

Темы рефератов:

1. Виды обучения экологии.
2. Развитие у школьников интереса к экологии.
3. Проблемное обучение на уроках экологии.
4. Использование новых педагогических технологий в обучении экологии.
5. Наглядные самодельные пособия, их роль в обучении экологии.
8. Формы и методы проверки и закрепления знаний, умений и навыков учащихся по экологии.
12. Методика проведения активных видов уроков по экологии.
15. Вопросы охраны природы в школьном курсе экологии.
16. Экологическое воспитание в курсе биологии.
17. Техника школьного эксперимента и методика его использования (раздел по выбору).
19. Краеведческая направленность в обучении экологии.

20. Самостоятельная работа учащихся в обучении экологии.
21. Использование научно-популярной литературы в преподавании экологии.
22. Комнатные растения как объект экологического воспитания.
25. Методика проведения ботанических экскурсий в природу.
26. Эстетическое воспитание в курсе экологии.

Вопросы к зачету:

1. Понятие об экосистемах, их классификация и типизация наземных, пресноводных и морских экосистем.
2. Зональность макросистем в зависимости от абиотических факторов среды.
3. Комплиментарность, 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. Законы экодинамики.
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.

Примерные темы опроса

1. Расчеты популяционных показателей
2. Экология сообществ: структура, взаимоотношения, устойчивость.
3. Классификация биотических факторов.
4. Гомотипические и гетеротипические реакции между организмами.
5. Зоогенные факторы.
6. Фитогенные факторы.
7. Математические модели межпопуляционных взаимодействий
8. Экосистема как единица биосферы.
9. Структура и динамика экосистем
10. Элементы будущего экосистемного подхода в лимнологии.
11. Концепция сукцессии – одна из первых в нарождающейся науке экологии.
12. Биосфера как глобальная экосистема.
13. Ноосфера.
14. Глобальные антропогенные проблемы.
15. Биосферные законы эволюции биосферы.
16. Учение В. И. Вернадского о ноосфере.

8 Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу	
	Миним. баллов	Макс. баллов
Текущий контроль:	26	70
- <i>опрос</i>	5 баллов	10 баллов
- <i>участие в дискуссии на семинаре</i>	5 баллов	10 баллов
- <i>презентации</i>	10 баллов	15 баллов

- семинары	1 баллов	5 баллов
Промежуточная аттестация (зачет)	5 баллов	30 баллов
Итого за семестр (дисциплину) <i>зачёт/зачёт с оценкой/экзамен</i>	52	100

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Основная литература

- 1) Основы экологии: учебник. – 3-е изд., доп./ Н.К. Христофорова. – М.: Магистр: ИНФРА – М, 2013. – 604с.
- 2) Общая экология: учебник для вузов. Степановских А.С. Изд-во: Юнити-Дана, 2012 г., 687 страниц.
- 2. Дополнительная литература:**
 - 1) Одум Ю. Экология. В 2-х тт. М., Мир, 1986.
 - 2) Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология: особи, популяции и сообщества. В 2-х тт. М., Мир, 1989.
 - 3) Еремин В.М., Ефанов В.Н. Экология. Южно-Сахалинск, 2009
 - 4) 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>
 - 5) 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>

9.4 Программное обеспечение

1. Система технической поддержки и обработки заявок <http://help.sakhgu.net>.
2. Программный комплекс «Электронные журналы», используемый для учета и анализа успеваемости обучающихся;
3. «Антиплагиат. ВУЗ» Лицензионный договор №194 от 22.03.2018 года;
4. Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880);
5. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880);
6. KasperskyAnti-Virus (лицензия 2022-000451-54518460), срок пользования с 2017-02-22 по 2019-02-24;
7. ABBYYFineReader 11 Professional Edition (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),
8. Справочно-правовая система "Консультант Плюс", сетевая студенческая версия версия «проф».

9.5 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Система независимого компьютерного тестирования в сфере образования <http://i-exam.ru/>
1. Сайт научной электронной библиотеки eLIBRARY <http://elibrary.ru>
2. Сайт университетской библиотеки ONLINE <http://www.biblioclub.ru/>
3. Сайт российской государственной библиотеки <http://www.rsl.ru/>
4. Сайт электронно-библиотечной системы IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>
5. Сайт информационной справочной системы Polpred.com [http:// polpred.com/](http://polpred.com/)

6. Сайт национальной электронной библиотеки <https://нэб.рф>
7. Сайт электронного издательства ЮРАЙТ <https://www.biblio-online.ru>
8. Справочники по охране окружающей среды, природопользованию и экологической безопасности - <http://ecoportal.ru/dict>.
9. Природа: национальный портал, объединяет восемь веб-сайтов: сайт новостей, сайт каталогов ресурсов, сайт ссылок на экологические ресурсы и др. - <http://www.priroda.ru>

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)

1. Учебники и учебные пособия, словари, имеющиеся в фондах библиотеки.
2. Доступ к Интернет-ресурсам.
3. Электронные и Интернет-учебники.
4. Доска ученическая.
5. Мел.

Материально-техническое обеспечение включает в себя также специально оборудованные кабинеты и аудитории: компьютерные классы, аудитории, оборудованные мультимедийными средствами обучения.

**Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня
сформированности компетенций обучающихся по дисциплине
«Экология сообществ»**

Тест по дисциплине «Экология сообществ»

1. Разделом общей экологии не является:

- а) демэкология
- б) аутэкология
- в) геоэкология
- г) синэкология

2. Раздел общей экологии, который изучает сообщества организмов (биогеоценозы), межвидовые отношения, потоки энергии и круговороты веществ – это?

- а) синэкология
- б) аутэкология
- в) антропоэкология
- г) демэкология

3. Пищевая цепь это:

- а) Последовательность переноса энергии в рамках биосферы;
- б) Последовательность переноса энергии от одного организма к другому.

4. Совокупность пищевых цепей в экосистеме, соединенных между собой и образующих сложные пищевые взаимоотношения, называют:

- а) пищевой цепью;
- б) пищевой сетью;
- в) трофическим уровнем;
- г) непищевым взаимоотношением.

5. Отдельные звенья цепей питания называются:

- а) пищевой цепью;
- б) пищевой сетью;
- в) трофическим уровнем;
- г) непищевым уровнем.

6. Назовите группу организмов, число представителей которой обычно меньше численности каждой другой группы, входящей в состав пищевой цепи выедания (пастбищной):

- а) продуценты;
- б) консументы 1 порядка;
- в) консументы 2 порядка;
- г) консументы 3 порядка.

7. Растительный опад - личинки насекомых - лягушка – гадюка.
Укажите, какой организм в пищевой цепи является детритофагом:

- а) растительный опад;
- б) личинки насекомых;
- в) лягушка;
- г) гадюка.

8. Растения - тля - синица – ястреб. Укажите, какой из организмов в пищевой цепи является консументом 1-го порядка:

- а) растения;
- б) тля;
- в) синица;
- г) ястреб.

9. Растение - полевая мышь - ястреб – бактерии. Укажите, какой из организмов в пищевой цепи является консументом 2-го порядка:

- а) растение;
- б) полевая мышь;
- в) ястреб;
- г) бактерии.

10. Желудь - белка - рысь – бактерии. Укажите, какой из организмов в пищевой цепи является редуцентом:

- а) желудь;
- б) белка;
- в) рысь;
- г) бактерии.

11. Капуста - гусеница - скворец – ястреб. Укажите, какой из организмов в пищевой цепи является продуцентом.

- а) капуста;
- б) гусеница;
- в) скворец;
- г) ястреб.

12. Согласно какому закону осуществляется переход энергии с одного трофического уровня экологической пирамиды на другой ее уровень?

- а) закон минимума (Либиха) ;
- б) закон толерантности (Шелфорда) ;
- в) законом (правилом) конкурентного исключения (Гаузе) ;
- г) закон (правило) десяти процентов (Линдемана).

13. Какая доля энергии, поглощенная продуцентами, доходит до пятого трофического уровня на данной схеме: растения -кузнечик - лягушка - змея - орел. Если энергия, поглощенная растениями, принята за 100%.

14. Какой процентов энергии, поглощенной растениями (100%) переходит к степной гадюке на данной схеме: растения- полевка - степная гадюка - змеяед.

15. Сколько процентов энергии доходит до четвертого трофического уровня на приведенной схеме: растения — гусеница — синица — ястреб-перепелятник. Если энергия растений составляет 100%.

16. Сколько процентов энергии доходит до второго трофического уровня на приведенной схеме: растения - кузнечик лягушка - змея - орел. Если энергия растений составляет 100%?

17. Крупные наземные экосистемы, включающие в себя связанные друг с другом более мелкие экосистемы, называют:

- 1) биоценозами;
- 2) биотопами;
- 3) сукцессиями;
- 4) биомами.

18. Первичную продукцию в экосистемах образуют:

- 1) продуценты;
- 2) консументы;
- 3) детритофаги;
- 4) редуценты.

19. Наименьшая продуктивность характерна экосистемам:

- 1) лесов;
- 2) лугов;
- 3) степей;
- 4) пустынь.

20. Наибольшая продуктивность характерна экосистемам:

- 1) тропических дождевых лесов;
- 2) центральных частей океана;
- 3) жарких пустынь;
- 4) лесов умеренного климата.

Примерная тематика практических работ

1.ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОМАССЫ И ПЕРВИЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ФИТОЦЕНОЗА

Цель работы: познакомиться с понятиями биоценоза, фитоценоза, экотона, с видами-эдификаторами, видами-доминантами и определить чистую первичную продуктивность фитоценоза.

Материалы и оборудование: рулетка, мерная вилка, высотомер. При изучении лесной растительности очень широкое распространение находит метод закладки пробных площадей. Пробные площади прямоугольной или квадратной формы закладываются в однородных по растительным группировкам условиях. Пробные площади бывают постоянные и временные. Постоянные ограничиваются по углам столбиками с надписью

номера, временные ограничиваются лишь вешками. Полезно различать четыре типа изучаемых площадей.

1. Пробная площадь (0,1-1,0 га). Вначале используется только для измерений, которые не оказывают на нее влияние. Здесь проводятся климатические измерения и анализ хода ростовых процессов. В конце концов эта площадь может быть вырублена как итоговый пробный образец или, напротив, предусмотрительно сохранена нетронутой в качестве площади для справок.

2. Буферная зона. Площадь шириной по крайней мере в две высоты деревьев располагается вокруг пробной площади, не подвергается никаким воздействиям, которые могли бы повести к каким-либо нарушениям пробной площади.

3. Площадь для измерений (1-10 га). Достаточно большая для того, чтобы можно было рубить деревья, брать почвенные монолиты и пробы на корневую загрузку; по мере возможности следует вырубать не более 5 % деревьев, чтобы свести к минимуму влияние на пробную и буферную площади.

4. Площадь для прочих исследований (10-100 га). Играет роль буферной зоны большего, масштаба, может быть необходимой для сопутствующего изучения млекопитающих и птиц. Размер пробных площадей зависит от доступности участка изучения, размера деревьев, структурной сложности лесного сообщества, его общей гетерогенности, требуемой точности и наличия рабочей силы.

Вышеприведенные минимальные размеры площадей не всегда являются удовлетворительными и допустимы только для тех мест, где лесные сообщества по размерам невелики, их мало и расположены они далеко друг от друга. Ориентировочно для разновозрастных или смешанных древостоев пробная площадь не должна быть менее 0,5 га. Для изучения должны быть выбраны два биоценоза (биотических сообщества). В каждом фитоценозе закладываются пробные площади 50 x 50 м, для чего необходим эккер и вешки. Все рекомендации даются руководителем в устной форме. Производится пересчет деревьев по ступеням толщины и категориям их состояния. Результаты заносятся в таблицу.

Следующий этап – замер диаметров и высот у 15 деревьев из всех ступеней толщины для последующего определения средней высоты.

Возраст древостоя определяют по образцам древесины, взятым возрастным буровом, путем подсчета годовичных колец.

На основании всех полученных данных рассчитывают общий объем фитомассы стволов ветвей, листьев, корней, а затем и чистую первичную продукцию

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИНИМАЛЬНОГО РАЗМЕРА ПРОБНОЙ ПЛОЩАДИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВИДОВОГО СОСТАВА БИОЦЕНОЗА

Цель работы: определить минимальный размер пробной площади, достаточной для оценки видового состава фитоценоза.

Материалы и оборудование: 9 колышков, 2 мотка веревки для разметки пробной площади, бланк таблицы.

Видовой состав биоценоза описывается на пробной площади, размер которой зависит от типа растительности. Для учета древесных видов используются более крупные пробные площади, а для травянистой растительности более мелкие. Форма этих пробных площадей чаще выбирается или квадратная, или прямоугольная, или круглая. Площадочные методы учета растительности, несмотря на известную противоречивость, связанную с непрерывностью растительного покрова и дискретностью описываемых фрагментов, остаются основой современного количественного исследования. Однако вопрос об оптимальном размере учетной площадки по-прежнему остается открытым. Разные авторы используют различные принципы определения оптимального размера учетной единицы и разные методы реализации этих принципов. При этом ни одна из описанных рекомендаций не универсальна, что дало возможность В.И. Василевичу (1969) сделать вывод о возможности выбора оптимального размера учетной единицы

посредством соглашения. Однако вполне очевидно, что такое соглашение может явиться лишь результатом обобщения опыта. Размер учетной площадки влияет на результат исследования лишь в том случае, если необходимо, чтобы пробные площади представляли фитоценоз. В конечном итоге, как и при определении оптимального объема выборки, здесь действует то же правило: «чем больше, тем лучше». Однако с увеличением размера пробной площади, с одной стороны, резко возрастают затраты труда, а с другой - усложняется обеспечение однородности пробных площадей. Случай, когда однородное сообщество занимает большую площадь, - частный, многие сообщества приурочены ко всякого рода депрессиям или, наоборот, обнажениям пород на вершинах, и излишне большая пробная площадь не позволит выбрать место для их характеристики. Самое важное при изучении растительности учесть все виды, входящие в состав фитоценоза, с одной стороны, заложить как можно меньшую по размерам пробную площадь, чтобы максимально возможно сократить работы по описанию растений, с другой. Оптимальный размер площади описания зависит от флористического богатства растительности: чем больше видов образует фитоценоз, тем меньше площадь описания. Эта зависимость для травяной и травяно-кустарничковой растительности может быть выражена простой зависимостью размера пробной площади от числа видов.

На участке суходольного луга (в однородном участке леса) при помощи колышков и веревки закладывают под прямым углом две линии по 10 м. Откладывают от вершины угла на каждой из веревок отрезок длиной 25 см и проводят учет всех видов растений в образовавшемся квадрате площадью 25 x 25 см (0,0625 м²). Увеличивают длину стороны квадрата до 50 см, отмечают виды, появившиеся на вновь отложенном участке. Продолжают закладку новых квадратов, увеличивая их каждый раз на 25 см и отмечая вновь появляющиеся виды. Так продолжают до тех пор, пока размер площади не станет равным 10 x 10 м.

3. РАСЧЕТ ИНДЕКСОВ СХОДСТВА СООБЩЕСТВ

Цель работы: определить коэффициенты сходства для разных сообществ, сравнить видовой состав растений в этих сообществах.

Материалы и оборудование: геоботанические описания 2-3 сообществ, калькулятор. Бета-разнообразие характеризует степень различий или сходства ряда местообитаний или выборок с точки зрения их видового состава, а иногда и обилия видов. Один из общих подходов к установлению бета-разнообразия - сравнение видового состава различных сообществ.

Чем меньше общих видов в сообществах, тем выше бетаразнообразие. Самый простой способ измерения бета-разнообразия двух участков - расчет коэффициентов сходства или индексов общности.

Предложено огромное количество индексов общности, но чаще используются: индекс Жаккара и индекс Серенсена-Чекановского.

Эти коэффициенты равны 1 в случае полного совпадения видов сообществ и равны 0, если выборки различны и не включают общих видов. Выполняются стандартные геоботанические описания фитоценозов или используются готовые.

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
«Экология сообществ»**

Методические указания по работе с теоретическим материалом (конспектом лекций):

Для работы с теоретическим материалом студентам необходимо:

- просмотреть конспект сразу после занятий;
- отметить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания;
- попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу;
- составить пресс-релиз об этом мероприятии.

В начале очередного занятия необходимо сформулировать цель, поставить задачу, указать возможные варианты и методы работы, предостеречь от наиболее часто встречаемых ошибок при ее реализации. Затем каждый студент решает задачу на своем конкретном материале.

Параллельно преподаватель, контролирует ход выполнения работы и путем беседы с каждым студентом проверяет уровень и качество усвоения предшествующего материала.

Для работы с конспектом лекций студентам необходимо:

- просмотреть конспект сразу после занятий;
- отметить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания;
- попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу;
- каждую неделю отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам и тестам.

Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.

Методические указания по подготовке к практическими лабораторным занятиям.

Для самостоятельной работы при подготовке к практическим и лабораторным занятиям студентам необходимо:

- на первом занятии получить у преподавателя задания по курсу, планы подготовки к практическим занятиям. Обзавестись всем необходимым методическим обеспечением;
- перед практическим занятием изучить теорию вопроса, а также ознакомиться с практическими работами по тематике.

Методические указания по подготовке к собеседованию

В начале каждого практического занятия проводится собеседование с обучающимися, с целью выяснения их знаний по заранее определенным темам изучаемого курса.

При подготовке к опросу студентам рекомендуется самостоятельно проработать материалы конспекта лекций, основную и дополнительную литературу, рекомендованную для изучения в данном разделе дисциплины, ознакомиться со справочными материалами. Рекомендуется при подготовке к опросу составлять план-схему ответа по каждому вопросу, выписывать основные термины и понятия в персональный глоссарий

Методические указания по подготовке реферата

Основной формой самостоятельной подготовки студента является подготовка реферата. Темы рефератов указаны в рабочей программе. Они являются примерными, поэтому по согласованию с преподавателем студент может ее перефразировать, изменить

или предложить свою тему. При подготовке реферата студенту необходимо решить следующие задачи:

- обосновать актуальность освещаемой темы;
- ознакомиться с основной литературой по теме и сделать её критический анализ;
- собрать необходимый материал;
- провести тщательную систематизацию и анализ собранных данных;
- сделать собственные выводы, изложив свою точку зрения по дискуссионным вопросам темы.

Работа оформляется в соответствии с требованиями ГОСТа, выполняется на бумаге формата А4, шрифт – 14 Times New Roman, межстрочный интервал – полуторный, границы полей: верхнее и нижнее – 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм. Оптимальный объём реферата – 15-20 страниц.

Для контроля процесса усвоения знаний студентами используется текущий и итоговый контроль.

По результатам текущего контроля студентов производится аттестация, допуск к экзамену. Итоговый контроль осуществляется в форме письменного опроса на экзамене.

Методические указания по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).