

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования**
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания
по выполнению практических работ
по дисциплине
Биоразнообразие и биотика ландшафта

Направление подготовки	05.04.02 География
Направленность (профиль)	«Территориальное планирование и геомаркетинг»
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	1

Ставрополь, 2026

ВВЕДЕНИЕ

Цель и задачи освоения дисциплины

Учебная дисциплина «Биоразнообразие и биотика ландшафта» знакомит студентов с одним из направлений ландшафтоведения и дает представление о биоте как важном компоненте ландшафта.

Цель курса – сформировать у студентов знания о биологическом разнообразии ландшафтов Земли, территориальном распределении биоты и биомов в рамках геосистем регионального и локального уровней и их роли в функционировании ландшафтов.

Основными задачами курса являются:

- сформировать представление о биотике ландшафта, как новом научном направлении, показать взаимосвязь с другими направлениями ландшафтоведения;
- познакомить студентов с основными закономерностями размещения биоты в пределах геосистем глобального, регионального и локального уровней;
- показать связь биотического компонента ландшафта с другими компонентами геосистемы;
- показать практическую важность исследования биотического компонента ландшафта как для теоретических, так и для прикладных задач ландшафтоведения.

Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Биоразнообразие и биотика ландшафта» относится к дисциплинам по выбору, части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.ДВ.02.02). Ее освоение проходит в 1 семестре.

Перечень осваиваемых компетенций:

Код	Формулировка
ПК-3	Способен проводить исследования природных, природно-хозяйственных и социально-экономических территориальных систем, готовить проектную документацию в соответствии с установленными требованиями

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесённых с планируемыми результатами освоения
образовательной программы**

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-3 Способен проводить исследования природных, природно-хозяйственных и социально-экономических территориальных систем, готовить проектную документацию в соответствии с установленными требованиями	ИД-1 ПК-3 Разрабатывает концепцию исследования, определяет приемы и методы сбора и обработки необходимой информации, этапы выполнения исследовательских работ	Определяет приемы и методы физико-географических и ландшафтных исследований для обработки, измерения и количественной оценки биологического разнообразия
	ИД-2 ПК-3 Оформляет проектную документацию в соответствии с установленными требованиями	Составляет проектную документацию в соответствии с установленными требованиями и учетом знаний биотического компонента ландшафта и составляющих его частей

	ИД-3 _{ПК-3} Разрабатывает разделы проектной документации географического содержания	Разрабатывает разделы проектной документации о биологическом разнообразии живых организмов и распределении биоразнообразия какой-либо территории
--	---	--

Наименование практических занятий

№	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов, ОФО
1 семестр		
1	Уровни биоразнообразия, классификация биоразнообразия Таксономическая классификация Типологическая классификация Биохорологическая классификация	6/0
2	Факторы формирования и размещения биоты в пределах ландшафта Прямодействующие географические факторы Опосредованные географические факторы Биотические факторы Факторы внутриландшафтной дифференциации биоты Антропогенный фактор.	6/0
3	Биоразнообразие основных ландшафтных зон суши Современное состояние арктических экосистем Современное состояние лесных экосистем России. Современное состояние лесостепей, степей и пустынь. Современное состояние горных экосистем. Современное состояние морских прибрежных экосистем. Современное состояние экосистем пресных водоемов. Современное состояние экосистем болот.	6/0
4	Измерение и количественная оценка биоразнообразия Учёт видового богатства Учёт относительного обилия видов. Графический анализ Инвентаризация разнообразия на уровне экосистем	4/0
5	Антропогенное воздействие на биоту ландшафта Уничтожение и фрагментация естественных сред обитания. Загрязнение окружающей среды Чрезмерная эксплуатация биологических ресурсов Интродукция инвазивных видов	4/0
6	Мониторинг биоразнообразия Регулярные наблюдения за состоянием и изменением	4/0

	всех компонентов биоразнообразия Прогноз изменения состояния всех компонентов биоразнообразия Оценка рисков и возможностей, связанных с биоразнообразием, в зонах воздействия Выработка предложений о снижении и предотвращении негативного воздействия Выявление и оценка состояния особо ценных, редких объектов	
7	Проблема сохранения биологического разнообразия. Стратегия сохранения биоразнообразия Глобальные характер воздействия человека на биосферу. Стабильность и устойчивость биологических систем. Типы антропогенных нарушений. Мероприятия по сохранению живой природы. Фонды и организации по охране природы: Всемирный фонд дикой природы, Международный союз охраны природы и др. Всемирная стратегия сохранения биоразнообразия. Национальная стратегия сохранения биологического разнообразия России. Система ООПТ в России.	6/0
	ИТОГО за семестр	36
	ИТОГО	36

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Тема 1. Уровни биоразнообразия. Видовое разнообразие

Цель: познакомиться с количеством основных групп организмов на планете, оценить их реальное состояние и прогноз; проанализировать видовое разнообразие животных России.

Оборудование: циркуль, транспортир, цветные карандаши, калькулятор.

Задание 1. По данным таблицы 1 построить круговые диаграммы основных известных групп организмов к общему разнообразию видов на планете в настоящее время и в прогнозе. Дать анализ диаграммам. Выявить причины изменений.

Выполняя задание, при построении диаграмм, для большей наглядности, следует объединить данные по следующим группам организмов: ракообразные, пауки и др. членистоногие в группу членистоногие; двукрылые, полужесткокрылые, чешуекрылые, жесткокрылые и др. насекомые в группу насекомые.

Таблица 1

Доля основных известных групп организмов к общему разнообразию видов на планете

Группа организмов	Доля основных групп организмов (%)	
	настоящее время	прогноз
высшие растения	14	2
Водоросли	2	2
Простейшие	2	2
Грибы	4	8
Бактерии	1	3
Вирусы	1	4

Нематоды	1	4
Моллюски	4	2
Ракообразные	2	1
пауки	4	6
др. членистоногие	1	1
двукрылые	7	13
полужесткокрылые	8	19
чешуекрылые	9	3
жесткокрылые	24	25
др. насекомые	9	4
др. беспозвоночные	4	1
позвоночные	3	0

По данным учебника Лебедева, Дроздов, Криволуцкий «Биологическое разнообразие» (2004)

Задание 2. Провести анализ видового разнообразия животных России на основе данных таблиц 2 и 3. Анализ выполнить по плану:

1. Указать самые многочисленные группы животных России (среди позвоночных и беспозвоночных);
2. Указать самые малочисленные группы животных России (среди позвоночных и беспозвоночных);
3. Какие группы животных содержат самое большое число эндемичных видов (для позвоночных);
4. Какие группы животных содержат самое большое число редких видов (для позвоночных и беспозвоночных). Объяснить почему.

Таблица 2

Разнообразие, эндемизм и состояние видов животных России

Группа	Известное число видов	Число видов занесенных в Красную книгу России	Число эндемичных видов
позвоночные животные			
млекопитающие	320	65	22
птицы	732	123	39
рептилии	75	24	0
амфибии	27	8	0
рыбы (пресных	269	44	22

водоемов)			
круглоротые	8	4	0
беспозвоночные животные			
простейшие	6500	-	
губки	350	-	
кишечнополостные	450	-	
плоские черви	1900	-	
круглые черви	2100	-	
кольчатые черви	1000	13	
моллюски	200	1	
членистоногие	12000	98	
насекомые	100000	95	
иглокожие	280	-	

По данным веб-атласа «Окружающая среда и здоровье населения России»

(www.sci.aha.ru/ATL/ra00.htm)

Задание 3. Пользуясь данными рисунков 1,2,3, выявить для территории России, регионы характеризующиеся повышенным видовым разнообразием отдельных групп организмов (сосудистых и древесных растений, млекопитающих, птиц и рыб). Объяснить причины повышенного видового богатства в каждом случае.

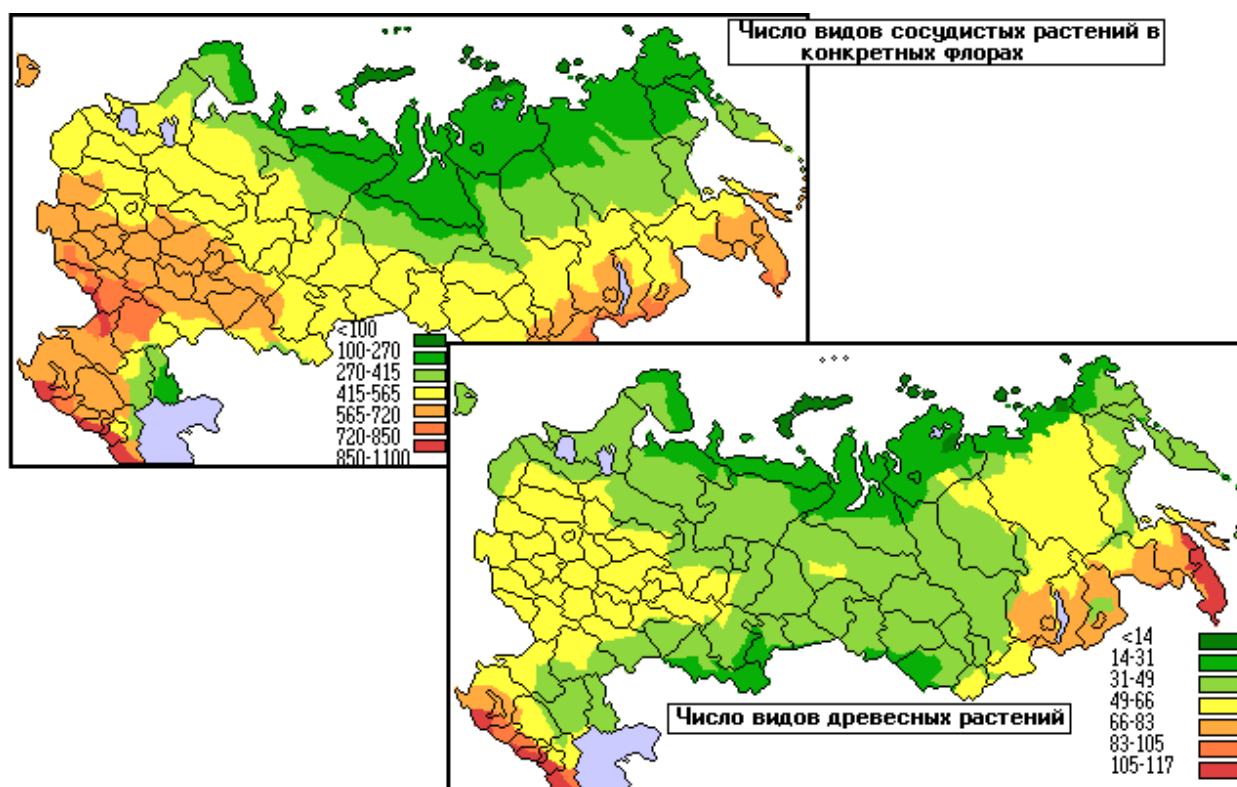


Рис.1. Видовое разнообразие сосудистых растений России

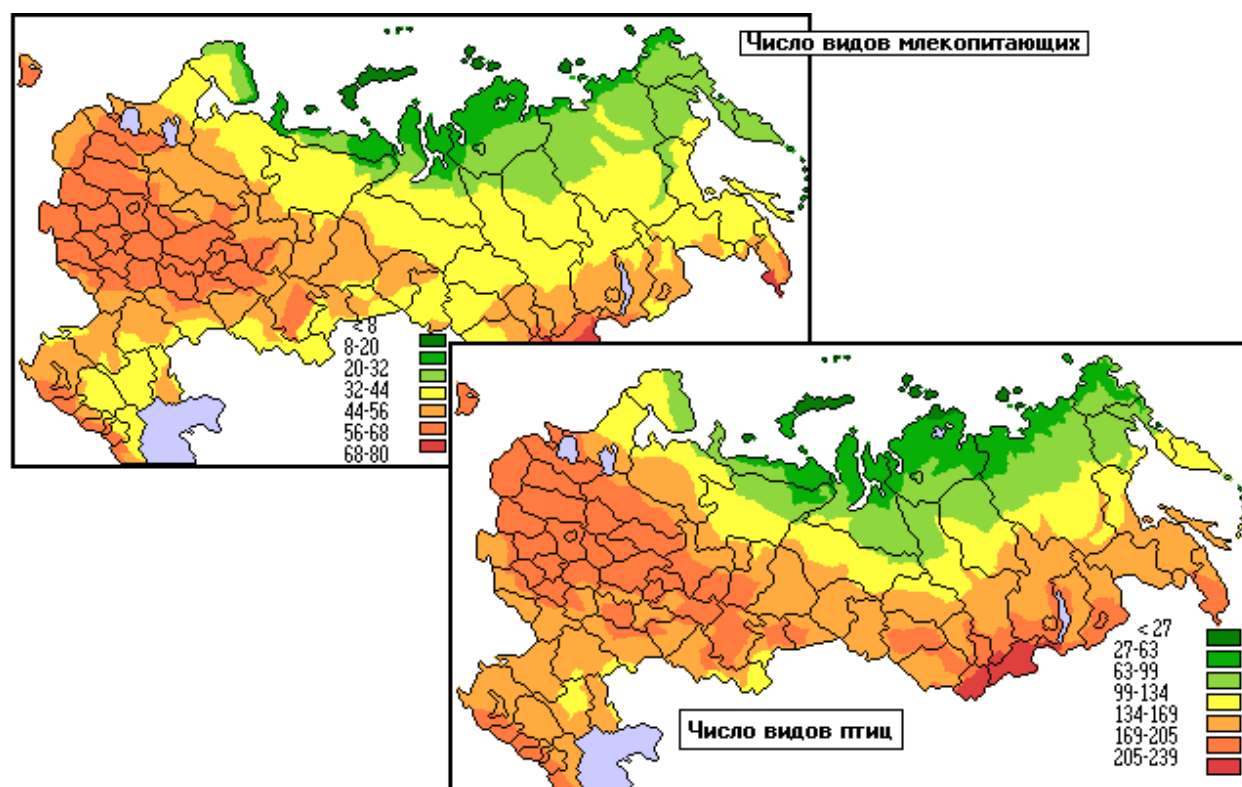


Рис.2. Видовое разнообразие млекопитающих и птиц России

Число видов рыб в основных речных бассейнах и окраинных морях России.

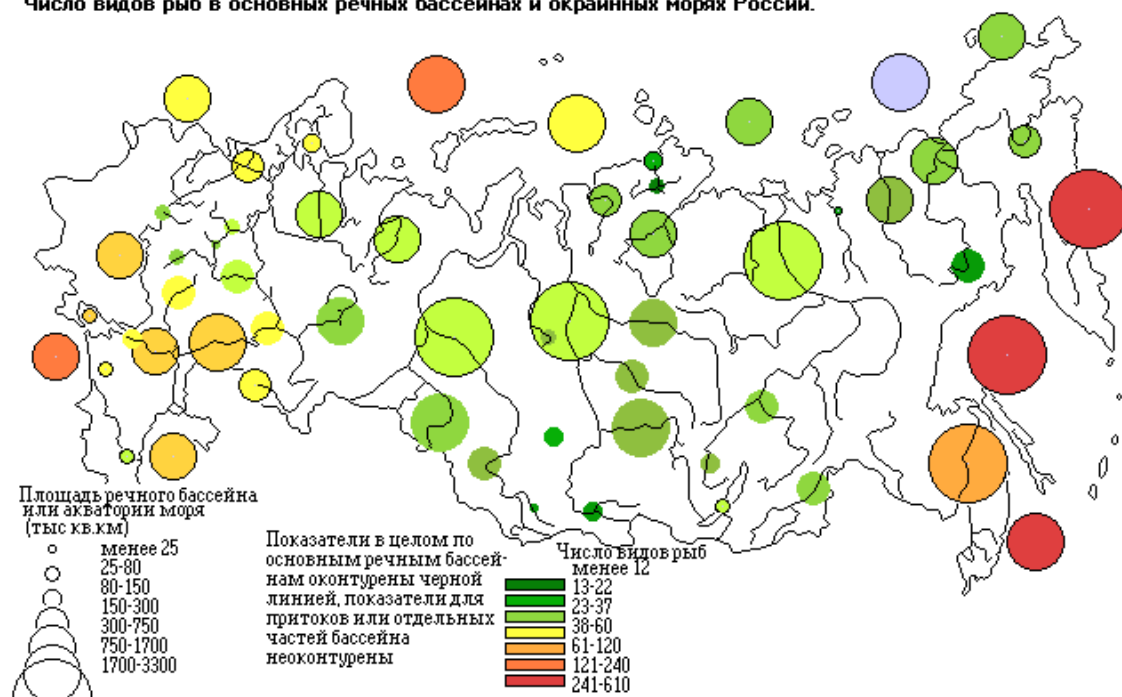


Рис.3. Видовое разнообразие рыб в реках и морях России

Список литературы

Основная литература

1. Кабельчук Б.В., Лысенко И.О., Емельянов А.В., Гусев А.А. Биоразнообразие: курс лекций. - Ставрополь: Агрус, 2013. - 156 с. [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277475

Дополнительная литература

1. Казаков Л.К. Ландшафтоведение (природные и природно-антропогенные ландшафты). – М.: Изд-во МНЭПУ, 2008. – 278 с.

Методическая литература

Интернет-ресурсы

1. Информационные ресурсы «Ботаника в Internet» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nature.vspu.ru/>
2. Каталог баз данных по биоразнообразию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bmras.newmail.ru/bioras.html>
3. Национальная Стратегия сохранения биологического разнообразия: документы и процесс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.ihst.ru/org/rcmc/russian/docs/
4. Проект «Ramler – наука» – естественные науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nature.ru>.
5. Электронная версия журнала «Science» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sciencemag.org>.
6. Электронный журнал Biodat «Природа России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.biodat.ru>.
7. Естественнаучный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://en.edu.ru>.

Тема 2. Факторы формирования и размещения биоты в пределах ландшафта

Цель: познакомиться с основными факторами формирования и дифференциации биоразнообразия на ландшафтном и внутриландшафтном уровне.

Вопросы к семинару:

1. Прямодействующие географические факторы (географическая широта, высота над уровнем моря, глубина);
2. Опосредованные географические факторы (продуктивность, пространственная неоднородность, климатические колебания, возраст сообщества, суровость среды);
3. Биотические факторы (взаимоотношения между организмами, сукцессия, каскадный эффект);
4. Факторы внутриландшафтной дифференциации биоты (геолого-геоморфологический, климатический, биотический);
5. Антропогенный фактор.

Список литературы

Основная литература

2. Кабельчук Б.В., Лысенко И.О., Емельянов А.В., Гусев А.А. Биоразнообразие: курс лекций. - Ставрополь: Агрус, 2013. - 156 с. [Электронный ресурс].
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277475

Дополнительная литература

1. Казаков Л.К. Ландшафтоведение (природные и природно-антропогенные ландшафты). – М.: Изд-во МНЭПУ, 2008. – 278 с.

Методическая литература

Интернет-ресурсы

1. Информационные ресурсы «Ботаника в Internet» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nature.vspu.ru/>
2. Каталог баз данных по биоразнообразию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bmrns.newmail.ru/bioras.html>

3. Национальная Стратегия сохранения биологического разнообразия: документы и процесс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.ihst.ru/org/rcmc/russian/docs/
4. Проект «Ramler – наука» – естественные науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nature.ru>.
5. Электронная версия журнала «Science» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sciencemag.org>.
6. Электронный журнал Biodat «Природа России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.biodat.ru>.
7. Естественнаучный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://en.edu.ru>.

Тема 3. Биоразнообразие основных ландшафтных зон суши

Цель: познакомиться с биоразнообразием основных ландшафтных зон суши.

Оборудование: ноутбук, проектор.

Вопросы к семинару:

- 1. Вечнозеленые тропические леса**
 - 1.1. Леса Южной Америки
 - 1.2. Леса Африки
 - 1.3. Леса Индонезии
- 2. Переменновлажные тропические леса и саванновые редколесья**
 - 2.1. Леса и саванны Южной Америки
 - 2.2. Леса и саванны Африки
 - 2.3. Леса и саванны Австралии
- 3. Субтропические жестколистные леса и кустарники**
 - 3.1. Побережье Средиземного моря
 - 3.2. Карибский бассейн
- 4. Тропические, субтропические и умеренно широтные пустыни и полупустыни**
 - 4.1. Тропические пустыни и полупустыни
 - 4.2. Субтропические пустыни и полупустыни
 - 4.3. Умеренные пустыни и полупустыни
- 5. Травянистые сообщества степей, прерий, пампы**

- 5.1. Степи Евразии
- 5.2. Степи Северной Америки (Прерии)
- 5.3. Степи Южной Америки (Пампа)
- 6. Широколиственные и смешанные леса умеренной зоны**
 - 6.1. Леса Евразии
 - 6.2. Леса Северной Америки
- 7. Бореальные хвойные леса**
 - 7.2. Леса Евразии
 - 7.3. Леса Северной Америки
- 8. Тундра**

Указания к выполнению задания

Данное занятие представляет собой семинар исследовательского типа с тематикой по отдельным частным проблемам – ландшафтным зонам. Семинар подразумевает небольшие доклады студентов, сопровождающиеся презентацией по конкретным ландшафтным зонам и подзонам, с последующим обсуждением всеми участниками семинара.

При подготовке доклада необходимо руководствоваться следующим планом:

1. Географическое положение ландшафтной зоны (подзоны);
2. Климатические условия;
3. Видовое разнообразие и особенности растительности;
4. Видовое разнообразие и особенности животного населения;
5. Современное состояние ландшафтной зоны (подзоны).

Список литературы

Основная литература

3. Кабельчук Б.В., Лысенко И.О., Емельянов А.В., Гусев А.А. Биоразнообразие: курс лекций. - Ставрополь: Агрус, 2013. - 156 с. [Электронный ресурс].
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277475

Дополнительная литература

1. Казаков Л.К. Ландшафтоведение (природные и природно-антропогенные ландшафты). – М.: Изд-во МНЭПУ, 2008. – 278 с.

Методическая литература

Интернет-ресурсы

1. Информационные ресурсы «Ботаника в Internet» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nature.vspu.ru/>
2. Каталог баз данных по биоразнообразию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bmras.newmail.ru/bioras.html>
3. Национальная Стратегия сохранения биологического разнообразия: документы и процесс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.ihst.ru/org/rcmc/russian/docs/
4. Проект «Ramler – наука» – естественные науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nature.ru>.
5. Электронная версия журнала «Science» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sciencemag.org>.
6. Электронный журнал Biodat «Природа России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.biodat.ru>.
7. Естественнаучный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://en.edu.ru>.

Тема 4. Измерение и количественная оценка биоразнообразия. Оценка видового богатства сообществ

Цель: познакомиться с основными индексами видового богатства сообществ, научиться давать количественную оценку видового разнообразия сообществ.

Оборудование: калькулятор, линейка.

Задание 1. Оценить видовое богатство беспозвоночных организмов ручья в целом и по отдельным биотопам, используя индекс видового богатства Глисона (1) и данные таблицы 3. Данные видового богатства отдельных биотопов отразить в виде графика и проанализировать его.

Выполняя задание, следует использовать индекс видового богатства Глисона. Индекс Глисона – отношение общего числа видов S к натуральному логарифму общего числа особей N :

$$I_G = S / \ln N \quad (1)$$

Результаты задания изобразить в виде линейного графика, где по оси X откладываются биотопы, по оси Y – видовое богатство. Масштаб выбрать

произвольно. При анализе графика использовать описания биотопов из приложения 1.

Задание 2. Дать количественную оценку встречаемости каждого вида обитающего в ручье, используя индекс встречаемости (2) и данные таблицы 3.

При выполнении задания используется индекс встречаемости. Индекс встречаемости – отношение числа проб A , в которых обнаружены особи исследуемого вида к общему числу проанализированных проб B .

$$I_v = A / B \quad (2)$$

Результаты задания 2 оформить в виде таблицы:

№	Вид	Индекс встречаемости

Задание 3. Произвести оценку видового разнообразия беспозвоночных организмов ручья, используя индексы разнообразия Маргалеффа и Менхиника (3) и данные таблицы 3.

При выполнении задания следует использовать индексы видового разнообразия:

индекс разнообразия Маргалеффа $I_{\text{Мар}} = S - 1 / \lg N \quad (3)$

индекс разнообразия Менхиника: $I_{\text{Мен}} = S / \sqrt{N} \quad (4)$

В формуле: S – число выявленных видов, N – общее число особей всех S видов.

Таблица 3

Количественная характеристика беспозвоночных ручья

№	Список организмов	№ биотопа						Всего особей
		1	2	3	4	5	6	
1.	Водный ослик	10	8	6	38	24	12	98
2.	Бокоплав	2	5	4	14	16	16	69
3.	Водный скорпион	4		4		2	4	14
4.	Ручейник (личинка)	11	12	50	49	37	19	178
5.	Тинник		3		6	6	1	16

6.	Мошка Sp. (личинка)			10	4	8		22
7.	Комар-звонец (личинка)	2	4	19	16	1	2	44
8.	Плавунец Окаймленный (личинка)		4					4
9.	Волосатик			2	2	6	4	14
10.	Плавунец Sp. (личинка)					2	2	4
11.	Стрекоза Лютка (личинка)					2	6	8
12.	Малая ложноконская пиявка	5	2	3	4	4	6	24
13.	Моллюск Лужанка речная						2	2
14.	Двустворчатый моллюск Горошина	2	1	2			4	9
15.	Жук Гребец пестрый	4					6	10
16.	Жук Долomedес						1	1
17.	Жук Гребляк						2	2
18.	Моллюск Физа						5	5
19.	Моллюск Катушка Сплюснутая	1					1	2
20.	Паук Серебрянка						2	2
21.	Клоп Большой Гладыш						2	2
22.	Жук Плавунчик		6	3			4	13
23.	Моллюск Прудовик малый	1					1	2
24.	Моллюск Дрессена	4						4
25.	Планария	8						8
26.	Двустворчатый моллюск Шаровка	1						1
27.	Жук Ветрячка				12	2		13
Особей в биотопе		55	45	103	145	122	102	571

Список литературы

Основная литература

4. Кабельчук Б.В., Лысенко И.О., Емельянов А.В., Гусев А.А. Биоразнообразие: курс лекций. - Ставрополь: Агрус, 2013. - 156 с. [Электронный ресурс].

URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277475

Дополнительная литература

1. Казаков Л.К. Ландшафтоведение (природные и природно-антропогенные ландшафты). – М.: Изд-во МНЭПУ, 2008. – 278 с.

Методическая литература

Интернет-ресурсы

1. Информационные ресурсы «Ботаника в Internet» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nature.vspu.ru/>

2. Каталог баз данных по биоразнообразию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bmras.newmail.ru/bioras.html>

3. Национальная Стратегия сохранения биологического разнообразия: документы и процесс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.ihst.ru/org/rcmc/russian/docs/

4. Проект «Ramler – наука» – естественные науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nature.ru>

5. Электронная версия журнала «Science» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sciencemag.org>

6. Электронный журнал Biodat «Природа России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.biodat.ru>.
7. Естественнонаучный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://en.edu.ru>.

Тема 5. Измерение и количественная оценка биоразнообразия. Оценка разнообразия сообществ

Цель: познакомиться с основными индексами сравнения и сходства сообществ, научиться давать количественную оценку разнообразия сообществ.

Оборудование: калькулятор, линейка.

Задание 1. Рассчитать коэффициенты сходства Жаккара и Серенсена-Чекановского для двух растительных сообществ хребта Абишира-Ахуба, используя данные таблицы приложения 2.

При выполнении задания, следует использовать данные двух первых площадок (столбцов таблицы) приложения 2. Коэффициенты сходства Жаккара (K_j) и Серенсена – Чекановского (K_s) рассчитываются по формулам:

$$K_j = \frac{N_{A+B}}{(N_A + N_B - N_{A+B})} \quad (5)$$

$$K_s = \frac{2N_{A+B}}{N_A + N_B} \quad (6)$$

N_{A+B} – число общих видов в сравниваемых описаниях A и B ;

N_A и N_B – число видов в каждом из описаний.

Эти коэффициенты равны 1 в случае полного совпадения видов сообществ и равны 0, если выборки совершенно различны и не включают общих видов.

Задание 2. Рассчитать коэффициенты сходства Жаккара и Серенсена-Чекановского для всех растительных сообществ хребта Абишира-Ахуба, используя данные таблицы приложения 2, полученные данные представить в виде таблицы-матрицы.

При выполнении задания коэффициенты сходства Жаккара и Серенсена – Чекановского рассчитываются для всех площадок таблицы приложения 2, результаты заносятся в таблицу-матрицу:

Ks	Kj									
	№ площадки	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	-								
	2		-							
	3			-						
	4				-					
	5					-				
	6						-			
	7							-		
	8								-	
	9									-

Задание 3. Познакомится с методикой построения дендрита, созданного на основе данных матрицы сходства, вычисленной по индексу сходства Жаккара. Построить дендрит сходства ключевых площадок исследования хр. Абишира-Ахуба по видовому составу.

Дендрит – это ломаная линия, которая может ветвиться, но не содержит циклов. Построение дендрита заключается в нахождении для каждого объекта наиболее сходного с ним объекта и соединении их линией. В результате получается ряд отрезков, в том числе и разветвленных.

Построить дендрит (рис. 1) можно с помощью матрицы сходства выборочных совокупностей, вычисленной на основе индекса сходства Жаккара (табл. 4).

Таблица 4

Матрица сходства выборочных совокупностей

площадка	А	Б	В	Г	Д	Е
----------	---	---	---	---	---	---

А	–	0,80	0,20	0,40	0,50	0,60
Б	0,80	–	0,30	0,55	0,45	0,65
В	0,20	0,30	–	0,85	0,15	0,10
Г	0,40	0,55	0,85	–	0,90	0,75
Д	0,50	0,45	0,15	0,90	–	0,25
Е	0,60	0,65	0,10	0,75	0,25	–

Для этого последовательно соединяем две наиболее сходные выборки Г и Д (0,90) отрезком. Следующая по силе величина сходства 0,85 обнаружена между выборками Г и В. Поэтому выборку В можно присоединить отрезком к уже построенной ветке Д – Г и т. д.

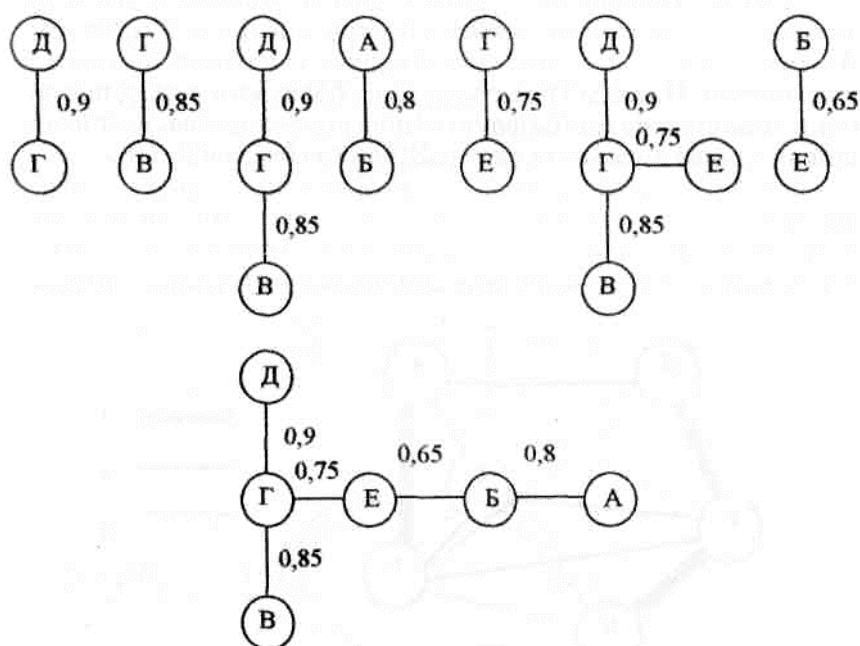


Рис.1. Последовательные этапы построения дендрита на основе матрицы сходства выборок

Задание 4. Познакомится с методикой построения графика плеяд Терентьева, созданного на основе данных матрицы сходства, вычисленной по индексу сходства Жаккара. Построить плеяду Терентьева с помощью матрицы флористического сходства ключевых площадок исследования хр. Абишира-Ахуба.

Плеяды Терентьева (рис. 2) можно построить с помощью матрицы флористического сходства, вычисленной на основе индекса сходства Жаккара (табл. 4).

На графике все объекты могут быть соединены линиями, отражающими связи и меру сходства объектов. Толщина или характер линий соответствуют определенному интервалу значений индекса сходства.

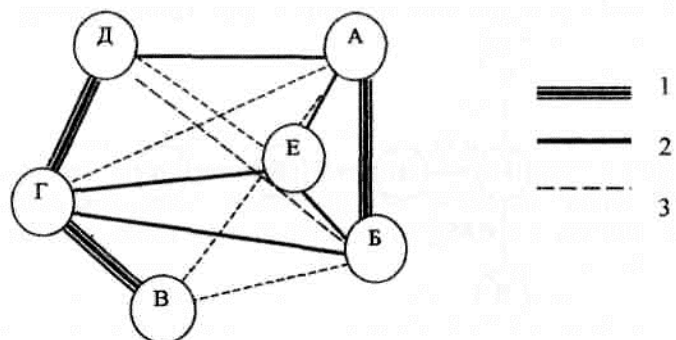


Рис. 2. Плеяда Терентьева, построенная на основе матрицы сходства выборок

Условные обозначения:

Величины индекса сходства:

1 – 0,7-0,9;

2 – 0,4-0,7;

3 – 0,2-0,4.

На уровне сходства 0,7-0,9 есть взаимосвязь между объектами Г и В, Г и Д, а также А и Б. На уровне сходства 0,4-0,7 прибавляются взаимосвязи между объектами Д и А, Г и Е, Г и Б, А и Е, Б и Е и т. д.

Задание 5. Познакомится с методикой проведения кластерного анализа и правилами построения дендрита методом ближнего соседа, созданного на основе данных матрицы сходства, вычисленной по индексу сходства Жаккара. Построить дендрит методом ближнего соседа на основе данных матрицы флористического сходства ключевых площадок исследования хр. Абишира-Ахуба.

Кластерный анализ – один из методов многомерного анализа, сущность которого состоит в иерархической классификации объектов в

разделении множества объектов на однородные группы. Графически иерархическая классификация отображается в виде дендрограммы (дерева).

Внутри каждой группы, получаемой в результате разбиения объектов на кластеры (группы), объекты более сходны, чем с объектами из других групп. Кластерный анализ начинается с составления матрицы сходства для каждой пары сравниваемых объектов. Затем проводится последовательное объединение объектов в группы по степени их сходства, пока все они не будут включены в одну группу. Поскольку интерпретация результатов кластерного анализа зависит от визуальной оценки дендрограммы, лучше всего использовать этот прием для малых массивов данных.

В качестве примера рассмотрим кластеризацию выборок на основе матрицы индексов сходства (табл. 4).

Процесс группировки начинается с нахождения в матрице индексов сходства пары наиболее сходных объектов. Самыми близкими объектами в примере, рассмотренном в табл. 4, являются Г и Д (0,90). Эти объекты отображаются на графике двумя соседними точками (рис. 3).

Отходящие от точек параллельные линии соединяются отрезком на уровне величины сходства и объединяются в один кластер. Затем в матрице индексов сходства находится второй по величине индекс сходства. Если он связывает два других, еще не объединенных в группу объекта, то их соединяют так же, как и первые два, но отдельно от них на соответствующем уровне сходства. В нашем примере вторая по силе связь имеется между объектами Г и В (0,85), при этом один из этих объектов уже объединен в кластер. В этом случае присоединение связанного с ним нового объекта может быть произведено тремя разными способами: одиночным, полным и средним присоединением.

Одиночное присоединение называют также «методом ближнего соседа». Метод впервые использован Серенсеном в 1948 году. Соединение групп производится по максимальному значению сходства между объектами из каждой группы. Следуя этому методу, объект В

присоединяется к объектам ДГ, уже объединенным в кластер. Следующее по величине сходство – между объектами А и Б (0,80). Они объединяются в отдельный кластер на уровне сходства. Следующий шаг – присоединение объекта Е к группе из объединенных ранее объектов ДГВ, так как между объектами Е и Г сходство равно 0,75. На последнем этапе объединяются два сформированных ранее кластера ДГВЕ и АВ в один на уровне 0,60. Результаты объединения показаны на рисунке 3.

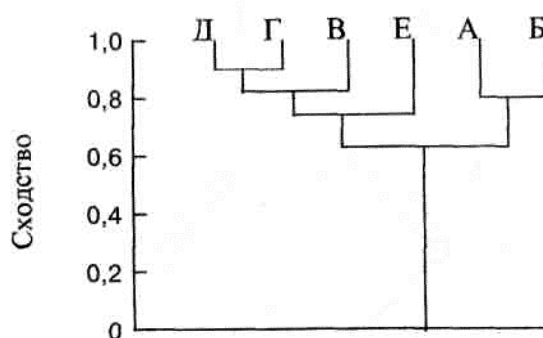


Рис.3. Дендрограмма кластерного анализа шести объектов, построенная методом одиночного присоединения (ближнего соседа)

Список литературы

Основная литература

5. Кабельчук Б.В., Лысенко И.О., Емельянов А.В., Гусев А.А. Биоразнообразие: курс лекций. - Ставрополь: Агрус, 2013. - 156 с. [Электронный ресурс].
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277475

Дополнительная литература

1. Казаков Л.К. Ландшафтоведение (природные и природно-антропогенные ландшафты). – М.: Изд-во МНЭПУ, 2008. – 278 с.

Методическая литература

Интернет-ресурсы

1. Информационные ресурсы «Ботаника в Internet» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nature.vspu.ru/>
2. Каталог баз данных по биоразнообразию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bmrns.newmail.ru/bioras.html>
3. Национальная Стратегия сохранения биологического разнообразия: документы и процесс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.ihst.ru/org/rcmc/russian/docs/
4. Проект «Ramler – наука» – естественные науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nature.ru>.

5. Электронная версия журнала «Science» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sciencemag.org>.
6. Электронный журнал Biodat «Природа России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.biodat.ru>.
7. Естественнонаучный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://en.edu.ru>.

Тема 6. Антропогенное воздействие на биоту ландшафта

Цель: научиться оценивать современное состояние ландшафтов на основе расчета коэффициента нарушенности природных ландшафтов.

Оборудование: калькулятор, линейка.

Задание 1. Рассчитать коэффициенты нарушенности для всех ландшафтов Ставропольского края. Оценить их современное состояние.

Коэффициент нарушенности природных ландшафтов рассчитывается по формуле предложенной В.А. Шальневым в 2004 году:

$$K_{нр} = (S_{пб} / S_{л}) K_{сн} \quad (7)$$

$K_{нр}$ – нарушенность растительности, $S_{пб}$ – площадь сохранившихся природных биосистем, $S_{л}$ – площадь ландшафта, $K_{сн}$ – коэффициент стадии нарушенности растительности.

При вычислении коэффициентов необходимо использовать данные таблицы 5.

Таблица 5

Соотношение природной и культурной составляющих в ландшафтах Ставропольского края и коэффициент нарушенности растительности

№	Ландшафт	Природная составляющая в % к площади ландшафта	Культурная составляющая в % к площади ландшафта	Изменчивость ландшафта (нарушенность)	Коэффициент нарушенности (K)
1	2	3	4	5	6
Лесостепные					
1	Верхнегорлыкский	48,6	51,4	Значительно	0,51

2	Прикалаусско-Саблинский	29,6	70,4	Сильно	0,7
3	Тапшянский	20,8	79,2	Сильно	0,8
4	Грачевско-Калауский	34,6	65,4	Сильно	0,65
5	Прикалаусско-Буйволинский	20,8	79,2	Сильно	0,8
Степные					
6	Егорлыкско-Сенгилеевский	46,0	54,0	Значительно	0,54
7	Расшеватско-Егорлыкский	5,1	94,9	Очень сильно	0,9
8	Среднегорлыкский	16,8	83,2	Очень сильно	0,83
9	Бурукшунский	23,0	77,0	Сильно	0,8
10	Нижнекалаусско-Айгурский	23,2	76,8	Сильно	0,8
11	Чограйско-Рагулинский	27,8	72,2	Сильно	0,7
12	Карамык-Томузловский	6,6	93,4	Очень сильно	0,9
1	2	3	4	5	6
13	Кубано-Янкульский	53,6	46,4	Умеренно	0,5
14	Левокумский	16,8	83,2	Очень сильно	0,83
15	Правокумско-Терский	10,7	89,3	Очень сильно	0,9
Полупустынные					
16	Курско-Прикаспийский	73,9	26,1	Слабо	0,3
17	Нижнекумско-Прикаспийский	80,0	20,0	Слабо	0,2
18	Чограйско-Прикаспийский	60,6	39,4	Слабо умеренно	0,4
19	Западно-Манычский	49,2	50,8	Значительно	0,51
Степи и лесостепи предгорий					
20	Прикубанский	29,0	71,0	Сильно	0,7
21	Воровсколесско-Кубанский	36,5	63,5	Значительно	0,6
22	Подкумско-Золкинский	25,0	75,0	Сильно	0,7
23	Малкинско-Терский	10,5	89,5	Очень сильно	0,9
Лесостепи и остепненные луга среднегорий					
24	Кубано-Малкинский	60,0	40,0	Слабо умеренно	0,4

Ранжирование ландшафтов по степени нарушенности:

- очень сильно нарушенные (0,81 и более);
- сильно нарушенные (0,65-0,8);
- значительно нарушенные (0,5-0,65);
- умеренно нарушенные (0,41-0,5);
- слабо умеренно нарушенные (0,31-0,4);
- слабо нарушенные (0,21-0,3).

Список литературы

Основная литература

6. Кабельчук Б.В., Лысенко И.О., Емельянов А.В., Гусев А.А. Биоразнообразие: курс лекций. - Ставрополь: Агрус, 2013. - 156 с. [Электронный ресурс].
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277475

Дополнительная литература

1. Казаков Л.К. Ландшафтоведение (природные и природно-антропогенные ландшафты). – М.: Изд-во МНЭПУ, 2008. – 278 с.

Методическая литература

Интернет-ресурсы

1. Информационные ресурсы «Ботаника в Internet» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nature.vspu.ru/>
2. Каталог баз данных по биоразнообразию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bmrns.newmail.ru/bioras.html>
3. Национальная Стратегия сохранения биологического разнообразия: документы и процесс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.ihst.ru/org/rcmc/russian/docs/
4. Проект «Ramlar – наука» – естественные науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nature.ru>.
5. Электронная версия журнала «Science» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sciencemag.org>.
6. Электронный журнал Biodat «Природа России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.biodat.ru>.
7. Естественнонаучный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://en.edu.ru>.

Тема 7. Проблема сохранения биологического разнообразия. Стратегия сохранения биоразнообразия

Цель: познакомиться с основными проблемами сохранения биоразнообразия, проанализировать национальную стратегию сохранения биологического разнообразия России.

Вопросы к семинару:

1. Глобальный характер воздействия человека на биосферу.
2. Стабильность и устойчивость биологических систем.
3. Типы антропогенных нарушений.
4. Мероприятия по сохранению живой природы.
5. Фонды и организации по охране природы: Всемирный фонд дикой природы, Международный союз охраны природы и др.
6. Всемирная стратегия сохранения биоразнообразия.
7. Национальная стратегия сохранения биологического разнообразия России.
8. Система ООПТ в России.

Список литературы

Основная литература

1. Кабельчук Б.В., Лысенко И.О., Емельянов А.В., Гусев А.А. Биоразнообразие: курс лекций. - Ставрополь: Агрус, 2013. - 156 с. [Электронный ресурс].
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277475

Дополнительная литература

1. Казаков Л.К. Ландшафтоведение (природные и природно-антропогенные ландшафты). – М.: Изд-во МНЭПУ, 2008. – 278 с.

Методическая литература

Интернет-ресурсы

1. Информационные ресурсы «Ботаника в Internet» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nature.vspu.ru/>
2. Каталог баз данных по биоразнообразию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bmrns.newmail.ru/bioras.html>
3. Национальная Стратегия сохранения биологического разнообразия: документы и процесс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.ihst.ru/org/rcmc/russian/docs/
4. Проект «Ramlер – наука» – естественные науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nature.ru>

5. Электронная версия журнала «Science» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sciencemag.org>.
6. Электронный журнал Biodat «Природа России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.biodat.ru>.
7. Естественнаучный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://en.edu.ru>.

Описание биотопов ручья

Биотоп № 1. Биотоп расположен у истока ручья. Длина биотопа составляет около 40 метров, ширина от 1,5 до 2,5 метров. Дно щебнисто-галечное, глубина от 5 до 10 см. Водная и околотоводная растительность отсутствует. Скорость течения довольно значительна.

Биотоп № 2. Биотоп расположен в верхнем течении ручья. Длина биотопа около 70 метров, ширина около 2,0 метров. Дно гравийно-песчаное, глубина от 5 до 15 см. Водная растительность отсутствует, околотоводная растительность практически отсутствует. Скорость течения средняя.

Биотоп № 3. Биотоп расположен в среднем течении ручья. Длина биотопа около 70 метров, ширина около 1,5 метров. Дно песчаное, глубина от 5 до 30 см. Водная растительность отсутствует. Прибрежная выражена слабо. Скорость течения средняя.

Биотоп № 4. Биотоп расположен в среднем и нижнем течении ручья. Длина биотопа около 125 метров, ширина около 1,0 метра. Дно песчано-илистое, глубина от 5 до 20 см. В русле много коряг, местами поперечно-лежащие стволы серой ольхи. Водная растительность отсутствует. Околотоводная растительность выражена слабо. Скорость течения медленная.

Биотоп № 5. Биотоп расположен в нижнем течении ручья, в пойме реки. Длина биотопа около 75 метров, ширина около 0,7 метра. Дно илистое, мощность илистых отложений 10-20 см. Глубина ручья от 20 до 50 см. По берегам ручья хорошо выражена околотоводная растительность, образующая местами сплошные заросли. Участок подвержен сильному железистому заражению. Скорость течения очень медленная.

Биотоп № 6. Биотоп представляет искусственную заводь размером примерно 3 на 4 метра с глубиной до 1,0 метра. Дно песчаное, местами илистое. По берегам ручья хорошо выражена околотоводная растительность. Скорость течения практически равна 0.

Приложение 2

Характеристика видового состава растительности ключевого участка исследования хр. Абишира-Ахуба

№ п/п	Название вида	№ площадки									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		Число видов на площадке									
		17	37	67	51	62	60	47	67	41	
1	Achillea millefolium L. s.l.			+		+	+			+	
2	Aconitum nasutum Fisch. ex Reishinb.				+	+		+			
3	Agrostis marschalliana Seredin				+	+	+	+	+		
4	Agrostis stolonifera L.		+	+							
5	Aipyantus echioides Stev.				+	+		+			
6	Ajuga orientalis L.			+							
7	Alchemilla caucasica Buser			+			+		+	+	
8	Alchemilla dura				+	+		+	+	+	
9	Alyssum murale Waldst. et Kit.					+		+	+	+	
10	Anemone ranunculoides L.								+		
11	Anthemis rigescens Willd.		+	+			+		+		
12	Anthemis saportana Albov									+	
13	Anthemis sosnovskyana Fed.			+	+	+		+	+		
14	Anthoxanthum alpinum L.			+		+	+	+	+	+	
15	Anthriscus nemorosa (Bieb.) Spreng.	+	+				+				
16	Anthyllis vulneraria L. s.l.		+								
17	Astrantia maxima Pall.			+	+	+	+	+	+		
18	Betonica macrantha C.Koch			+	+	+	+		+	+	
19	Brachypodium rupestre (Host) Roem. et Schult.			+							
20	Briza media L.			+	+		+				
21	Bromopsis variegata Bieb.		+	+	+	+	+		+	+	
22	Bupleurum falcatum L.s.l.	+	+	+	+	+	+	+	+		
23	Calamagrostis arundinacea (L.) Roth	+	+	+	+	+	+	+	+		
24	Campanula collina Sims			+	+	+	+	+	+	+	
25	Campanula cordifolia C.Koch		+								
26	Campanula rapunculoides L.	+									
27	Campanula tridentata Schult.							+			
28	Carduus adpressus C.A.Meu. s.l.			+			+		+	+	
29	Centaurea abbreviata (C.Koch) Hand.-Mazz.			+			+		+		
30	Centaurea cheiranthifolia Willd.					+			+		
31	Cerastium arvense L.					+	+		+		
32	Cerastium cerastioides L.		+	+	+	+	+	+	+		
33	Cirsium chlorocomos Somm. et Levier			+	+		+	+	+	+	
34	Clinopodium vulgare L.	+	+	+	+		+	+	+		
35	Coronilla varia L.			+			+		+		
36	Cruciata laevipes Opiz.		+	+	+	+	+	+		+	
37	Dactylis glomerata L.		+	+	+		+		+		
38	Deschampsia flexuosa L.				+						
39	Dianthus cretaceus Adams							+	+		
40	Draba sibirica Thell.				+						
41	Epipactis atrorubens (Hoffm.) Schult.	+									
42	Erigeron venustus Botsch.			+		+		+	+		
43	Erysimum cuspidatum (Bieb.) DC.									+	
44	Euphrasia petiolaris Wettst.			+	+			+	+	+	
45	Festuca ovina L.					+		+	+		

46	<i>Festuca pratensis</i> Huds.		+	+						
47	<i>Festuca varia</i> Haence			+	+	+	+	+	+	+
48	<i>Galium aparine</i> L.	+	+							
49	<i>Galium rotundifolium</i> L.	+								
50	<i>Galium ruthenicum</i> Willd.		+	+			+	+	+	
51	<i>Galium valantioides</i> Bieb.							+		
52	<i>Gentiana septemfida</i> Pall.									+
53	<i>Geranium sanguineum</i> L.		+	+	+			+	+	
54	<i>Geranium sylvaticum</i> L.	+			+	+		+		
55	<i>Gypsophila elegans</i> Bieb.	+		+						
56	<i>Helianthemum nummularium</i> L.		+	+	+	+		+	+	
57	<i>Helictotrichon adzharicum</i> Albov					+	+		+	+
58	<i>Hieracium caucasicum</i> Naeg. et Petr	+								
59	<i>Hieracium erythrocarpoides</i> (Litv. et Zahn) Juxip				+			+		
60	<i>Hieracium pilosella</i> L.								+	
61	<i>Hieracium umbellatum</i> L.						+			
62	<i>Hypericum perforatum</i> L.			+			+			
63	<i>Hypericum polygonifolium</i> Rupr.					+			+	
64	<i>Inula grandiflora</i> Willd					+	+			
65	<i>Knautia montana</i> Bieb.	+		+	+	+	+	+	+	+
66	<i>Koeleria caucasica</i> (Domin) B. Fedtsch.								+	
67	<i>Lamium album</i> L.					+			+	
68	<i>Lapsana communis</i> L.	+	+	+	+	+	+			
69	<i>Laser trilobum</i> (L.) Borkh.	+								
70	<i>Lathyrus pratensis</i> L.		+		+					
71	<i>Leontodon hispidus</i> L.		+	+	+	+	+	+	+	+
72	<i>Libanotis transcaucasica</i> Schischk.	+	+	+			+			
73	<i>Linum hypericifolium</i> Salisb.			+	+	+				
74	<i>Lotus caucasicus</i> Rupr.			+		+	+		+	+
75	<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	+	+							
76	<i>Luzula multiflora</i> Lej.					+	+		+	
77	<i>Medicago falcata</i> L.		+	+						
78	<i>Melampyrum arvense</i> L.		+		+					
79	<i>Minuartia aizoides</i> (Boiss.) Bornm.				+	+	+	+		
80	<i>Minuartia circassica</i> Woronow					+				+
81	<i>Myosotis alpestris</i> F.W.Schmidt		+	+	+	+		+	+	+
82	<i>Origanum vulgare</i> L.		+	+	+		+	+		
83	<i>Oxytropis cyanea</i> Bieb.				+	+				
84	<i>Pedicularis condensata</i> Bieb.			+		+	+		+	+
85	<i>Peucedanum ruthenicum</i> Bieb.						+			+
86	<i>Phleum pratense</i> L.			+		+	+		+	+
87	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.			+		+	+			+
88	<i>Poa longifolia</i> Trin.			+	+	+	+			
89	<i>Polygala alpicola</i> Rupr.			+		+		+	+	
90	<i>Polygonum alpinum</i> All.			+	+	+	+		+	
91	<i>Polygonum carneum</i> C. Kosh.			+	+	+	+	+	+	+
92	<i>Prenanthes cacaliifolia</i> Bieb.				+	+	+		+	
93	<i>Prenanthes</i> sp		+							
94	<i>Primula macrocalyx</i> Bunge		+	+						
95	<i>Psephellus holophyllus</i> Socz. et Lipat.			+	+	+	+	+	+	
96	<i>Ranunculus caucasicus</i> Bieb.					+	+		+	
97	<i>Ranunculus</i> sp		+							+
98	<i>Rhinanthus minor</i> L.			+		+	+		+	
99	<i>Rumex acetosa</i> L.			+		+	+	+	+	

100	Salvia verticillata L.			+				+	+	
101	Scabiosa caucasica Bieb.			+		+	+		+	+
102	Sedum hispanicum L.					+	+		+	
103	Sedum spurius Bieb.		+	+	+	+		+		
104	Sempervivum caucasicum Rupr. ex Boiss.							+		
105	Sibbaldia parviflora Willd.									+
106	Silene italica Pers.		+		+		+			
107	Silene ruprechtii Schischk.			+	+	+	+	+	+	+
108	Silene wallichiana Klotzsch.			+	+	+	+		+	
109	Stachys germanica L.			+		+	+		+	+
110	Taraxacum confusum Schischk.								+	+
111	Thymus nummularius Bieb.			+		+		+	+	+
112	Tragopogon filifolius Rehm. ex Boiss.			+	+	+	+	+	+	
113	Trifolium canescens Willd.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
114	Trifolium pratense L.		+	+			+			+
115	Trifolium rytidosemimum Boiss. Et Hohen.		+	+		+	+		+	+
116	Valeriana alliariifolia Adams				+			+		
117	Valeriana officinalis L.		+		+			+	+	
118	Veratrum lobelianum Bernh.			+						
119	Verbascum laxum Filar. et Jav.				+				+	
120	Veronica gentianoides Vahl.			+					+	+
121	Veronica officinalis L.		+							
122	Veronica shamaedrus L.		+	+	+	+	+	+	+	+
123	Vicia alpestris Stev.			+	+	+	+	+	+	+
124	Vicia balansae Boiss.					+				

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования**
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Методические указания для обучающихся по организации и проведению
самостоятельной работы по дисциплине**

Биоразнообразие и биотика ландшафтов

Направление подготовки	05.04.02 География
Направленность (профиль)	«Территориальное планирование и геомаркетинг»
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	1

Введение

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студента).

Самостоятельная работа студента является важным видом учебной и научной деятельности студента. Федеральным государственным образовательным стандартом предусматривается значительный объем времени из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу. В связи с этим, обучение включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи профессионального образования – подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности.

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

Самостоятельная работа студента предполагает, прежде всего, его

научно-исследовательскую и практическую деятельность, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят к самостоятельному выполнению профессиональных задач. Конечной целью самостоятельной работы является организация самостоятельной познавательной деятельности, формирование умения самостоятельно анализировать информацию, выделять главное и второстепенное.

Основными формами самостоятельной работы студентов по дисциплине «Биоразнообразие и биотика ландшафта» являются:

- подготовка к коллоквиуму;
- реферат - это краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда, литературы по определенной теме;
- индивидуальное задание - частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.
- семинар – обсуждение проблемы, темы по заранее заданной структуре (вопросам) с предварительным углубленной самостоятельной проработкой материала. Семинары помогают овладеть понятийно-терминологическим аппаратом, свободно оперировать им, понимать практическое приложение теории, прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления.

В результате изучения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (в соответствии с образовательным стандартом):

ПК-3 - способен проводить исследования природных, природно-хозяйственных и социально-экономических территориальных систем, готовить проектную документацию в соответствии с установленными требованиями.

План-график выполнения самостоятельной работы

Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Время сдачи
Уровни биоразнообразия. Видовое разнообразие России. Редкие и исчезающие животные и растения России.	собеседование	Вопросы к коллоквиуму	Практическая работа 2
Биоразнообразие основных ландшафтных зон суши.	собеседование	Вопросы к коллоквиуму	Практическая работа 4
Состояние биоразнообразия природных экосистем России.	собеседование	Вопросы к коллоквиуму	Практическая работа 6
Проблема сохранения биологического разнообразия. Стратегия сохранения биоразнообразия. Деятельность Международных организаций по охране природы.	собеседование	Вопросы к коллоквиуму	Практическая работа 8

2. Методические рекомендации по изучению теоретического материала, подготовке к практическим работам

Тема 1. Уровни биоразнообразия. Видовое разнообразие России. Редкие и исчезающие животные и растения России.

Доклад
Базовый уровень

Темы докладов выбираются каждым студентом самостоятельно, исходя из перечня видов животных, занесенных в Красную книгу РФ. Доклад должен последовательно раскрывать следующие вопросы:

- описание таксона;
- ареал обитания;
- причины сокращения численности;
- мероприятия по сохранению и восстановлению вида.

Повышенный уровень

Темы докладов выбираются каждым студентом самостоятельно, исходя из перечня видов растений, занесенных в Красную книгу РФ. Доклад должен последовательно раскрывать следующие вопросы:

- описание таксона;
- ареал обитания;
- причины сокращения численности;
- мероприятия по сохранению и восстановлению вида.

Тема 2. Биоразнообразие основных ландшафтных зон суши.

Индивидуальное задание

Базовый уровень

Темы индивидуальных заданий:

1. Вечнозеленые тропические леса Южной Америки
2. Вечнозеленые тропические леса Африки
3. Вечнозеленые тропические леса Индонезии
4. Переменновлажные тропические леса и саванновые редколесья Южной Америки
5. Переменновлажные тропические леса и саванновые редколесья Африки
6. Переменновлажные тропические леса и саванновые редколесья Австралии

7. Субтропические жестколистные леса и кустарники побережье Средиземного моря
8. Субтропические жестколистные леса и кустарники Карибского бассейна
9. Тропические пустыни и полупустыни
10. Субтропические пустыни и полупустыни
11. Умеренные пустыни и полупустыни
12. Травянистые сообщества степей Евразии
13. Травянистые сообщества степей Северной Америки (Прерии)
14. Травянистые сообщества степей Южной Америки (Пампа)
15. Широколиственные и смешанные леса умеренной зоны Евразии
16. Широколиственные и смешанные леса умеренной зоны Северной Америки
17. Бореальные хвойные леса Евразии
18. Бореальные хвойные леса Северной Америки
19. Тундра Евразии
20. Тундра Северной Америки

Повышенный уровень

Темы индивидуальных заданий:

1. Вечнозеленые тропические леса Южной Америки. Современное состояние, экологические проблемы и пути сохранения экосистем.
2. Вечнозеленые тропические леса Африки. Современное состояние, экологические проблемы и пути сохранения экосистем.
3. Вечнозеленые тропические леса Индонезии. Современное состояние, экологические проблемы и пути сохранения экосистем.
4. Переменновлажные тропические леса и саванновые редколесья Южной Америки. Современное состояние, экологические проблемы и пути сохранения экосистем.
5. Переменновлажные тропические леса и саванновые редколесья Африки. Современное состояние, экологические проблемы и пути сохранения экосистем.

6. Переменновлажные тропические леса и саванновые редколесья Австралии. Современное состояние, экологические проблемы и пути сохранения экосистем.
7. Субтропические жестколистные леса и кустарники побережье Средиземного моря. Современное состояние, экологические проблемы и пути сохранения экосистем.
8. Субтропические жестколистные леса и кустарники Карибского бассейна. Современное состояние, экологические проблемы и пути сохранения экосистем.
9. Тропические пустыни и полупустыни. Современное состояние, экологические проблемы и пути сохранения экосистем.
10. Субтропические пустыни и полупустыни. Современное состояние, экологические проблемы и пути сохранения экосистем.
11. Умеренные пустыни и полупустыни. Современное состояние, экологические проблемы и пути сохранения экосистем.
12. Травянистые сообщества степей Евразии. Современное состояние, экологические проблемы и пути сохранения экосистем.
13. Травянистые сообщества степей Северной Америки (Прерии). Современное состояние, экологические проблемы и пути сохранения экосистем.
14. Травянистые сообщества степей Южной Америки (Пампа). Современное состояние, экологические проблемы и пути сохранения экосистем.
15. Широколиственные и смешанные леса умеренной зоны Евразии. Современное состояние, экологические проблемы и пути сохранения экосистем.
16. Широколиственные и смешанные леса умеренной зоны Северной Америки. Современное состояние, экологические проблемы и пути сохранения экосистем.
17. Бореальные хвойные леса Евразии. Современное состояние, экологические проблемы и пути сохранения экосистем.

18. Бореальные хвойные леса Северной Америки. Современное состояние, экологические проблемы и пути сохранения экосистем.
19. Тундра Евразии. Современное состояние, экологические проблемы и пути сохранения экосистем.
20. Тундра Северной Америки. Современное состояние, экологические проблемы и пути сохранения экосистем.

Тема 3. Состояние биоразнообразия природных экосистем России

Коллоквиум

Базовый уровень

Вопросы к коллоквиуму:

1. Современное состояние арктических экосистем (арктические пустыни, тундры, лесотундры).
2. Современное состояние лесных экосистем России.
3. Современное состояние лесостепей, степей и пустынь.
4. Современное состояние горных экосистем.
5. Современное состояние морских прибрежных экосистем.
6. Современное состояние экосистем пресных водоемов.
7. Современное состояние экосистем болот.

Повышенный уровень

Вопросы к коллоквиуму:

1. Динамика биоразнообразия в условиях радиоактивного загрязнения.
2. Закономерности функционирования экосистем в районах радиоактивного загрязнения.
3. Влияние разливов нефти на разнообразие морских сообществ.
4. Влияние техногенного загрязнения на морские сообщества.

Тема 4. Проблема сохранения биологического разнообразия.

Стратегия сохранения биоразнообразия. Деятельность

Международных организаций по охране природы.

Коллоквиум

Базовый уровень

Вопросы к коллоквиуму:

1. Проблема сохранения биологического разнообразия
2. Основные проблемы по сохранению биоразнообразия в мире и России
3. Всемирная стратегия охраны природы
4. Конвенция о биологическом разнообразии
5. Национальная стратегия сохранения биоразнообразия России
6. ООПТ и их природоохранное значение

Повышенный уровень

Вопросы к коллоквиуму:

1. Всемирная стратегия охраны природы
2. Конвенция о биологическом разнообразии
3. Национальная стратегия сохранения биоразнообразия России
4. Всемирный фонд дикой природы
5. Всемирная хартия природы
6. Международный союз охраны природы
7. ГРИНПИС
8. Природоохранные организации в России

1. Критерии оценивания компетенций:

Оценка «отлично» выставляется студенту за знание материала, свободное владение картой, понимание общих географических закономерностей, качественно подготовленный картографический материал.

Оценка «хорошо» выставляется студенту за знание материала, свободное владение картой, подготовленный картографический материал. Допускается несколько незначительных недочетов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту за освоение базовой, минимальной части курса, по карте показывает не все объекты, картографический материал не качественно.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту если картографический материал не подготовлен, студент не освоил минимальную базовую часть курса.

2. Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя: подготовку, проведение мероприятия и оценку результатов работы студентов.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить компетенции ОПК-3, ПК-5 ПК-6. Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо в

течении двух недель, отводимых на подготовку к мероприятию , изучить основную и дополнительную литературу по данной теме, а так же интернет-источники и методическую литературу.

Готовясь к занятию, студенты должны:

- Познакомиться с рекомендованной литературой;
- Нанести на контурную карту все географические объекты по теме;
- Уметь показать объекты на карте.