

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра экологии, безопасности жизнедеятельности и химии

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

_____ Е.И. Луковникова

«_____» _____ 201__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ

Б1.Б.19

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

05.03.06 Экология и природопользование

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ

Экология

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Стр.

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ	
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости	4
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам	5
4.3 Лабораторные работы.....	7
4.4 Практические занятия....	7
4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат	8
5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	9
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
9.1 Методические указания по подготовке и выполнению практических работ.....	13
9.2 Методические указания по подготовке к текущему тестовому контролю знаний и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	72
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	73
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	73
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	74
Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины	
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе	
Приложение 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости по дисциплине.....	82

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к производственно-технологическому и научно-исследовательскому виду профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

Цель дисциплины

формирование у студентов системного подхода к географическому и геоэкологическому познанию мира, представлений о единстве ландшафтной сферы Земли и слагающих ее природных и природно-антропогенных геосистем.

Задачи дисциплины

состоят в том, чтобы

- обучить студентов основам теории и методологии ландшафтоведения;
- формировать умения ландшафтного моделирования;
- развить навыки прикладного ландшафтоведения.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5	владение знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные физические свойства и закономерности геосфер Земли; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – свободно и правильно пользоваться ландшафтной терминологией и номенклатурой; – разбираться в общих закономерностях функционирования и развития ландшафтов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками по выявлению функций природных компонентов для развития и функционирования ландшафтных геосистем.
ПК-5	способность реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – факторы и закономерности формирования и развития ландшафтной сферы Земли и природно-территориальных комплексов; – природные компоненты и факторы дифференциации ландшафтной оболочки планеты; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять природоохранные технологии с целью недопущения негативного воздействия на природно-территориальные комплексы; – находить информацию из различных источников для решения

		<p>проблем ландшафтоведческого свойства;</p> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками идентификации особенностей различных вариантов и категорий ландшафтов; – методами составления характеристик различных типов и видов ландшафтов; – методами прогноза последствий антропогенной деятельности для состояния ландшафтных комплексов.
ПК-14	<p>владение знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемы и методы сбора ландшафтной информации; – многообразие вариантов ландшафтной сферы, природных и природно-антропогенных ландшафтов на Земле; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выделять причины изменения ландшафтов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками описания ландшафтов по географическим картам; – методами качественной и количественной обработки ландшафтной информации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.Б.19 Ландшафтоведение относится к базовой части. Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении основных общеобразовательных программ.

Дисциплина Ландшафтоведение представляет собой основу для изучения в последующем дисциплин:

- Почвоведение;
- Учение об атмосфере;
- Учение о гидросфере.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов (с экз.)	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	1	2	108	51	17	-	34	21	-	экзамен
Заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час
			2
1	2	3	4
I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	51	18	51
Лекции (Лк)	17	6	17
Практические занятия (ПЗ)	34	12	34
II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)	21	-	21
Подготовка к практическим занятиям	16	-	16
Подготовка к экзамену в течение семестра	5	-	5
III. Промежуточная аттестация экзамен	36	-	36
Общая трудоемкость дисциплины 108 час. зач. ед.	108	-	108
	3	-	3

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий для очной формы обучения:

№ раздела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудоемкость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся
			лекции	практические занятия	
1	2	3	4	5	6
1.	Основы учения о ландшафтах	17	4	8	5
1.1.	Ландшафтная сфера и факторы её дифференциации	8	2	4	2
1.2.	Учение о ландшафтах. Подходы к изучению ландшафтов	9	2	4	3
2.	Структура и свойства ландшафтов	17	4	8	5
2.1.	Морфологическая структура ландшафта	8	2	4	2
2.2.	Свойства ландшафтов	9	2	4	3
3.	Функционирование, динамика и эволюция ландшафтов	17	4	8	5
3.1.	Функциональный анализ ландшафтов	8	2	4	2
3.2.	Создание культурных ландшафтов (геосистем)	9	2	4	3
4.	Многообразие ландшафтов Земли	21	5	10	6
4.1.	Принципы классификации ландшафтов	6	2	2	2
4.2.	Основные варианты ландшафтной сферы Земли	15	3	8	4
ИТОГО		72	17	34	21

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№ раздела и темы	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание лекционных занятий	Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)
1	2	3	4
1. Основы учения о ландшафтах			2
1.1.	Ландшафтная сфера и факторы её дифференциации	Понятие о ландшафтоведении, объекте и предмете исследования ландшафтоведения. Общие направления развития и формирования ландшафтоведческих представлений о геосистемах. Компоненты ландшафтной сферы Земли и структура природно-территориальных комплексов (ПТК)	Лекция-беседа (1 час.)
1.2.	Учение о ландшафтах. Подходы к изучению ландшафтов	Уровни организации геосистем. Структура геосистем. Методика ландшафтоведения. Комплекс подходов при изучении ландшафтов. Модели в ландшафтоведении	Лекция-беседа (1 час.)
2. Структура и свойства ландшафтов			2
2.1.	Морфологиче-	Ландшафт как сложная система: местность,	Лекция-беседа

	ская структура ландшафта	урочище, подурочище, фация. Компоненты ландшафта и ландшафтообразующие факторы. Границы ландшафта.	(1 час.)
2.2.	Свойства ландшафтов	Общесистемные, межсистемные и внутренние свойства ландшафтов. Пространственная, временная и пространственно-временная организация ландшафтов. Устойчивость ландшафтов и геосистем	Лекция-беседа (1 час.)
3. Функционирование, динамика и эволюция ландшафтов			1
3.1.	Функциональный анализ ландшафтов	Классификация функций ландшафтов. Смена функций ландшафтов. Этапы функционального анализа	Лекция-беседа (0,5 час.)
3.2.	Создание культурных ландшафтов (геосистем)	Природно-ресурсный потенциал. Воздействие человека на ландшафты. Измененные ландшафты. Принципы создания культурных ландшафтов. Рациональное использование ландшафтов. Основы систематизации и организации территории ландшафта. Агрогеосистемы	Лекция-беседа (0,5 час.)
4. Многообразие ландшафтов Земли			1
4.1.	Принципы классификации ландшафтов	Иерархическая и типологическая классификация ландшафтов. Полярные и приполярные, бореальные, суббореальные и бореально-суббореальные, субтропические, тропические и субэкваториальные, экваториальные ландшафты	Лекция-беседа (0,5 час.)
4.2.	Основные варианты ландшафтной сферы Земли	Наземный, земноводный, водный, донный, ледовый варианты ландшафтной сферы. Антропогенные ландшафты.	Лекция-беседа (0,5 час.)

4.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено

4.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование тем практических занятий</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	1.	Предмет и задачи курса ландшафтоведения. Вертикальная и горизонтальная структура географической оболочки (ГО)	4	Дискуссия (2 час.)
2	1.	Составление карты природно-территориального комплекса (ПТК)	4	Дискуссия (1 час.)
3	2.	Основные зональные факторы, определяющие региональную дифференциацию географической оболочки (ГО). Географическая зональность	4	Дискуссия (1 час.)
4	2.	Крупные природно-территориальные комплексы (ПТК) и биогенный обо-	4	Дискуссия (1 час.)

		рот веществ		
5	2.	Географические зоны (тип ландшафта) и зональность гидрологических процессов и явлений	4	Дискуссия (1 час.)
6	2.	Секторность как явление физико-географической дифференциации земной поверхности	4	Дискуссия (1 час.)
7	2.	Орогенетическая зональность как один из факторов ландшафтной дифференциации	4	Дискуссия (1 час.)
8	2	Морфологическая структура ландшафтов	2	Дискуссия (1 час.)
9	3.	Функционирование, динамика и эволюция ландшафтов. Рациональное использование ландшафтов.	2	Дискуссия (2 час.)
10	4.	Ландшафты и принципы их классификации	2	Дискуссия (1 час.)
ИТОГО			34	12

4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат
учебным планом не предусмотрено

5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Компетенции</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>			<i>Σ комп.</i>	<i>t_{ср}, час</i>	<i>Вид учебной работы</i>	<i>Оценка результатов</i>
			<i>ОПК</i>	<i>ПК</i>					
			<i>5</i>	<i>5</i>	<i>14</i>				
1		2	3	4	5	6	7	8	9
1. Основы учения о природных и антропогенных ландшафтах		17	+	+	+	3	5,7	Лк, ПЗ, СР	экзамен
2. Пространственная структура ландшафтов		17	+	+	+	3	5,7	Лк, ПЗ, СР	экзамен
3. Функционирование, динамика и эволюция ландшафтов		17	+	+	+	3	5,6	Лк, ПЗ, СР	экзамен
4. Многообразие ландшафтов Земли		21	+	+	+	3	7	Лк, ПЗ, СР	экзамен
<i>всего часов</i>		72	24	24	24	3	24		

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Колбовский, Е. Ю. Ландшафтоведение : учеб. пособие для вузов / Е. Ю. Колбовский. - Москва : Академия, 2006. - 480 с.

2. Голованов, А. И. Ландшафтоведение : учебное пособие / А. И. Голованов, Е. С. Кожанов, Ю. И. Сухарев. - Москва : Колосс, 2005. – 216 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование издания	Вид учебной работы	Кол-во экз. в библиотеке, шт.	Обеспеченность
1	2	3	4	5
Основная литература				
1	Агроландшафтоведение : учебное пособие / И.А. Вольтерс, О.И. Власова, В.М. Передериева и др. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 104 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484164	Лк, ПЗ, СР	1(ЭУ)	1
2	Галицкова, Ю.М. Наука о земле. Ландшафтоведение : учебное пособие / Ю.М. Галицкова. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. - 138 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142970	Лк, ПЗ, СР	1(ЭУ)	1
3	Соболева Н.П. Ландшафтоведение: учебное пособие / Н.П. Соболева, Е.Г. Языков. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 175 с. http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Соболева%20Н.П.%20Ландшафтоведение.Учеб.пособие.2010.pdf	Лк, ПЗ, СР	1(ЭУ)	1
4	Казаков, Л. К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования : учебное пособие для вузов / Л. К. Казаков. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2008. - 336 с.	Лк, ПЗ, СР	52	1
Дополнительная литература				
5	Ландшафтная структура территории России: Учебно-метод. пособие / Авт.- сост. З.Е. Антонова, Н.В. Васильева; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2007. – 43 с. http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Ландшафтная%20структура%20территории%20России.УМП.2007.pdf	ПЗ, СР	1(ЭУ)	1
6	Трифонова, Т. А. Экологическая геохимия : словарь-справочник / авт.- сост.: Т.А. Трифонова, Л.А. Ширкин ; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Ред.-издат. комплекс ВлГУ, 2005. – 140 с. http://window.edu.ru/resource/345/77345	ПЗ, СР	1(ЭУ)	1
7	Николаев, В. А. Ландшафтоведение. Эстетика и дизайн : учебное пособие / В. А. Николаев. - Москва : Аспект Пресс, 2005. - 176 с.	ПЗ, СР	15	1
8	Колбовский, Е. Ю. Ландшафтоведение : учеб. пособие для вузов / Е. Ю. Колбовский. - Москва :	ПЗ	24	1

	Академия, 2006. - 480 с.			
9	Голованов, А. И. Ландшафтоведение : учебное пособие / А. И. Голованов, Е. С. Кожанов, Ю. И. Сухарев. - Москва : Колосс, 2005. – 216 с.	ПЗ	25	1

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. **Электронный каталог библиотеки БрГУ**
http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=.
2. **Электронная библиотека БрГУ**
<http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. **Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»**
<http://biblioclub.ru> .
4. **Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»**
<http://e.lanbook.com> .
5. **Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"**
<http://window.edu.ru> .
6. **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU** <http://elibrary.ru> .
7. **Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)**
<https://uisrussia.msu.ru/> .
8. **Национальная электронная библиотека НЭБ**
<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/> .
9. **Сайт экологического центра «Экосистема» о природе, ландшафтах мира и России и др.**
<http://www.ecosystema.ru>
10. **Официальный сайт Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество»**
<http://www.rgo.ru>
11. **Сайт кафедры физической географии и ландшафтоведения Московского государственного университета им. М.И.Ломоносова**
<http://www.landscape.edu.ru>
12. **Электронный вариант журнала «Гео»**
<http://www.geo.ru>
13. **Географический справочник**
<http://geo.historic.ru>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Преподавание дисциплины Ландшафтоведение проводится с использованием следующих традиционных видов образовательных технологий и форм организации учебного процесса:

- *лекция*, проведение которой основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

- *практическое занятие*, нацеленное на эффективную отработку знаний студентов, тренировку умения проводить анализ картографического и табличного материала и применения теоретических знаний в решении конкретных задач.

- *самостоятельная работа*, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений, заключается в работе студентов с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из литературных и электронных источников информации по заданной теме, изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, изучении материала к практическим занятиям.

- *консультации*. В случае затруднений при изучении курса следует обращаться за письменной консультацией к своему преподавателю. Консультации можно получить по вопросам организации самостоятельной работы и по другим организационно-методическим вопросам.

- *экзамен*. К сдаче экзамена допускаются студенты, которые выполнили практические работы и сдали отчеты по ним, а также получили положительный результат при текущем тестировании.

Также в процессе обучения используются современные технологии и формы организации учебного процесса, такие как *лекции-беседы*, *лекции-презентации*, *электронные учебные пособия*, *интернет-ресурсы*.

Студентам рекомендуется начинать изучать дисциплину Ландшафтоведение по разделам, предварительно ознакомившись с содержанием каждого из них. Один раздел дисциплины может включать несколько тем. Расположение материала курса в программе не всегда совпадает с расположением его в учебнике. При первом чтении рекомендуется не задерживаться на отдельных вопросах, а стараться получить общее представление о них, а также отмечать трудные или неясные места.

При повторном изучении темы важно усвоить все теоретические положения, основные термины и определения, а также принятые классификации природно-территориальных (ПТК) и природно-антропогенных (ПАК) комплексов. Рекомендуется следующая последовательность действий:

- составление простого или сложного плана прочитанных параграфов, объединенных одним разделом;

- составление кратких или развернутых тезисов, логически связанных и объединенных общей темой;

- освоение основных теоретических положений, математических зависимостей, а также принципов составления схем, моделей, уравнений реакций;

- фиксация в памяти главного и существенного.

Изучение курса должно обязательно сопровождаться выполнением заданий для самоконтроля. Это один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала.

9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ

Целью практических занятий по дисциплине Ландшафтоведение закрепление студентами знаний, полученных в процессе лекционных занятий путем изучения основных закономерностей дифференциации географической оболочки (ГО), получение опыта по графическому анализу природно-климатических характеристик ГО, приобретение навыков структуризации теоретического материала.

Наряду с формированием умений и навыков на практических занятиях обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания обучающихся, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

Формы организации обучающихся на практических занятиях: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все обучающиеся выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется бригадами по 2 человека. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Подготовка к практическому занятию. При подготовке к занятию обучающимся рекомендуется придерживаться следующего плана:

- прочитать название работы, уяснить цель работы и какие теоретические положения изучаются в ней;
- повторить соответствующий теоретический материал, найти ответы на вопросы, приведенные в начале описания работы, составить их краткий конспект;
- выполнить задания для самоконтроля, приведенные в конце описания работы;
- продумать, какой окончательный результат и вывод должен быть получен в данной практической работе.

Форма отчета по практической работе. Правильно оформленный отчет по практической работе должен содержать следующие разделы:

- полное название работы и её №;
- цель работы;
- письменные ответы на вопросы, приведенные в начале описания работы;
- выполненные задания, предложенные преподавателем на занятии;
- вывод (должен соответствовать цели работы).

Практическое занятие №1. Предмет и задачи курса ландшафтоведения. Вертикальная и горизонтальная структура ГО

Цель работы: углубить знания о составе географической оболочки (ГО) земли; приобрести навыки выделения её отделов.

Задание: При подготовке к данной практической работе рекомендуется изучить основные теоретические сведения с использованием литературы [1- 4] из п.7. Подготовить ответы на следующие вопросы:

1. Понятие о геосистемах и их основные признаки.
2. Соотношение понятий «ландшафт», «ПТК», «геосистема», «экосистема».
3. Природные и антропогенные ландшафты как элементы геосистем.
4. Ландшафт как основная единица ландшафтоведения. Границы ландшафта, их комплексный характер.
5. Вертикальное строение ландшафта. Краткая характеристика, прямые и обратные связи природных компонентов.

Порядок выполнения: В начале занятия рекомендуется кратко обсудить следующий теоретический материал:

Ландшафтоведение – часть физической географии, его предмет исследования - это изучение взаимной связи и взаимной обусловленности природных географических комплексов, составляющих наружные сферы нашей планеты.

Современное ландшафтоведение имеет следующие *задачи*:

- изучение и картографирование природно-территориальных комплексов (ПТК);
- классификация, типология и систематизация ПТК, выяснение истории его формирования;
- изучение закономерностей развития ПТК и составление ландшафтного прогноза;
- изучение строения и структуры ландшафтов для установления внутренних взаимосвязей ПТК, для определения степени его устойчивости;
- выяснение закономерностей территориальной дифференциации и интеграции ландшафтов, которое проводится в процессе ландшафтного районирования (составления ландшафтных карт);
- изучение природных ресурсов ПТК, выработка рекомендаций по их рациональному использованию, оптимизации и охране;
- исследование влияния хозяйственной деятельности на ПТК, формирование антропогенных ландшафтов, выработка ландшафтно-антропогенных прогнозов для региональных проектов.

В основу изучения основных крупных ПК положена структурно-генетическая классификация ландшафтов В.Н. Николаева. Наиболее крупными комплексами в пределах ГО является отдел ландшафтов, который выделяется по контакту различных сфер: наземный, водный, земноводный, донный. Особое место занимает ледовый отдел, где вода находится в твердом состоянии. Биосфера способствует перераспределению вещества и энергии между сферами.

Развивается два направления исследований:

1. Представление о географической оболочке.
2. Представление о природном территориальном комплексе (ПТК).

В пределах географической оболочки выделяют литосферу, гидросферу, атмосферу, биосферу. Все сферы находятся в постоянном взаимодействии, которое выражается в обмене веществом и энергией и является главным стимулом всех природных процессов.

Благодаря обмену веществом и энергией географическая оболочка подвержена изменению во времени, т.е. развивается, а это приводит к усложнению ее структуры. Отличительной чертой структуры выступает внутренняя неоднородность географической оболочки, что обусловлено пространственной неоднородностью слагающих ее сфер. Элементы последних (горные породы, воздушные массы, воды, почва, растительность, животный мир) образуют множество различных сочетаний, которые называются природными территориальными (ПТК) и природными аквальными (ПАК) комплексами.

ПТК – соединение географических компонентов в систему различных уровней от фаций до географической оболочки.

Как ПТК, так и ПАК имеют разновидности и образуют соподчиненные системы. Это не просто набор или сочетание природных компонентов, а более сложное материальное образование, обладающее свойством целостности. ПТК – это пространственно-временная система географических компонентов, развивающихся как единое целое, определенный уровень организации вещества на Земле.

Определенные компоненты комплекса (массы гидросферы, атмосферы, почва, биота) не могут существовать отдельно. В сущности, их невозможно даже физически разделить между собой. Практически невозможно изучить компоненты вне ландшафта как самостоятельные системы. Из такой взаимосвязи компонентов следует важный практический вывод – возможность предсказать развитие ПТК. Природно-территориальные комплексы создают систему различных уровней от фаций до географической оболочки. Виды ПТК: географическая оболочка – материк – физико-географическая (ФГ) страна – физико-географическая (ФГ) зона – провинция – район – ландшафт – урочище – фация.

Географическая оболочка - исторически сложившийся и непрерывно развивающийся, целостный и качественно своеобразный ПТК.

В 1963 г. В.Б. Сочава предложил именовать объекты физической географии геосистемами. Геосистема – это понятие более широкое, чем ПТК.

Геосистема – участок земной поверхности, в пределах которого компоненты природы находятся в постоянной связи друг с другом, а также с космической средой и обществом.

Геосистемы обладают как общими для систем всех видов, так и специфическими свойствами, присущими только географическим системам. Важнейшим свойством геосистемы, отличающим ее от других систем является *территориальность*. Это свойство означает, что геосистемы выявляются на определенной территории и на их особенности влияют площадь, конфигурация и другие территориальные характеристики.

Общие для всех систем свойства и понятия можно подразделить на две группы:

- понятия, связанные с внутренним строением систем (элемент, компонент, целостность, структура, устойчивость, динамика, развитие, генезис);
- понятия, определяющие ее функционирование.

Рассмотрим основные понятия, характеризующие внутреннее строение геосистемы.

Элемент геосистемы - отдельный материальный объект, изолированный, измеряемый, неделимый в рамках географических исследований.

Компонент геосистемы - материальный объект, складывающийся из многих изолированных элементов. Для геосистем компонентами являются почва, растительность, животный мир, воздушные массы, массы твердой земной коры, массы гидросферы. Но все эти компоненты - это также целостные сложные образования, характеризующиеся определенной автономностью и структурной неоднородностью. Например, почва - компонент геосистемы и, в то же время, сложная природная система, состоящая из сочетания органических, неорганических и органоминеральных соединений.

Целостность геосистемы - ее внутреннее единство, определенная независимость от окружающей среды. Это качество геосистемы возникает в результате взаимодействия и взаимообусловленности ее компонентов.

Под *структурой* геосистемы понимают пространственно-временную организацию (упорядоченность или взаимное расположение) компонентов или отдельных структурных частей (подсистем) геосистемы. Структура может быть вертикальной или латеральной. В первом случае мы имеем ярусное расположение компонентов и вертикальные межкомпонентные способы соединения. Во втором - соседствование составляющих подсистем с горизонтальными межсистемными соединениями. Связи в обоих случаях осуществляются путем передачи вещества и энергии. Примером вертикальных системообразующих потоков может быть кругооборот воды: выпадение осадков - фильтрация в почву и грунтовые воды - поднятие водных растворов по капиллярам - испарение - или всасывание водных растворов корнями - транспирация.

Проявлениями латеральных системообразующих потоков являются водный и твердый сток, стекание холодного воздуха по склонам в долинах, миграция элементов в виде растворов с водораздельных поверхностей в понижения.

Упорядоченность в структуре геосистем проявляется не только в пространстве, но и во времени. Например, снежный покров или зеленая масса растений - это зимний и летний временной аспект одной и той же геосистемы умеренной зоны. Таким образом, в понятие структуры геосистемы включают набор ее состояний, меняющихся в пределах времени выявления геосистемы, Все пространственные и временные состояния геосистемы составляют ее инвариант.

Инвариантом называют совокупность устойчивых отличительных черт системы, придающих ей качественную определенность и специфичность, позволяющих отличить данную систему от всех остальных.

Структура геосистемы характеризуется *устойчивостью* по отношению к внешним воздействиям, т.е. способностью сохраняться при изменении внешних условий. Устойчивость геосистемы определяется наличием пластичности. Это свойство выработано в процессе эволюционного развития и наиболее присуще растительности. Растительные реликты встречаются на одних и тех же территориях десятки тысяч лет, несмотря на то, что физико-географические условия изменились. Например, на Русской равнине в отдельных местах сохранились растения, произраставшие еще в доледниковый период, на Таймыре,

среди тундры, сохранилась знаменитая лиственничная роща (Ары-Мас), в Якутии - фрагменты луговых степей - свидетелей более теплых и более сухих условий.

Устойчивости геосистем способствует способность к *саморегулированию* - восстановлению исходного состояния геосистемы после прекращения внешнего воздействия. Восстанавливаться геосистема способна при условии, если внешнее воздействие не нарушило ее структуру и взаимосвязи между компонентами. В последнем случае говорят о деградации геосистемы. Саморегулирование геосистем возможно потому что геосистемы состоят из компонентов и (или) подсистем, связанных обратной связью.

Под *динамикой* геосистемы понимают такие ее изменения, которые имеют обратимый характер и не приводят к перестройке ее структуры, т.е. изменения, которые происходят в пределах одного инварианта (восстановление леса после вырубок, зарастание песчаных отмелей).

Генезис геосистемы определяется происхождением ее структуры и взаимосвязей между компонентами и подсистемами. Процесс формирования этих взаимосвязей очень длительный, например требуются тысячелетия, чтобы сформировались взаимосвязи между почвами и растительностью.

Современная геосистема формируется на месте предшествующей в результате длительного этапа *развития*, который приводит к коренной перестройке структуры и появлению новой геосистемы. Направление развития определяется общей тенденцией эволюции. Эволюция может быть спонтанной (саморазвитие) или быть обусловлена внешними по отношению к данной геосистеме факторами. Примером саморазвития может быть превращение озера в болото в результате зарастания его водной растительностью.

В целом саморазвитие геосистем происходит в рамках, ограниченных внешними условиями. Это значит, что при современном климате леса не займут территории степей, а степи не захватят территорию пустынь

Функционирование геосистемы проявляется в цикличности протекания основных процессов, связанной с цикличностью поступления солнечной энергии - основного энергетического источника функционирования геосистемы. При этом каждый компонент геосистемы обладает определенной инертностью - отставанием ответных реакций на внешние изменения. Так, кривая годового хода температур сдвинута по сравнению с кривой годового хода суммарной радиации. (в тайге северо-западной части Русской равнины наибольшие значения солнечной радиации наблюдаются в июне, наибольшая температура воздуха - в июле, наибольшая температура нижних горизонтов почвы - в сентябре. В Приангарье, где под покровом пихтового леса теплообмен еще более затруднен, при наибольших значениях солнечной радиации наблюдаются наименьшие значения температур нижних горизонтов почвы).

Самый сложный ПТК – географическая оболочка, состоящая из крупных ПТК материков и крупных ПАК – океанов. В свою очередь, внутри материков последовательно выделяются более мелкие ПТК – страны, области, провинции, районы. Все природно-территориальные комплексы – это объект физической географии. Исследовать географическую оболочку можно в трех основных аспектах: по отдельным природным компонентам; как целостную систему; как систему природно-территориальных комплексов.

Изучением природных компонентов занимаются специальные дисциплины: геология, климатология, гидрология, почвоведение и др. Познание географической оболочки как единого целого, законов ее развития, общих закономерностей строения входит в компетенцию общей физической географии или общего землеведения. Природные территориальные комплексы, их структура, взаимосвязи, ресурсы, хозяйственное использование исследуются региональной физической географией.

Ландшафтоведение – быстро развивающееся направление региональной физической географии, объектом которого выступают сравнительно мелкие ПТК – ландшафты, урочища, фации. Всем этим ПТК как структурным частям географической оболочки присущи ее основные свойства и качества.

После устного обсуждения теоретического материала для закрепления изученного обучающимся рекомендуется выполнить следующие практические задания:

Задание 1. По сочетаниям сфер выделить отделы географической оболочки (ГО) (табл. 1.1). Подсчитать их площади в млн. км² от площади земного шара. Объяснить, почему донный отдел занимает наибольшую площадь.

Таблица 1.1

Отделы географической оболочки (ГО)						
№	Отделы ГО	Атмосфера	Литосфера	Гидросфера	Доля, %	Площадь, млн. км ²
1	Наземный				25	
2	Водный				58	
3	Земноводный				6	
4	Донный				64	

Задание 2. Составить столбчатые диаграммы соотношения суши и океана на Земле (149 и 361 млн. км²), в северном (101, 154), южном (48, 202) полушариях и подсчитать процентное соотношение площади суши и океана на Земле и по полушариям.

Форма отчетности: Отчет по вышеприведенной форме (п. 9.1)

Основная литература

1. Соболева Н.П. Ландшафтоведение: учебное пособие / Н.П. Соболева, Е.Г. Языков. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 175с.
2. Казаков, Л. К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования : учебное пособие для вузов / Л. К. Казаков. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2008. - 336 с.

Дополнительная литература

1. Ландшафтная структура территории России: Учебно-метод. пособие / Авт.- сост. З.Е. Антонова, Н.В. Васильева; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2007. – 43 с.
2. Трифонова, Т. А. Экологическая геохимия : словарь-справочник / авт.- сост.: Т.А. Трифонова, Л.А. Ширкин ; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Ред.-издат. комплекс ВлГУ, 2005. – 140 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что является объектом изучения ландшафтоведения?
2. Что подразумевается под понятием геосистема?
3. Что является самым большим ПТК?
4. Назовите подходы к выделению ПК и объясните их принципиальные отличия.
5. Перечислите отделы ГО.

Практическое занятие № 2. Составление карты природно-территориального комплекса (ПТК)

Цель работы: закрепить знания о природно-территориальном комплексе (ПТК), приобрести навыки работы с топографической картой и другими источниками ландшафтной информации, формировать умения выделять ПТК в ранге урочищ.

Задание: При подготовке к практическому занятию повторить следующий теоретический материал с использованием литературы [1- 4] из п.7:

1. Основные понятия в ландшафтоведении: природно-территориальный комплекс, геосистема, фация, подурочище, урочище.
2. Природные географические компоненты.

Порядок выполнения: В начале занятия рекомендуется провести устное обсуждение вопросов, предложенных в задании. Важно обратить внимание на следующие ключевые моменты:

Природно-территориальные комплексы (ПТК) являются основным предметом исследования ландшафтоведения. В настоящее время у разных авторов существует достаточно много определений данного термина, но все они указывают на «системность» этих образований.

Природно-территориальный комплекс – сочетание природных компонентов, образующих целую систему различных уровней от географической оболочки до фаций; обычно ПТК включает участок земной коры с присущим ему рельефом, поверхностными и подземными водами, приземный слой атмосферы, почвы, сообщества организмов.

Под природными географическими компонентами понимаются массы твердой земной коры, массы гидросферы (скопления подземных и поверхностных вод), воздушные массы атмосферы, биота, почва. К особым самостоятельным компонентам относятся рельеф и климат, так как играют важную роль в формировании и функционировании ПТК (Исаченко, 1991).

Компоненты природы – материальные тела, однородные по агрегатному составу, а также по наличию или отсутствию проявлений жизни (газы, жидкости, снег, лед, почва, горные породы, растения, животные).

Таким образом, ПТК – это пространственно-временная система географических компонентов, взаимообусловленных в своем размещении и развивающихся как единое целое.

Такую систему (ПТК), как и любой другой природный комплекс правомерно именовать «геосистемой» (Сочава, 1978). Геосистемы ограничены только принадлежностью к Земле и относительно тесными связями внутри них. Геосистема близка по значению к ПТК, но является более широким понятием (рис. 2.1).

Компоненты геосистемы связаны между собой потоками вещества и энергии, процессами гравитационного перемещения твёрдого материала, влагооборотом, биогенной миграцией химических элементов. Поэтому геосистему рассматривают как систему особого класса, высокого уровня организации, со сложной структурой и взаимной обусловленностью компонентов.

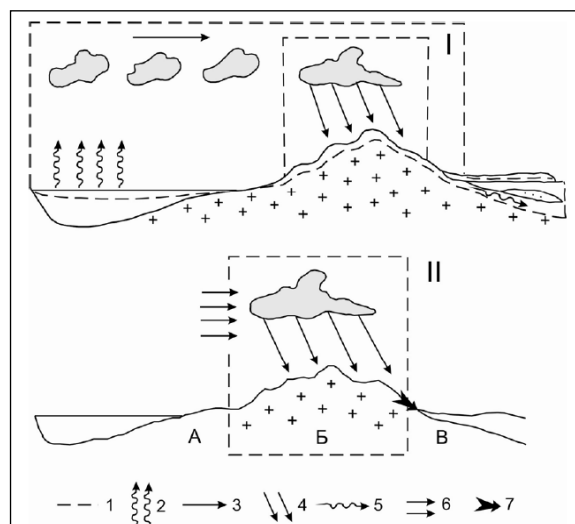


Рис. 2.1. Геосистема (I) и природно-территориальный комплекс (II) (ландшафт) горного массива (по Д.Л. Арманду, 1975)

1- граница геосистемы и комплекса, 2- испарение, 3- речной сток внутри геосистемы, 6- привнос влаги из равнинного комплекса А в горный Б, 7- вынос жидкого и твердого стока по реке из горного комплекса (Б) в равнинный (В)

Различают геосистемы, состоящие только из природных элементов, – природные геосистемы и из элементов природы, населения и хозяйства – интегральные (рис. 2.2).

Природная геосистема – это участок земной поверхности, где отдельные компоненты природы и комплексы меньших рангов находятся в тесной связи друг с другом и который как целое взаимодействует с соседними участками, космической сферой и человеческим обществом. В настоящее время на Земле почти не осталось абсолютно незатронутых воздействием человека природных геосистем. Поэтому на большей части земного пространства природная геосистема может быть рассмотрена лишь как природная составляющая более сложных интегральных геосистем, в том числе и природно-технических. Но, даже находясь под интенсивным влиянием человеческой деятельности, природная составляющая продолжает жить по природным законам, подчиняясь природным процессам обмена веществом и энергией, сезонам года, времени суток, погодным и климатическим изменениям.

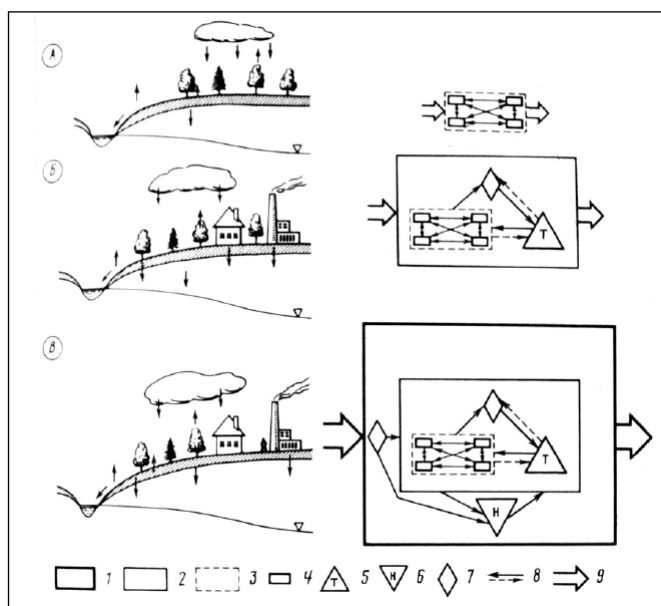


Рис. 2.2. Модели различных видов геосистем (Геоэкологические основы..., 1989)
 А – природная геосистема, Б – природно-техническая геосистема, В – интегральная геосистема; 1 – граница интегральной геосистемы; 2 – граница природно-технической геосистемы; 3 – граница природной геосистемы; 4 – природные компоненты, элементы; 5 – технические элементы, подсистемы; 6 – население, чел.; 7 – орган управления, принимающий и контролирующий решения; 8 – связи между компонентами, элементами, подсистемами; 9 – связи на входе и выходе систем

Задание 1. Составить карту природно-территориального комплекса (ПТК), представляющего сложный природный территориальный объект и характеризующегося:

- 1) наличием природных компонентов;
- 2) наличием более мелких ПТК, образующих соподчиненную систему;
- 3) сложной системой взаимосвязей между компонентами и между ПТК.

Материалы: топографическая карта масштаба 1:50 000 с нанесенными на нее точками, ксерокопия этой карты, простые и цветные карандаши.

Методические рекомендации к выполнению работы. Работа рассчитана на углубление знаний о вертикальном и горизонтальном строении ландшафта. Рассмотрим поэтапно, как собрать и обобщить всю информацию о строении ландшафта.

Расположение, порядок компонентов и природных территориальных комплексов внутри ландшафта называют его *строением*.

Различают вертикальное (порядок компонентов) и горизонтальное (порядок ПТК) строение ландшафта. Горизонтальное строение ландшафта изменяется в зависимости от масштаба работ, в связи с чем различают локальный, региональный и планетарный уровни исследований. На локальном уровне горизонтальное строение ландшафта представлено комплексами, образующими соподчиненную систему морфологических единиц, которые принято разделять на основные и промежуточные. К основным относятся ландшафт, урочище, фация; к промежуточным – местность, сложное урочище, подурочище. Масштаб

имеющихся учебных топографических карт (1:25 000 – 1:50 000) позволяет использовать их как основу для составления карты урочищ и местностей.

Урочище по Н.А. Солнцеву есть ПТК, связанный с выпуклыми или вогнутыми мезоформами рельефа и представляющий закономерно построенную систему генетически, динамически и территориально связанных фаций или их групп. Из определения урочища очевидно, что структура урочища зависит от характера мезоформ рельефа, генетических особенностей территории, почвенного и растительного покрова. Следует подчеркнуть, что при однородных геологических и гидрогеологических условиях лимитирующим фактором выделения урочищ служат мезоформы рельефа – камовые или моренные холмы, балки, овраги, ложбины стока, карстовые западины и т. д.

Определение мезоформы рельефа следует начинать с изучения имеющейся у каждого студента крупномасштабной топографической карты с нанесенными на ней точками наблюдений (рис. 2.3). Необходимо внимательно проанализировать абсолютные отметки и рисунок горизонталей на участке, где расположены точки наблюдения, и для каждой из них определить мезорельеф. Так, точки, лежащие на абсолютных высотах 150–200 м, следует относить к равнинным территориям и присваивать им соответствующие названия (например, плосковолнистые равнины, волнистые равнины и т. д.), а точки с абсолютными высотами более 200 м – к возвышенностям. Именно к такой ступени высот приурочены обычно камовые и моренные холмы и гряды.

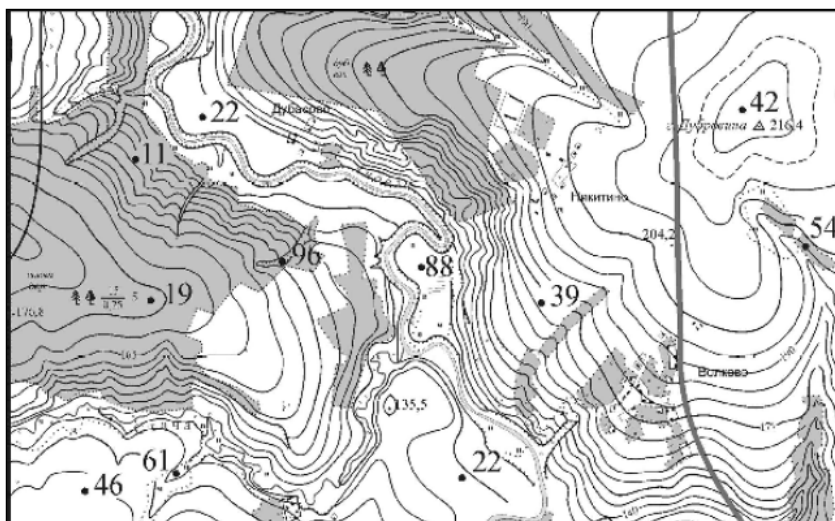


Рис. 2.3. Фрагмент топографической карты с точками наблюдений

Для определения генезиса каждого участка следует обратиться к сведениям, помещенным в табл. 2.1. В название почвенной разновидности включены сведения о типах четвертичных отложений, на которых формируются те или иные почвы. Это могут быть, например, моренные суглинки, водно-ледниковые пески, озерно-ледниковые глины и т. д. Характер рельефа в сочетании с типом отложений определяет происхождение того участка, на котором стоит точка. В результате такой анализ позволяет выявить геолого-геоморфологические особенности урочища и произвести запись полученных результатов. Для этого в рабочую тетрадь выписываем номера всех обозначенных на карте точек и возле каждой из них фиксируем название формы мезорельефа и ее генезис.

Анализ рис. 2.3 позволяет сделать следующую запись:

- т. 42 – моренный холм;
- т. 46 – плоско-волнистая лессовая равнина;
- т. 19 – холмисто-волнистая водно-ледниковая равнина;
- т. 61 – ложбина стока (генезис не указывается).

Однако для определения урочища полученных сведений недостаточно, т. к. их следует дополнить характеристикой биоты. Поэтому следующими этапами являются:

- определение почвенных разновидностей, названия которых по всем точкам содержатся в табл. 2.1;

- определение растительных группировок, названия которых по всем точкам содержатся в табл. 2.2. При этом из всего набора растительных сообществ отбираем с помощью топографической карты только те, которые присутствуют на участке, характеризующемся данной точкой.

Полученные записи должны иметь следующий вид:

т. 42 - урочище моренного холма с дерново-подзолистыми средне- и сильнооподзоленными супесчаными почвами, пашней;

т. 88 - урочище плоской поймы с дерново-глеевыми песчано-супесчаными почвами, осоковыми лугами.

В результате мы получаем перечень урочищ для той карты, к составлению которой теперь надо приступить.

Таблица 2.1

Структура почвенного покрова в точках наблюдений

№ точек наблюдений	Почвенные разновидности
1 – 5	Дерново-карбонатные суглинистые почвы на озерно-ледниковых суглинках и глинах
6 – 10	Дерново-подзолистые слабооподзоленные песчаные почвы на озерно-ледниковых песках
11 – 20	Дерново-подзолистые слабо- и среднеоподзоленные супесчаные почвы на водно-ледниковых песках
21 – 25	Дерново-подзолистые слабооподзоленные песчано-супесчаные почвы на древнеаллювиальных песках
26 – 30	Дерново-подзолистые слабооподзоленные песчано-супесчаные почвы на озерно-аллювиальных песках
31 – 40	Дерново-подзолистые средне- и сильнооподзоленные супесчано-суглинистые почвы на моренных суглинках и глинах
41 – 45	Дерново-подзолистые слабо- и среднеоподзоленные супесчаные почвы на моренных супесях и песках
46 – 50	Дерново-палево-подзолистые суглинистые почвы на мощных лессах и лессовидных суглинках
51 – 55	Дерново-подзолисто-глеевые супесчано-суглинистые почвы на суглинках
56 – 60	Дерново-подзолисто-глеевые песчано-супесчаные на песках
61 – 65	Дерново-перегнойно-глеевые суглинистые почвы на лессах и лессовидных суглинках
66 – 70	Дерново-глеевые супесчаные почвы на песках
71 – 75	Торфянисто- и торфяно-глеевые почвы на озерных песках
76 – 80	Низинные торфяно-болотные почвы на озерно-аллювиальных песках
81 – 85	Верховые торфяно-болотные почвы на озерно-ледниковых песках
86 – 90	Аллювиальные дерново-глеевые песчано-супесчаные почвы на песчаном речном аллювии
91 – 95	Аллювиальные торфяно-болотные почвы
96 – 100	Комплекс разрушенных и намывных почв в оврагах и балках

Таблица 2.2

Структура растительного покрова в точках наблюдений

№ точек наблюдений	Фитоценозы
1 – 25	Пашня, сосновые вересковые, березовые злаковые леса, суходольные злаковые луга
26 – 50	Пашня, дубово-еловые зеленомошные, сосновые черничные, сосново-березовые разнотравные леса
51 – 70	Суходольные злаковые, низинные злаково-разнотравные луга, сосновые орляковые, березовые орляковые леса, пашня
71 – 80	Осоково-пушицевые, тростниковые и камышовые болота, черноольховые крапивные леса
81 – 85	Сфагновые болота
86 – 95	Злаково-разнотравные, осоковые луга, черноольховые таволговые леса
96 – 100	Луга суходольные злаковые, пашня, сосновые, березовые злаковые леса

На ксерокопии топографической карты простым карандашом вначале обводим контуры урочищ, расположенных в пределах вогнутых и плоских мезоформ рельефа – ложбины стока, поймы, котловины, учитывая рисунок горизонталей и помня, что проведенная граница не должна пересекать изолинию, а может идти только в соответствии с ней (рис. 2.4).

Следующий шаг – выделение урочищ, располагающихся в пределах надпойменных террас, которые хорошо просматриваются на топографических картах вдоль пойм. Закончив эту работу, следует внимательно осмотреть оставшуюся территорию, помня, что «белых пятен» на карте быть не должно. Это означает, что территория должна быть разделена между теми урочищами, которые еще не нанесены на карту. Границы между этими урочищами проводятся также с учетом рисунка горизонталей (рис.2.5).

Завершив составление карты, следует еще раз обратиться к списку урочищ, который был составлен ранее. В нем иногда можно обнаружить, что отдельные урочища различаются между собой только почвенно-растительным покровом. В этом случае необходимо провести группировку урочищ, помня, что ведущим признаком выделения ПТК является мезорельеф. Разнообразие почв и растительности, выявленное в разных точках, приводит лишь к усложнению легенды урочищ, но не к их увеличению. Например, если две разные точки имеют одинаковые геоморфологические характеристики и отличаются лишь по почвенно-растительному покрову, то эти контуры необходимо рассматривать как одно урочище со сложной фациальной структурой. В этом случае в название урочища вводятся наименования почв и растительности из двух точек, в результате чего оно будет иметь более сложный вид, чем у других ПТК.

Например: т. 54, 61 – урочище ложбин стока с дерново-подзолисто-глеевыми и дерново-перегнойно-глеевыми супесчано-суглинистыми почвами, суходольными злаковыми лугами, сосновыми злаковыми лесами.

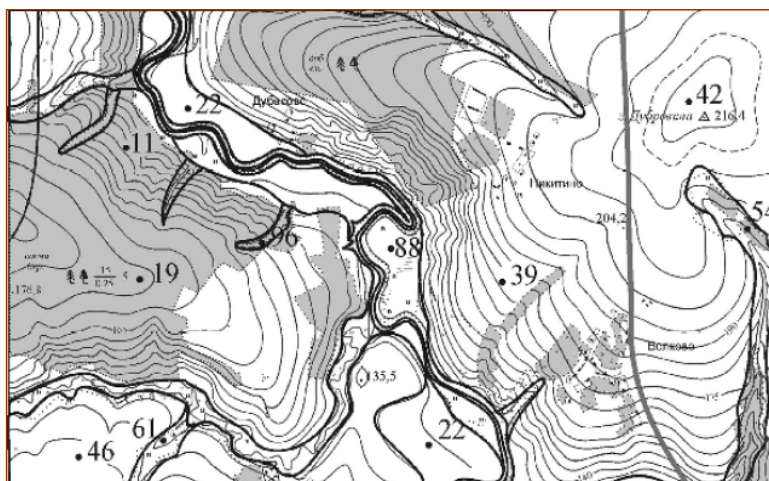


Рис. 2.4. Топографическая карта с границами урочищ в пределах вогнутых и плоских элементов рельефа

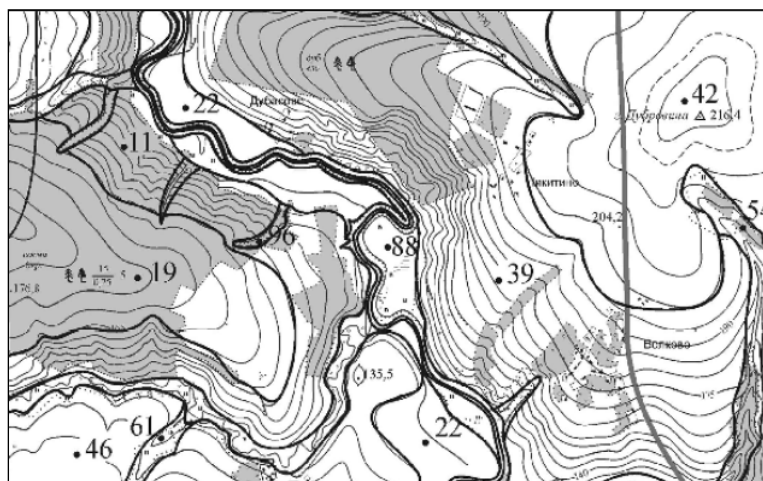


Рис. 2.5. Топографическая карта с границами урочищ

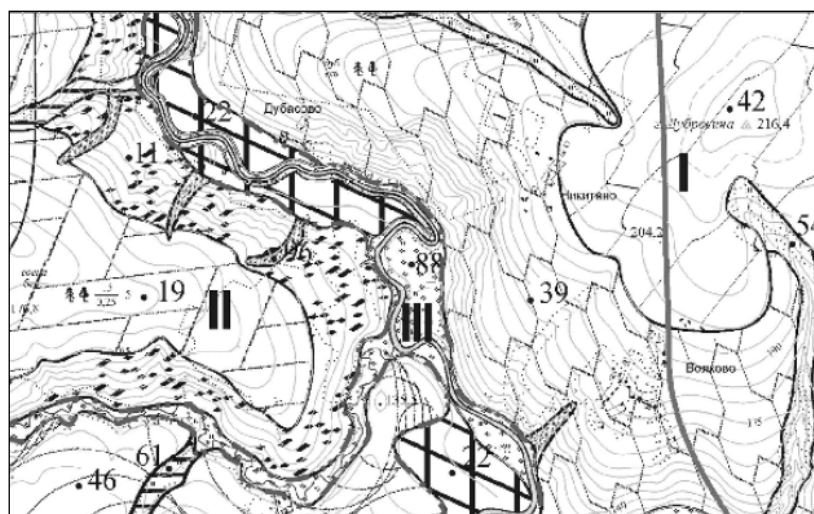


Рис. 2.6. Природные территориальные комплексы

С учетом проведенной группировки предварительный список урочищ, составленный ранее, можно рассматривать как окончательный. Подобрав цветовую гамму (рис.2.6) для урочищ, приступаем к оформлению ландшафтной карты в соответствии с разработанными условными обозначениями.

Таблица 7.3

Условные обозначения

Условные обозначения	Урочища
т. 42	крупный моренный холм с дерново-подзолистыми слабо- и средне- оподзоленными супесчаными почвами, пашней
т. 39	волнистая моренная равнина с дерново-подзолистыми средне- и сильно оподзоленными супесчано-суглинистыми почвами, пашней, дубово-еловыми зеленомошными лесами
т. 54, 61	ложбины стока с дерново-подзолисто-глеевыми и дерново-перегнойно-глеевыми супесчано-суглинистыми почвами, пашней, суходольными злаковыми лугами, сосновыми злаковыми лесами
т. 19	холмисто-волнистая водно-ледниковая равнина с дерново-подзолистыми слабо- и средне оподзоленными песчано-супесчаными почвами, сосновыми вересковыми, березовыми злаковыми лесами, пашней
т. 11	волнистая водно-ледниковая равнина с дерново-подзолистыми слабо- и средне оподзоленными песчано-супесчаными почвами, сосновыми вересковыми лесами, пашней
т. 46	плосковолнистая лессовая равнина с дерново-палево-подзолистыми суглинистыми почвами, пашней
т. 96	овраги с комплексом разрушенных и намывных почв, березовыми злаковыми лесами
т. 22	плоская терраса с дерново-подзолистыми слабо оподзоленными супесчаными почвами, пашней
т. 88	плоская пойма с аллювиальными дерново-глеевыми песчано-супесчаными почвами, злаково-разнотравными лугами

Форма отчетности: Отчет по вышеприведенной форме (п. 9.1). На проверку также представляется законченная и оформленная карта с условными знаками и топоосновой.

Основная литература

1. Соболева Н.П. Ландшафтоведение: учебное пособие / Н.П. Соболева, Е.Г. Язиков.

- Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 175с.
2. Казаков, Л. К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования : учебное пособие для вузов / Л. К. Казаков. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2008. - 336 с.

Дополнительная литература

1. Ландшафтная структура территории России: Учебно-метод. пособие / Авт.- сост. З.Е. Антонова, Н.В. Васильева; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2007. – 43 с.
2. Трифонова, Т. А. Экологическая геохимия : словарь-справочник / авт.- сост.: Т.А. Трифонова, Л.А. Ширкин ; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Ред.-издат. комплекс ВлГУ, 2005. – 140 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что такое природно-территориальный комплекс, геосистема, фация, подурочище, урочище?
2. Приведите примеры природных географических компонентов.
3. Опишите структуру растительного покрова урочищ (по выбору).
4. Приведите характеристику структуры почвенного покрова урочищ (по выбору).
5. В чем проявляется сходство и различие природных и интегральных геосистем?

Практическое занятие №3. Основные зональные факторы, определяющие региональную дифференциацию географической оболочки (ГО).

Географическая зональность

Цель работы: закрепить знания о факторах, определяющих региональную дифференциацию географической оболочки, получить навыки построения и анализа диаграмм распределения суммарной солнечной радиации, радиационного баланса суши и океана, годовой температуры воздуха и ее амплитуды с учетом географической зональности.

Задание: При подготовке к данной практической работе рекомендуется изучить основные теоретические сведения с использованием литературы [1- 4] из п.7. Подготовить ответы на следующие вопросы:

1. Географическая (широтная) зональность;
2. Зональность воздушных масс, циркуляции атмосферы и влагооборота;
3. Зональность в строении земной коры.

Порядок выполнения: В начале занятия рекомендуется провести устный опрос обучающихся по вопросам, предложенным в задании:

Явление географической зональности было сформулировано в конце 19 века В.В.Докучаевым. Им было создано учение о зонах природы, в котором зональность трактовалась как мировой закон. В.В.Докучаевым была высказана мысль о том, что каждая природная зона представляет собой закономерный природный комплекс, в котором живая и неживая природа тесно связаны и взаимообусловлены. На основе этого положения В.В. Докучаевым была создана первая классификация природных зон, которая впоследствии углублена и конкретизирована Л.С.Бергом. Дальнейшие исследования русских географов позволили сформулировать в 60-ые годы нашего века *периодический закон географической зональности*, который в географии играет ту же роль, что и периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева в химии.

Периодический закон географической зональности, гласит, что *общие свойства, которыми обладают географические зоны одного и того же типа периодически повторяются в различных географических поясах.*

Периодический закон географической зональности опирается на учет трех тесно взаимосвязанных факторов:

- годового радиационного баланса,
- годовой суммы осадков,
- радиационного индекса сухости.

Все факторы проявляются неравномерно как в пространстве, так и во времени.

Под широтной (географической, ландшафтной) зональностью подразумевается закономерное изменение физико-географических процессов, компонентов и комплексов (геосистем) от экватора к полюсам. Первичная причина зональности – неравномерное распределение коротковолновой радиации Солнца по широте вследствие шарообразности Земли и изменения угла падения солнечных лучей на земную поверхность.

Зональность проявляется во всех компонентах географической оболочки. На Земле закону географической зональности подчиняется распределение:

- климатических показателей (температуры воздуха, воды, почвы, испарения и облачности, атмосферных осадков, давления (барический рельеф) и системы ветров, свойств воздушных масс) и климатов;
- гидрографической сети и гидрологических процессов,
- геохимических процессов (в том числе выветривания и почвообразования),
- типов растительности и жизненных форм растений и животных,
- скульптурных форм рельефа и отчасти осадочных пород
- ландшафтов, объединенных в систему ландшафтных зон.

Важнейшие следствия неравномерного широтного распределения тепла – зональность воздушных масс, циркуляции атмосферы и влагооборота. Под влиянием неравномерного нагрева, а также испарения с подстилающей поверхности формируются воздушные массы, различающиеся по своим температурным свойствам, влагосодержанию, плотности.

Циркуляция атмосферы – мощный механизм перераспределения тепла и влаги. Благодаря её влиянию зональные температурные различия на земной поверхности сглаживаются, хотя все-таки максимум приходится не на экватор, а на несколько более высокие широты северного полушария.

Зональность распределения солнечного тепла нашла свое выражение и в распределении атмосферных осадков. Количество осадков само по себе не определяет условий увлажнения или влагообеспеченности природных процессов и ландшафта в целом.

Наилучшим показателем потребности во влаге служит испаряемость, т.е. количество воды, которое может испариться с земной поверхности в данных климатических условиях при допущении, что запасы влаги не ограничены. Испаряемость – величина теоретическая. Ее следует отличать от испарения, т.е. фактически испаряющейся влаги, величина которой ограничена количеством выпадающих осадков. На суше испарение всегда меньше испаряемости.

От соотношения тепла и увлажнения зависит интенсивность многих других физико-географических процессов. Зональность выражается не только в среднем годовом количестве тепла и влаги, но и в их режиме, т.е. во внутригодовых изменениях. Климатическая зональность находит отражение во всех других географических явлениях – в процессах стока и гидрологическом режиме, в процессах заболачивания и формирования грунтовых вод, образования коры выветривания и почв, в миграции химических элементов, в органическом мире.

Географическая зональность находит яркое выражение в органическом мире. Не случайно ландшафтные зоны получили свои названия большей частью по характерным типам растительности.

Не менее выразительна зональность почвенного покрова, которая послужила В.В.Докучаеву отправным пунктом для разработки учения о зонах природы, для определения зональности как "мирового закона".

В строении земной коры также сочетаются азональные и зональные черты. Если изверженные породы имеют безусловно азональное происхождение, то осадочная толща формируется под непосредственным влиянием климата, почвообразования, стока, органического мира и не может не носить на себе печати зональности.

Действие закона зональности наиболее полно сказывается в той части эпигеосферы, где солнечная радиация вступает в непосредственное взаимодействие с ее веществом, т.е.

в сравнительно тонкой активной пленке, которую иногда называют собственно ландшафтной сферой.

Итак, зональность – подлинно универсальная географическая закономерность, проявляющаяся во всех ландшафтообразующих процессах и в размещении геосистем на земной поверхности. Современная зональная структура складывалась в основном в кайнозой. Наибольшей древностью отличается экваториальная зона, которая существовала на той же территории уже до начала неогена. С приближением к полюсам картина зональности становится все менее стабильной. Зоны умеренных и полярных широт претерпели сильные преобразования на протяжении неогена и четвертичного периода. Основные направления их развития связываются с аридизацией и похолоданием.

Особенно существенные трансформации системы ландшафтных зон происходили в связи с материковыми оледенениями. Основной непосредственной причиной смещения зон служат макроклиматические изменения, которые, в свою очередь, могут быть связаны с астрономическими факторами. Еще Л.С. Берг указывал, что растительность и почвы не поспевают за климатом. Поэтому на территории "новой" зоны в течение более или менее длительного времени могут сохраняться реликтовые почвы и растительные сообщества (например степные реликты в современной тайге).

Наибольшей инерцией отличаются самые консервативные компоненты ландшафта – рельеф и особенно геологическое строение. Формы рельефа и горные породы, созданные при иных зональных условиях, также входят в новую зону в качестве реликтов. Еще долговечнее горные породы – они могут сохраняться на протяжении многих миллионов лет. В ходе тектонического развития Земли ее поверхность дифференцировалась, она характеризуется не только зональными, но и азональными закономерностями, в основе которых лежит проявление внутренней энергии Земли. Самое главное выражение азональной дифференциации состоит в делении земной поверхности на материковые выступы и океанические впадины, т.е. на сушу и Мировой океан.

В силу различия физических свойств твердой поверхности и водной толщи (различные теплоемкость и отражающая способность, неограниченные запасы воды и интенсивный теплообмен в океане) над ними формируются разные воздушные массы – континентальные и морские соответственно. Возникает континентально-океанический перенос воздушных масс, который как бы накладывается на общую (зональную) циркуляцию атмосферы и сильно ее усложняет. Положение территории в системе континентально-океанической ("азональной") циркуляции атмосферы становится одним из важных факторов физико-географической дифференциации.

Дополнительным фактором перераспределения тепла оказываются морские течения, обусловленные главным образом общей циркуляцией атмосферы, но в большей степени зависящие от расположения материков и их конфигурации.

Ландшафтно-географические следствия континентально-океанической циркуляции воздушных масс чрезвычайно многообразны. Уже давно было замечено, что по мере удаления от океанических побережий вглубь материков происходит закономерная смена растительных сообществ, животного населения, почвенных типов. В.Л. Комаров в 1921 г. назвал это явление меридиональной зональностью. В настоящее время принят термин секторность.

Секторность – такая же всеобщая географическая закономерность, как и зональность. Более подробно она рассматривается в практической работе № 6.

Кроме секторности для характеристики растительности и почвенного покрова используют понятия *азональности* и *интрозональности*, которые ввел Н.М.Сибирцев. Термин азональность употребляется для обозначения зональных почв и растительности, но встречающихся не в своей природной зоне. Например, на бедных песчаных почвообразующих породах северные зональные почвы (дерново-подзолистые) продвигаются в степную зону и наоборот, по богатым, карбонатным породам более южные типы почв перемещаются на север (степные почвы в лесную зону).

Интрозональные почвы и растительность присущи определенным местообитаниям и часто контролируются рельефом. Их появление определяется особыми условиями увлажнения уровнем грунтовых вод и их химизмом (растительность и почвы пойм, болот и солончаков в депрессиях рельефа). Интрозональные почвы и растительность подвержены

определенным зональным воздействиям, но они выражены слабее, чем у зональных типов. Например, типы сфагновых болот, отличающихся в зависимости от их широтного положения.

После устного обсуждения теоретического материала для закрепления изученного обучающимся рекомендуется выполнить следующие практические задания:

Задание 1. Построить графики средней высоты Солнца и максимальной продолжительности дня (табл. 3.1). Рекомендуемый масштаб: высота солнца – 1 см - 10°, продолжительность дня – 1 см - 2 часа.

Таблица 3.1

Зависимость продолжительности дня (час.) от широты

Широта, град	Средняя высота Солнца, град	Максимальная продолжительность дня, час.
5	73	12
10	71	13
20	66	14
30	59	15
40	48	15
50	45	17
60	25	21
70	24	24
80	15	24

Задание 2. Построить столбчатые диаграммы распределения площадей суши и океана по широтам (табл. 3.2). Рекомендуемый масштаб: в 1 см – 3 млн. км² (суша - коричневый, океан - синий).

Таблица 3.2

Распределение площади (млн. км²) суши и океана по широтам

Широта, град	Площадь, млн. км ²	
	Суша	Океан
с.ш. 90-80	0,1	3,5
80-70	3,4	8,2
70-60	13,5	5,4
60-50	14,6	11
50-40	16,5	15
40-30	15,6	20,8
30-20	15,1	25,1
20-10	11,3	31,5
10-0	10,1	34,0
0-10	10,4	33,7
10-20	9,4	33,4
20-30	9,3	30,9
30-40	1,2	32,2
40-50	1,0	30,5
50-60	0,7	25,4
60-70	1,9	17,0
70-80	8,0	3,6
ю.ш. 80-90	3,1	0,4

Задание 3. Построить графики распределения суммарной солнечной радиации, радиационного баланса (суша, океан), температуры воздуха (год, амплитуда) по широтам (табл. 3.3).

Рекомендуемый горизонтальный масштаб: солнечная радиация – 1 см - 10 ккал/см² (желтый цвет), радиационный баланс – 1 см - 20 ккал/см² (оранжевый), температура – 1 см - 10 °С (положительные температуры – красный цвет, отрицательные – черный).

Задание 4. Построить диаграмму распределения фитомассы (см. табл. 3.3). Рекомендуемый горизонтальный масштаб распределения фитомассы – 1 см - 8 тыс. т/км² (темно-зеленый).

Таблица 3.3

Распределение суммарной солнечной радиации, радиационного баланса (ккал/см²), среднегодовой температуры воздуха (°С), среднегодовой амплитуды температур (°С), фитомассы по широтам

Широта, град	Суммарная солнечная радиация, ккал/см ²	Радиационный баланс, ккал/см ²	T _{воздуха} , °С	Δt, °С	Фитомасса, тыс. т/км ²
с.ш. 90	-	-	-23,7	40,0	2
80	61	-	-17,2	32,3	4
70	72	-	-10,7	32,1	6
60	82	27	-1,1	29,7	9
50	106	34	5,8	24,9	11
40	142	53	14,1	18,5	9
30	178	67	20,4	2,5	6
20	188	71	25,3	5,9	16
10	156	72	26,7	1,8	51
0	142	72	26,2	1,1	54
ю. ш. 10	144	72	25,3	3,6	34
20	178	71	22,9	5,8	17
30	170	67	18,4	8,2	8
40	128	50	11,9	7,1	12
50	99	33	5,8	5,4	12
60	86	30	-3,4	11,2	1
70	-	-	-13,6	19,6	-
80	-	-	-27,0	28,7	-
90	-	-	-33,0	34,5	-

Задание 5. Построить столбчатые диаграммы распределения основных климатических показателей суши и показателей зональности вод Мирового океана по данным табл. 3.4 и 3.5. Письменно проанализировать аномалии распределения.

Таблица 3.4

Распределение основных климатических показателей земной поверхности по широтам

Широта, град	T воздуха января, °С	T воздуха июля, °С	Осадки, мм	Испаряемость (год), мм	К увл. (год)
70-80 с.ш.	-26,0	7,0	200	100	2,0
70-60	-23,0	12,0	300	200	1,5
60-50	-10,0	16,0	500	400	1,25
50-40	-3,0	20,0	550	800	0,7
40-30	8,0	28,0	500	1000	0,5
30-20	16,0	30,5	510	2200	0,25
20-10	23,5	30,0	750	2600	0,3
10-0	25,0	28,0	1700	1050	1,6
0-10	27,0	24,0	1850	950	1,95
10-20	26,0	22,0	1100	1650	0,7
20-30	25,0	18,0	650	1850	0,35
30-40	20,0	14,0	550	1200	0,5
40-50	18,0	8,0	800	750	1,1
50-60 ю.ш.	10,0	0,0	1000	450	2,2

Таблица 3.5

Некоторые показатели зональности вод Мирового океана

Широта, град	Радиационный баланс, МДж/м ² год	Средняя T _{воды} на поверхности, °С	Осадки, мм	Испарение, мм	Соленость, ‰
--------------	---------------------------------------------	----------------------------------------------	------------	---------------	--------------

с.ш.70-60	960	2,9	-	-	32,87
60-50	1210	6,1	1050	574	33,03
50-40	2140	11,2	1140	863	33,91
40-30	3470	19,1	962	1212	35,30
30-20	4730	23,6	815	1411	35,71
20-10	4980	26,4	1247	1488	34,95
10-0	4820	27,3	1930	1270	34,58
ю. ш. 0-10	4820	26,7	1993	1342	35,16
10-20	4730	25,2	986	1621	35,52
20-30	-	-	-	-	-
30-40	4230	22,1	835	1442	35,71
40-50	3440	17,1	875	1284	35,25
50-60	2390	9,8	1056	951	34,34
60-70	1170	3,1	915	622	33,95

Форма отчетности: Отчет по вышеприведенной форме (п. 9.1). На проверку также представляются выполненные и оформленные надлежащим образом задания 1-5.

Основная литература

1. Соболева Н.П. Ландшафтоведение: учебное пособие / Н.П. Соболева, Е.Г. Языков. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 175с.
2. Казаков, Л. К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования : учебное пособие для вузов / Л. К. Казаков. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2008. - 336 с.

Дополнительная литература

1. Колбовский, Е. Ю. Ландшафтоведение : учеб. пособие для вузов / Е. Ю. Колбовский. - Москва : Академия, 2006. - 480 с.

Контрольные задания для самопроверки

1. Перечислите основные зональные факторы, определяющие региональную дифференциацию ГО.
2. Объясните суть зональной и аazonальной дифференциации ГО.
3. Объясните, почему в разных широтах высота солнца будет иметь различные значения?
4. Как влияет распределение суммарной солнечной радиации, радиационного баланса и температуры воздуха на распределение фитомассы?
5. Укажите причины резких колебаний температур на земной поверхности северного полушария в отличие от южного.

Практическое занятие №4. Крупные природно-территориальные комплексы и биогенный оборот веществ

Цель работы: закрепить знания о биогенном обороте веществ, получение навыков построения и анализа диаграмм климатических особенностей и биомассы различных географических поясов.

Задание: При подготовке к данной практической работе рекомендуется изучить основные теоретические сведения с использованием литературы [1- 4] из п.7. Подготовить ответы на следующие вопросы:

1. Что такое географический пояс?
2. Приведите формулировки понятий «большой» и «малый» круговорот веществ.
3. Суть биогенного оборота веществ.
4. Какие показатели используются для оценки интенсивности биохимического круговорота?

5. Приведите примеры большого и малого круговорота веществ в тундре, лесах, степях.

Порядок выполнения: В начале занятия рекомендуется провести устный опрос обучающихся по вопросам, предложенным в задании:

Географический пояс (гидротермическая зональность) – это ПТК, характеризующийся общими особенностями режима тепла и влаги, циркуляцией воздушных масс, своеобразной выраженностью и ритмикой биогеохимических и геоморфологических процессов (разряд ландшафтов).

Все вещества на нашей планете находятся в процессе *круговорота*. Солнечная энергия вызывает на Земле два круговорота веществ:

- *большой* (геологический или абиотический, биогеохимический круговорот - БИК);
- *малый* (биотический, биогенный или биологический).

Круговороты веществ и потоки космической энергии создают устойчивость биосферы. Круговорот твердого вещества и воды, происходящий в результате действия абиотических факторов (неживой природы), называют большим геологическим круговоротом. При большом геологическом круговороте (протекает миллионы лет) горные породы разрушаются, выветриваются, вещества растворяются и попадают в Мировой океан; протекают геотектонические изменения, опускание материков, поднятие морского дна. Время круговорота воды в ледниках 8 000 лет, в реках – 11 дней. Именно большой круговорот поставляет живым организмам элементы питания и во многом определяет условия их существования.

Большой, геологический круговорот в биосфере характеризуется двумя важными моментами:

- осуществляется на протяжении всего геологического развития Земли;
- представляет собой современный планетарный процесс, принимающий ведущее участие в дальнейшем развитии биосферы.

Круговорот химических веществ из неорганической среды через растительность и животных обратно в неорганическую среду с использованием солнечной энергии химических реакций называется *биогеохимическим циклом*. Основные биогеохимические (биосферные) циклы веществ: цикл воды, цикл кислорода, цикл азота (участие бактерий-азотфиксаторов), цикл углерода (участие аэробных бактерий; ежегодно около 130 т углерода сбрасывается в геологический цикл), цикл фосфора (участие почвенных бактерий; ежегодно в океаны вымывается 14 млн.т фосфора), цикл серы, цикл катионов металлов. Поток элементов (азота, фосфора, серы) через микроорганизмы на порядок выше, чем через растения и животных.

Основная часть живого вещества строится из элементов, поступающих из атмосферы. Важную роль играет углеродный обмен, с которым связана биогенная трансформация солнечной энергии, баланс углекислого газа в геосистемах и ее дальнейшая миграция, от которой зависят характер обменных процессов в поглощающем комплексе, химизм вод речного стока.

Количество ассимилируемого углерода в десятки раз превышает величину потребляемых зольных элементов и азота. Ежегодное потребление CO_2 по зонам составляет:

- тундровая растительность - 10 т/га,
- южнотаежные и широколиственные леса -35 т/га,
- луговые степи - 50 т/га,
- влажные экваториальные леса - 130 т/га.

В большинстве сообществ больше половины ассимилированного углерода возвращается в атмосферу при дыхании (в основном растений и микроорганизмов, животные составляют 1-3 %). Остальная часть углерода освобождается при разложении органических остатков и возвращается в атмосферу в виде углекислого газа, относительно небольшое количество растворяется в воде образуя угольную кислоту, диссоциируемую на ионы водорода и бикарбоната (HCO_3^-). В целом поглощение и выделение углерода сбалансировано.

Лишь небольшая часть - 1% выводится из биологического круговорота, выносится со стоком и остается в почве.

Связывание CO₂ при фотосинтезе сопровождается выделением кислорода. Он расходуется при дыхании и разложении органических остатков. Но так как часть мертвой органической массы выпадает из деструктивного процесса, то поступление кислорода в атмосферу превышает его потребление. Оно составляет:

- в дубравах - 6,16 т/га,
- в южнотаежных ельниках - 3,7 т/га,
- в белосаксаульниках - 0,65 т/га,
- в тундре - 0,44 т/га,
- в луговой степи - сбалансировано.

На современном этапе развития человечества в результате большого круговорота на большие расстояния переносятся также загрязняющие вещества – оксиды серы и азота, пыль, радиоактивные примеси. Наибольшему загрязнению подверглись территории умеренных широт Северного полушария.

В большом и малом круговоротах участвует множество химических элементов и их соединений, но важнейшими из них являются те, что определяют современный этап развития биосферы, связанный с хозяйственной деятельностью человека. Например, круговороты углерода, серы и азота (их оксиды – главные загрязнители атмосферы), а также фосфора (фосфаты – главный загрязнитель материковых вод).

Сами круговороты состоят из двух частей:

- резервного фонда (это часть вещества, не связанная с живыми организмами);
- подвижного (обменного) фонда (меньшая часть вещества, связанная с прямым обменом между организмами и их непосредственным окружением).

Круговороты делят на:

- круговороты газового типа с резервным фондом в земной коре (круговороты углерода, кислорода, азота) – способны к быстрой саморегуляции;
- круговороты осадочного типа с резервным фондом в земной коре (круговороты фосфора, кальция, железа и др.) – более инертны, основная масса вещества находится в «недоступном» живым организмам виде.

Круговороты также можно разделить на:

- замкнутые (круговорот газообразных веществ, например, кислорода, углерода и азота – резерв в атмосфере и гидросфере океана, поэтому нехватка быстро компенсируется);
- незамкнутые (создающие резервный фонд в земной коре, например, фосфор – поэтому потери плохо компенсируются, т.е. создается дефицит).

Биогенный оборот веществ. Малый, биогенный или биологический круговорот веществ происходит в твердой, жидкой и газообразных фазах при участии живых организмов. Биологический круговорот в противоположность геологическому требует меньших затрат энергии.

Малый круговорот является частью большого, происходит на уровне биогеоценозов (внутри экосистем) и заключается в том, что питательные вещества почвы, вода, углерод аккумулируются в веществе растений, расходуются на построение тела. Продукты распада органического вещества разлагаются до минеральных компонентов. Малый круговорот незамкнут, что связано с поступлением веществ и энергии в экосистему извне и с выходом части их в биосферный круговорот.

В отличие от большого круговорота малый имеет разную продолжительность: различают сезонные, годовые, многолетние и вековые малые круговороты.

Биогенный оборот – одно из главных звеньев функционирования геосистем. В основе его – продукционный процесс, т.е. образование органического вещества первичными продуцентами – зелеными растениями, которые извлекают двуокись углерода из атмосферы, зольные элементы и азот – с водными растворами из почвы.

Важным показателем интенсивности биологического круговорота является скорость обращения химических элементов. Интенсивность характеризуется индексом, равным отношению массы лесной подстилки к опадку. Чем больше индекс, тем меньше интенсивность круговорота. Индекс в хвойных лесах – 10 – 17; широколиственных 3 – 4; саванне не более 0,2; влажных тропических лесах не более 0,1, т.е. здесь биологический круговорот наиболее интенсивный.

Биологический круговорот не является полностью обратимым, он тесно связан с биогеохимическим круговоротом. Химические элементы циркулируют в биосфере по различным путям биологического круговорота:

- поглощаются живым веществом и заряжаются энергией;
- покидают живое вещество, выделяя энергию во внешнюю среду.

Важнейшие показатели биогенного звена функционирования – запасы фитомассы и величина годичной первичной продукции, а также количество опада и аккумулируемого мертвого органического вещества. Для оценки интенсивности круговорота используются производные показатели: отношение чистой первичной продукции к запасам фитомассы, отношение живой фитомассы к мертвому органическому веществу и др.

Для характеристики вклада биоты в функционирование геосистем особенно важны биогеохимические показатели: количество элементов питания, потребляемых для создания первичной биологической продукции (емкость биологического круговорота) и их химический состав, возврат элементов с опадом и закрепление в истинном приросте, накопление в подстилке, потеря на выходе из геосистемы и степень компенсации на входе.

Продуктивность биоты определяется как географическими факторами, так и биологическими особенностями различных видов.

Емкость биологического круговорота связана с величиной первичной биологической продуктивности и поэтому зависит от географической зональности. Так, растения аридных областей используют больше химических элементов, чем растения гумидных. Хвойные деревья ассимилируют меньше зольных элементов и азота, чем лиственные, последние – меньше, чем травянистая растительность. Наименьшая зольность – у мхов (2-4% от сухого вещества), наибольшая у галофитов – до 25%. Зольность хвои и листьев деревьев – 3-4%, древесины хвойных – 0,4, лиственных 0,5, злаков 6-10%.

Сочетание этих факторов приводит к тому, что самая низкая биологическая емкость – у полярных и тундровых ландшафтов, хотя продуктивность у них выше, чем в пустынях. На первом месте по количеству вовлекаемых в круговорот минеральных веществ – влажные экваториальные леса.

Химический состав биологического круговорота тоже в известной степени несет черты географической зональности. Основные элементы, входящие в БИК – это азот, калий, кальцит, кремний, фосфор, магний, сера, железо, алюминий. В зависимости от избирательной способности растений соотношение в составе биомассы и ежегодного потребления минерального вещества несколько варьируют, обнаруживая определенные географические закономерности.

Тундровые растения прежде всего потребляют азота, затем кальция и калия. Таежные растения потребляют элементы в следующей последовательности: азот, кальций, калий, а растения широколиственных лесов: – кальций, азот, калий. Для растений степей на первом месте – кремний, затем азот, калий, кальций, для растений пустынь – кальций, калий, азот, магний. Растения тропических и экваториальных лесов в первую очередь поглощают кремний, затем железо, алюминий.

Степень замкнутости биологического круговорота различна для автономных и подчиненных фаций. Для первых характерна высокая замкнутость – т.е. незначительное участие внешних потоков по сравнению с внутренними. Приток вещества извне (с атмосферными осадками, пылью), невелик, потери (сток, ветровой вынос) превышает приток. Но есть некоторые географические различия:

- тундра – входные потоки органического вещества – 0,2 % от ежегодной первичной продукции, выходные – 4 %, потеря составляет 116 кг/га – 3,8 %,
- южнотаежные ельники – привнос 15 кг/га, вынос 365 кг/га, потеря – 2 %,
- степи и дубравы – входные и выходные почти сбалансированы,
- белосаксаульники потери значительно превышают приход (до 10 %).

После устного обсуждения теоретического материала для закрепления изученного обучающимся рекомендуется выполнить следующие практические задания:

Задание 1. Построить столбчатые диаграммы соотношения площадей суши и океана в ГО и географических поясах, распределения высот и глубин (табл. 4.1). Рекомендуемый мас-

штаб: площадь – 1 см - 20 млн. км², глубина и высота – 1 см - 500 м. Суша и высота - коричневым цветом; океан, глубина - голубой.

Таблица 4.1

Распределение площадей суши, океана, высот и глубин по поясам

Пояса	Площадь, млн. км ² / %			Средние	
	общая	Суша	Океан	высоты, м	глубины, м
Арктический и антарктический	41/8	18/12	23/6	1392	2211
Субарктический и субантарктический	40/8	10/7	30/8	380	2290
Умеренные	89/17	38/26	51/14	580	3550
Субтропические	72/14	19/13	53/15	910	4135
Тропические	176/36	26/18	150/42	610	4285
Субэкваториальные и экваториальные	92/18	38/26	54/15	648	4105
Всего	510/100	149/100	361/100	875	3795

Задание 2. Построить столбчатые диаграммы изменения климатических особенностей и биомассы на суше в различных географических поясах (табл. 4.2). Рекомендуемый масштаб: радиационный баланс – 1 см - 20 ккал/см² (желтый), сумма активных температур - 2000 °С С (красный), осадки – 1 см - 500 мм (голубой), биомасса – 1 см - 20 тыс.т /км² (зеленый).

Таблица 4.2

Климатические особенности и биомасса географических поясов. Суша

Пояса	Радиационный баланс, ккал/см ²	Сумма температур выше 100 °С	Годовая сумма осадков, мм	Биомасса, тыс.т/км ²
Субарктический и субантарктический	15	600	400	16
Умеренные	35	2750	625	38
Субтропические	55	4500	600	48
Тропические	65	10000	533	2
Субэкваториальные	75	9500	875	41
Экваториальные	80	9375	1750	166

Задание 3. Изменения климатических особенностей и биомассы над океаном в различных географических поясах (табл. 4.3). Рекомендуемый масштаб: радиационный баланс – 1 см – 20 ккал/см² (желтый), годовая температура воды – 1 см – 5 °С (красный), осадки – 1 см – 500 мм (голубой), биомасса – 1 см—100 тыс.т/км² (зеленый).

Таблица 4.3

Климатические особенности и биомасса географических поясов. Океан

Пояса	Радиационный баланс, ккал/см ²	Среднегодовая температура воды, °С	Годовая сумма осадков, мм	Биомасса, мг/м ³
Субарктический и субантарктический	25	5	915	-
Умеренные	48	9	1078	350
Субтропические	82	18	928	75
Тропические	107	23	825	50
Субэкваториальные и экваториальные	116	25	1168	62

Форма отчетности: Отчет по вышеприведенной форме (п. 9.1). На проверку также представляются выполненные и оформленные надлежащим образом задания 1-3.

Основная литература

1. Соболева Н.П. Ландшафтоведение: учебное пособие / Н.П. Соболева, Е.Г. Языков. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 175с.

2. Казаков, Л. К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования : учебное пособие для вузов / Л. К. Казаков. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2008. - 336 с.

Дополнительная литература

1. Голованов, А. И. Ландшафтоведение : учебное пособие / А. И. Голованов, Е. С. Кожанов, Ю. И. Сухарев. - Москва : Колосс, 2005. – 216 с.

Контрольные задания для самопроверки

1. Приведите определения следующих понятий:
 - географический пояс;
 - биогенный оборот веществ.
2. Назовите географические пояса, имеющие наибольшие значения:
 - общей площади;
 - площади океана;
 - площади суши.
3. Если считать биомассу индикатором продуктивности биоты, то какой из географических поясов будет отличаться наиболее интенсивным биогенным оборотом веществ?
4. Объясните причину большего количества осадков, выпадающих над океаном.
5. Объясните, как распределение суши и океана влияет на климатические особенности северного и южного полушария.

Практическое занятие №5. Географические зоны (тип ландшафта) и зональность гидрологических процессов и явлений

Цель работы: закрепить знания о физико-географическом районировании, приобрести навыки построения и анализа диаграмм климатических и биохимических характеристик географических зон.

Задание: При подготовке к данной практической работе рекомендуется изучить основные теоретические сведения с использованием литературы [1- 4] из п.7. Подготовить ответы на следующие вопросы:

1. Что такое физико-географическое районирование?
2. Какие виды физико-географического районирования используются? Приведите их краткую характеристику.
3. Как проводится физико-географическая дифференциация и интеграция территории?
4. Как проявляется зональность в протекании гидрологических процессов и явлений?

Порядок выполнения: В начале занятия рекомендуется провести устный опрос обучающихся по вопросам, предложенным в задании.

Физико-географическое районирование – это система территориального деления земной поверхности, основанная на выявлении и исследовании системы соподчиненных природных регионов, обладающих внутренним единством и своеобразными индивидуальными чертами природы.

Районирование бывает *зональным* (пояса, зоны и подзоны) и *азональным* (физико-географические страны, области, провинции, районы, урочища, фации), *отраслевым* (по рельефу, климату, почвам и др.) и *комплексным*. Каждый район обладает уникальным географическим положением. Для многих регионов Российской Федерации разработаны детальные схемы физико-географического районирования, например, для Беломоро-Кулойского плато.

В пределах России выделяют следующие крупные природные регионы: Восточно-Европейская равнина, Балтийский щит, Кавказ, Урал, Западно-Сибирская равнина, Средняя Сибирь, горы Южной Сибири, Северо-Восточная Сибирь, Северо-Притихоокеанская страна и Амуро-Сахалинская страна.

Между зональными и азональными единицами районирования существуют сложные соотношения. Природа каждой зоны приобретает своеобразные черты в разных физико-географических странах и областях, в связи с чем образуются производные региональные единицы, имеющие одновременно зональный и азональный характер.

Завершающей ступенью районирования во многих схемах физико-географического районирования служит *физико-географический район*, отвечающий условию однородности как в зональном, так и в азональном отношении. На практике в региональных физико-географических характеристиках, содержащих схемы районирования, обычно применяются системы единиц районирования, при которых поочередно используются *зональные* и *азональные* признаки (например, страна = зона = область = провинция = район).

При физико-географическом районировании горных территорий роль важнейшего критерия приобретает структура высотной поясности: различным горным провинциям и районам свойственны специфические ряды (спектры) высотных поясов, зависящие от широтно-зонального и долготного положения того или иного горного поднятия, его абсолютной высоты, ориентировки хребтов и экспозиции склонов.

Выделение единиц физико-географического районирования разного ранга, сопровождающееся составлением их текстовых характеристик, осуществляется как "сверху", так и "снизу", что является отражением единства процессов физико-географической дифференциации и интеграции. Путём анализа ведущих (зональных и азональных) факторов региональной физико-географической дифференциации с использованием разнообразных картографических материалов и литературных источников, намечается принципиальная схема последовательного деления территории "сверху вниз", т. е. от высших ступеней физико-географического районирования к низшим. Затем эта схема уточняется и детализируется "снизу вверх", т. е. путём последовательной интеграции простых природных комплексов в более сложные (урочищ = в ландшафты, ландшафтов = в провинции и т.д.). Использование ландшафтных карт позволяет определить размещение природных комплексов разного ранга и соотношения между ними.

Исследователи давно установили взаимосвязь соотношения тепла и влаги в определении типа ландшафта. При этом учитывается валовое увлажнение территории (осадки минус сток), так как сток в биологических процессах не участвует. Гидротермический коэффициент (ГТК) выражает зональные закономерности соотношения тепла и влаги. Если он имеет величину более 10, то развиваются влажные, в основном лесные ландшафты, если меньше 7 – травянисто-кустарниковые, а в диапазоне от 7 до 10 – переходные типы.

Формы проявления гидротермической зональности разнообразны. Это:

- зональность основных гидрологических характеристик и прежде всего стока поверхностных потоков;
- зональность теплового режима поверхностных и грунтовых вод в связи с общими особенностями температурного режима;
- зональность солёности поверхностных и грунтовых вод;
- зональность глубины залегания грунтовых вод.

Зональность стока поверхностных потоков. Основной характеристикой поверхностных водотоков является *коэффициент стока* K , представляющий собой отношение величины стока к сумме осадков за год и площади водосборного бассейна.

$$K = Q / i \cdot S,$$

где Q - величина стока (количество воды, проходящее через живое сечение реки за определенный промежуток времени), i - сумма осадков за тот же период, S - площадь водосбора.

Коэффициент стока K тесно связан с коэффициентом увлажнения.

Коэффициент увлажнения K_y - отношение годового количества осадков к годовой величине испаряемости для данного ландшафта, является показателем соотношения тепла и влаги и вычисляется по формуле:

$$K_y = R / E,$$

где R – среднегодовое количество осадков, мм; E - величина испаряемости (количество влаги, которое может испариться с водной поверхности при данной температуре), мм.

В соответствии с этим каждому значению коэффициента увлажнения K_y соответствует определенная природная зона:

- при $K_y > 1$ - увлажнение избыточное (тундра, лесотундра, тайга);
- при $K_y \approx 1$ - увлажнение достаточное (смешанные или широколиственные леса);
- при $0,3 < K_y < 1$ - увлажнение недостаточное (если $K_y < 0,6$ - степь, $K_y > 0,6$ - лесостепь);
- при $K_y < 0,3$ - скудное увлажнение (если $K_y < 0,1$ - пустыня, $K_y > 0,1$ - полупустыня).

Советским учёным М. И. Будыко для определения типа ландшафта предложен радиационный индекс сухости K_c . Величина радиационного индекса сухости K_c – это величина, обратная коэффициенту увлажнения:

- $K_c < 0,3$ соответствует зоне тундры,
- $0,3 < K_c < 1,0$ - лесной зоне;
- $1,0 < K_c < 2,0$ - степи, $2,0 < K_c < 3,0$ – полупустыне;
- $K_c > 3,0$ - пустыне.

Зонален вид стока: в полярных пустынях сток имеет преимущественно форму движения льда, в тундре преобладает внутрпочвенный сток и поверхностный сток болотного типа, в лесной зоне основным является грунтовый сток; в степях и полупустынях - поверхностный сток (склоновый), в пустынях стока практически нет.

Режим рек так же носит зональные черты и отражает особенности режима осадков территории:

- в экваториальном поясе, где осадки выпадают равномерно в течение года, речной сток обилен круглый год и выраженных половодий не бывает;
- в тропическом поясе с отчетливо выраженным сухим зимним и влажным летним сезонами, летний сток превосходит значения зимнего стока;
- в субтропиках восточных побережий с летними муссонными осадкам наблюдается половодье во вторую половину лета;
- в умеренном поясе и на западном побережье субтропической зоны можно выделить четыре типа стока: средиземноморский тип - с преобладанием зимнего стока; морской тип с преобладанием зимнего стока при сильном летнем испарении и равномерном ходе осадков; континентальный тип - с преобладанием весеннего стока (дождевого и снегового);
- в областях с муссонным типом осадков максимальный сток наблюдается во второй половине периода летних муссонных дождей.

Зональность грунтовых вод (первого водоносного горизонта). Зональность грунтовых вод проявляется в зональности глубины залегания грунтовых вод и в их солености. Глубина залегания грунтовых вод определяется разницей между количеством осадков и испарением. Чем больше разница между этими характеристиками, тем глубже (при прочих равных) залегают грунтовые воды. Вторым фактором, влияющим на глубину залегания грунтовых вод, является глубина залегания водоупорных отложений. Этот фактор зонален и определяется геологическим строением территории. Поэтому *грунтовым водам принадлежит ведущая роль в формировании и зональных и а зональных лесных ландшафтов*

Соленость грунтовых вод определяется прежде всего количеством осадков, поэтому в гумидных районах грунтовые воды, как правило, пресные, в них преобладают углекислые соли. Чем суше климат, тем больше соленость грунтовых вод, тем больше в них растворено солей. Но, при близком залегании соленосных горных пород, солевой состав и соленость грунтовых вод даже в гумидных ландшафтах может возрастать, и они приобретают свойства грунтовых вод более аридных зон.

В зоне вечной мерзлоты, если зимой слой сезонного промерзания смыкается с верхней границей вечной мерзлоты, то грунтовые воды зимой не функционируют. Если же глубина залегания слоя вечной мерзлоты больше слоя сезонного протаивания, то грунтовые воды зимой функционируют, они очень холодные и при их прорывах часто возникают такие опасные явления как наледи. Низкие температуры грунтовых вод тундровой зоны определяются подстилающими многолетнемерзлыми породами и являются причиной яв-

ления *физиологической сухости*, которая ограничивает возможности произрастания древесной растительности.

В аридных зонах из-за малого количества осадков фильтрация поверхностных вод осуществляется в значительно меньшей степени, верховодка отсутствует, и горизонты постоянных грунтовых вод залегают на больших глубинах - 10 и более метров (в пустыне Кара-Кум известен колодец, в котором вода залегают на глубине 240 м). Недостаток воды в почвенном слое и глубокое залегание грунтовых вод, не создающих дополнительного поступления влаги, приводят к формированию условий *физической сухости*, лимитирующей произрастание растительности и, прежде всего древесной. Грунтовые воды в аридных зонах, как правило, солоноватые или соленые. Обогащение солями грунтовых вод происходит в связи с тем, что атмосферная влага по мере фильтрации переходит в пленочное и молекулярное состояние и это уменьшает объем гравитационной влаги и увеличивает содержание солей, поступающих за счет выветривания минеральной толщи. Чем меньше влаги фильтруется через почву, тем больше шансов на ее засоление. Засоление грунтовых вод аридных зон, как правило, хлоридное или сульфатное.

После устного обсуждения теоретического материала для закрепления изученного обучающимся рекомендуется выполнить следующие практические задания:

Задание 1. Построить столбчатые диаграммы количества зон в различных географических поясах (табл. 5.1 и 5.2). Рекомендуемый масштаб: 10 см – 5 зон, цвет – оранжевый, ширина столбика – 2 см.

Таблица 5.1

Количество зон и их распределение по поясам, % (по данным Пашканга, 1970)

Пояса	Кол-во зон	Пустыни и полупустыни	Тундра	Лесотундра	Лесная	Лесостепи и прерии	Саванны и редколесья	Степи
Арктический и антарктический	1	36	-	-	-	-	-	-
Субарктический и субантарктический	2	-	100	100	-	-	-	-
Умеренные	8	14	-	-	46	65	-	61
Субтропические	7	15	-	-	14	35	-	39
Тропические	4	34	-	-	6	-	22	-
Субэкваториальные и экваториальные	2	-	-	-	17	-	78	-
Арктический и антарктический	1	-	-	-	16	-	-	-

Таблица 5.2

Климатические и биохимические характеристики географических зон

Географические пояса и зоны*	Радиационный баланс, ккал/см ²	Валовое увлажнение, мм	Продуктивность фитомассы, ц/га	Потребление химических элементов растениями, кг/га
Ар, Ан 1. Арктические и антарктические пустыни	7	110	0,7	0,04
СА	2. Тундра	15	240	0,11
	3. Лесотундра	22	300	0,16
У	4. Тайга	30	370	0,25
	5. Смешанные леса	37	450	0,40
	6. Широколиственные леса	45	540	0,55

	7. Лесостепи	44	380	11,0	0,50
	8. Степи	46	300	9,0	0,45
	9. Полупустыни	49	200	5,0	0,35
	10 Пустыни	49	100	3,0	0,15
СТ	11. Гемигилей	50	850	24,0	1,20
	12. Средиземноморские леса и кустарники	52	500	16,0	0,75
	13. Муссонные смешанные леса	55	700	20,0	1,00
	14. Саванны, редкоресья и кустарники	58	400	10,0	0,50
	15. Степи	52	300	9,0	0,45
	16 Полупустыни	60	200	4,0	0,25
	17. Пустыни	60	100	2,0	0,10
Т	18. Тропические влажные леса	70	1000	36,0	1,80
	19. Саванны, редколесья и кустарники	65	500	15,0	0,75
	20. Полупустыни	60	200	4,0	0,25
	21. Пустыни	60	100	2,0	0,10
СЭ	22. Муссонные леса	72	1050	35,0	1,8
	23. Саванны, редколесья и кустарники	75	650	12,0	0,60
Э	24. Влажные вечнозеленые леса (гилей)	73	1400	40,0	2,00

*Примечание. В таблице использованы следующие сокращения:

Ар - арктический, **Ан** - антарктический, **СА** - субарктический, **У** - умеренные, **СТ** - субтропические, **Т** - тропические, **СЭ** - субэкваториальные, **Э** - экваториальный.

Задание 2. Построить диаграммы климатических и биохимических характеристик основных географических зон (см. табл. 5.2). Рекомендуемый масштаб: радиационный баланс: 1 см – 10 ккал/см², цвет – оранжевый; валовое увлажнение: 1 см – 200 мм, цвет – голубой; продукция фитомассы: 1 см – 5 т/га, цвет – зеленый; потребление химических элементов: 1 см – 0,4 т/га, цвет – коричневый.

Задание 3. Дать анализ структуры зон по поясам (см. табл 5.1).

Форма отчетности: Отчет по вышеприведенной форме (п. 9.1). На проверку также представляются выполненные и оформленные надлежащим образом задания 1-3.

Основная литература

1. Соболева Н.П. Ландшафтоведение: учебное пособие / Н.П. Соболева, Е.Г. Языков. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 175с.
2. Казаков, Л. К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования : учебное пособие для вузов / Л. К. Казаков. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2008. - 336 с.

Дополнительная литература

1. Колбовский, Е. Ю. Ландшафтоведение : учеб. пособие для вузов / Е. Ю. Колбовский. - Москва : Академия, 2006. - 480 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Приведите определения следующих понятий: материк, часть света, суша; климатический и географический пояс; географическая зона.
2. Приведите примеры по каждому вышеприведенному понятию.
3. Приведите классификацию климатических и географических зон.
4. Назовите основные критерии, определяющие выделение ландшафтных зон.
5. Объясните особенности гидрологических процессов и явлений, происходящих в каждой географической зоне?

Практическое занятие № 6. Секторность как результат физико-географической дифференциации земной поверхности по континентальности

Цель работы: закрепить знания о физико-географическом секторе как объекте ландшафтоведения, приобрести навыки проведения анализа секторности в географических зонах и подзонах.

Задание: При подготовке к практической работе обучающимся рекомендуется повторить следующий теоретический материал с использованием литературы [1- 4] из п.7:

1. Основные принципы физико-географической дифференциации земной поверхности.
2. Показатели континентальности климата.
3. Изменение природных зон и подзон в секторах континентальности.

Порядок выполнения: В начале занятия рекомендуется провести устное обсуждение вопросов, предложенных в задании. Важно обратить внимание на следующие ключевые моменты:

Под *физико-географическим сектором* подразумевается крупная часть материка, которая занимает специфическое место в системе континентально-океанической циркуляции воздушных масс и отличается показателями континентальности, увлажнения, сезонной ритмики природных процессов и характерным "набором" (системой) широтных зон.

Хотя в основе обособления секторов лежат атмосферные процессы, но пространственные границы их в значительной мере подчинены морфоструктурному делению суши. Наиболее четкие климатические рубежи связаны с горными барьерами, и там, где на пути атмосферных потоков располагаются высокие хребты, их водораздельные гребни оказываются важнейшими климаторазделами.

Физико-географические секторы в ряде случаев могут подразделяться на подсекторы; но подобно зональному ряду секторный ряд континуален, включает серию переходов, и принципиальной разницы между сектором и подсектором не усматривается.

Наиболее общепринятая категория аazonального районирования – *физико-географическая страна*. Основные критерии физико-географической страны:

- 1) единство геоструктуры (древние плиты, щиты, орогенические области разного возраста) и преобладающая тенденция новейших тектонических движений;
- 2) общие черты макрорельефа (обширные низменные равнины, плоскогорья, крупные горные сооружения);
- 3) макрорегиональные особенности атмосферных процессов и макроклимата, связанные с положением по отношению к океану и гипсометрическим уровнем (соотношение морских и континентальных воздушных масс, условия их трансформации, континентальность климата);
- 4) структура широтной зональности (число ландшафтных зон, особенности их простираения, специфические черты природы);
- 5) отсутствие или наличие высотной поясности.

Физико-географические страны делятся по аazonальным признакам на *физико-географические (ландшафтные) области*. Физико-географические области обособляются

в процессе развития физико-географических стран под воздействием аazonальных факторов (дифференцированные тектонические движения и связанные с ними трансгрессии и регрессии, процессы седиментации и денудации и т.п.).

Физико-географическая область объединяет ландшафты, родственные по возрасту и происхождению и обладающие большим сходством в рельефе, поверхностных отложениях, гидрографической сети.

Ландшафтная область может охватывать части разных зон. Однако зональные различия между ландшафтами, принадлежащими одной ландшафтной области, сглаживаются вследствие их генетической близости и сходства по многим признакам, в том числе по морфологическому строению.

Таким образом, *секторность* – это изменение степени континентальности климата от океанических побережий вглубь материков, связанное с интенсивностью адвекции воздушных масс с океанов на материки и соответственно степенью увлажненности секторов, расположенных на разном расстоянии от побережий и на разных побережьях. Первопричина этого явления – дифференциация земной поверхности на материки и океаны, которые обладают разной отражательной способностью и теплоемкостью, что приводит к формированию над ними воздушных масс с разными свойствами (по температуре, давлению, влагосодержанию).

В результате между ними возникают градиенты давления, а, следовательно, и континентально-океанический перенос воздушных масс, накладывающийся на общезональную циркуляцию атмосферы. В результате происходят долготные или другие изменения ландшафтов от побережий вглубь материков. Наиболее ярко это проявляется в изменении спектра природных зон и подзон в каждом из секторов (рис. 6.1).

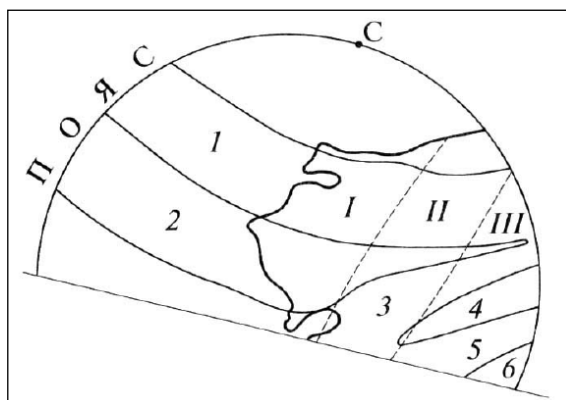


Рис. 6.1. Изменение спектра широтных природных зон и подзон в разных физико-географических секторах континентальности (по Л.К. Казакову, 2007)

Зоны: 1- тайги, 2- широколиственных лесов, 3- лесостепи, 4- степи, 5- полупустыни, 6- пустыни.

Секторы: I- приокеанические, II- слабо и умеренно континентальные, III- континентальные

В качестве общей закономерности следует отметить усиление активности природных процессов с увеличением увлажнения и ослабление с его уменьшением на фоне возрастающей теплообеспеченности по направлению к экватору.

Так, например, в Евразии, наиболее крупном материке, выделяются до шести-семи секторов (приокеанические, слабо и умеренно континентальные, континентальные, резко континентальные и др.). На других материках обычно выделяются три-четыре сектора. Слабее всего секторность выражена в экваториальных и полярных широтах.

Сектора выражены не во всех природных зонах. Наиболее отчетливо они представлены в умеренной зоне, имеющей наибольшую протяженность на суше для 20 °с.ш. Здесь выделяют три основных сектора:

- западных побережий (с господством влажных морских условий),
- восточных побережий (условия увлажнения определяются муссонной циркуляцией),

- внутриконтинентальный (засушливых с большими сезонными контрастами температур).

При более детальном рассмотрении выделяют так же переходные сектора. В тропиках влажный западный сектор выпадает, холодные морские течения не создают условий для формирования осадков и до побережий распространяются засушливые внутриконтинентальные условия. Восточный муссонный сектор тропической зоны остается единственным влажным сектором, в котором возможно формирование лесных ландшафтов. Поэтому секторная структура тропической зоны резко асимметрична и контрастна. Секторная структура субтропической зоны близка к тропической, а в субэкваториальной и экваториальной зонах секторность выражена наименее четко, так как субширотный перенос подавляется интенсивными конвективными процессами и вследствие этого достаточно равномерным увлажнением как прибрежных, так и внутриконтинентальных территорий.

Эффект барьерности в дифференциации ландшафтов. Важным следствием ярусного строения ландшафтной оболочки является возникновение эффекта барьерности, выраженного через характерные спектры предгорных и склоновых ландшафтов. Факторы, непосредственно определяющие выделение барьерных ландшафтов, это изменения атмосферной циркуляции и степени увлажнения наветренных и подветренных территорий перед горами и возвышенностями, а также склонов разной экспозиции. С наветренной стороны перед горами и возвышенностями воздух постепенно поднимается, обтекая барьер, и формирует пояс повышенного по сравнению с широтно-зональной нормой выпадения осадков. С подветренной стороны поднятий, наоборот, господствуют нисходящие токи воздуха уже пониженной влажности, что приводит к формированию более сухих ландшафтов «барьерной тени». Примером барьерной роли гор служат ландшафты влажных субтропиков западного Предкавказья и сухих субтропиков восточного Закавказья.

Далее рекомендуется закрепить теоретический материал путем выполнения практического задания.

Задание 1. Проследить и дать анализ секторности в умеренном поясе (таежная зона) и субтропическом поясе (табл. 6.1).

Таблица 6.1

Секторность в умеренном (тайга) и субтропическом географическом поясах

Пояс	Температура января, °С	Температура июля, °С	Δ _т , °С	Осадки, мм	Испаряемость, мм
Умеренный пояс:				776	
Тайга	-17,6	16,0			439
- восточно-европейская					
- западно-сибирская	-19,8	17,5		569	439
- восточно-сибирская	-43,2	18,7		247	536
- дальневосточная	-27,3	14,5		671	343
Субтропический пояс:					
- средиземноморский	8,5	27,6		673	1627
- пустыня	15,5	33,1		31	3511
- влажная лесная	10,5	28,6		1417	825

Форма отчетности: Отчет по вышеприведенной форме (п. 9.1). На проверку также представляется выполненное и оформленное надлежащим образом задание 1.

Основная литература

1. Соболева Н.П. Ландшафтоведение: учебное пособие / Н.П. Соболева, Е.Г. Язиков. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 175с.
2. Казаков, Л. К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования : учебное пособие для вузов / Л. К. Казаков. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2008. - 336 с.

Дополнительная литература

1. Голованов, А. И. Ландшафтоведение : учебное пособие / А. И. Голованов, Е. С. Кожанов, Ю. И. Сухарев. - Москва : Колосс, 2005. – 216 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Объясните понятия:
 - физико-географический сектор;
 - физико-географическая страна;
 - физико-географическая область.
2. Что является основной причиной обособления секторов?
3. Приведите примеры выделения секторов в разных географических зонах.

Практическое занятие № 7. Орогенетическая зональность как один из факторов ландшафтной дифференциации

Цель работы: закрепить знания о высотной поясности ландшафтной сферы и факторах, влияющие на неё, получить навыки построения и анализа схем орогенетической зональности.

Задание: При подготовке к практическому занятию повторить следующий теоретический материал с использованием литературы [1- 4] из п.7:

1. Высота суши над уровнем моря как фактор физико-географической (ландшафтной) дифференциации.
2. Зависимость высотной поясности от степени континентальности климата, интенсивности, режима увлажнения, орографических особенностей горных систем.

Порядок выполнения: В начале занятия рекомендуется провести устное обсуждение вопросов, предложенных в задании. Важно обратить внимание на следующие ключевые моменты:

Одним из важных факторов физико-географической (ландшафтной) дифференциации после зональных и секторных изменений теплообеспеченности и увлажнения является *высота суши над уровнем моря*.

Под действием этого фактора ландшафтная сфера приобретает ярусное строение: различным высотным ярусам присущи специфические классы ландшафтов. Гипсометрическое положение сказывается уже в равнинных ландшафтах – при колебаниях абсолютной высоты в пределах первых сотен метров. До определенного предела возрастание высоты не вызывает в ландшафтах исчезновения типичных признаков "своей" зоны. Выше этого предела в них появляются черты, свойственные соседней, более северной (для северного полушария) зоне, и по мере дальнейшего нарастания высот происходит смена ландшафтных поясов, до некоторой степени аналогичная последовательности расположения широтных ландшафтных зон. Эта закономерность известна как высотная поясность.

Высотная поясность - одна из главнейших закономерностей дифференциации наземных ландшафтов, проявляющаяся наиболее ярко в горах. Причиной ее является уменьшение теплового баланса и соответственно температуры с высотой. Высотная поясность проявляется в спектре высотных поясов (зон) от подножия к вершинам. Чем выше географическая широта местности (таежная, тундровая зоны), тем спектр высотных поясов короче (два-три высотных пояса); к экватору (зоны субтропических лесов, саванн, экваториальных лесов) спектр высотных поясов значительно шире (шесть - восемь) (рис. 7.1).

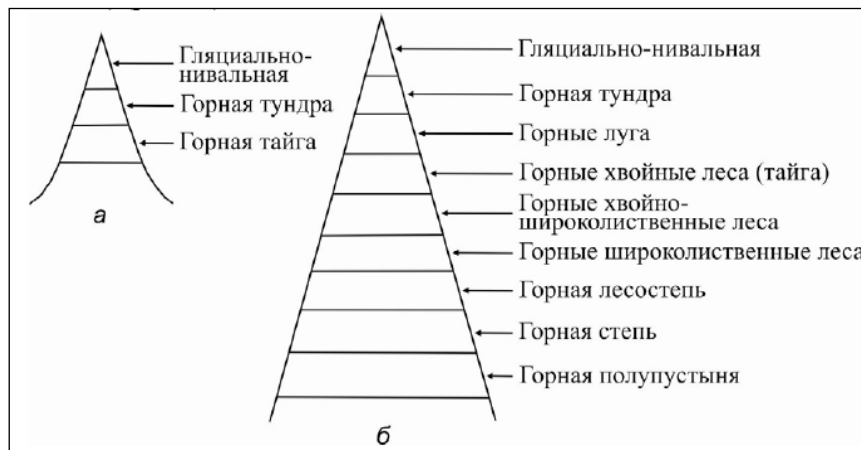


Рис. 7.1. Проявление широтной зональности горных ландшафтов через спектры их высотных поясов (по Л.К. Казакову, 2007)
а – в горах таежной зоны, б – в горах сухих субтропиков

Между высотными поясами и широтными зонами, как правило, существует только чисто внешнее сходство – преимущественно в растительном покрове, да и то далеко не всегда. Многим высотным поясам (например, альпийским лугам, высокогорным холодным пустыням Тибета и Восточного Памира) вообще невозможно найти широтно-зональные аналоги.

Каждой ландшафтной зоне свойствен особый тип высотной поясности, т.е. свой поясной ряд, характеризуемый числом поясов, последовательностью их расположения, высотными границами. С приближением к экватору возможное число поясов увеличивается, структура поясного ряда изменяется, вертикальные пределы одних и тех же поясов смещаются вверх. В каждом физико-географическом секторе высотная поясность имеет свои особенности, зависящие от степени континентальности климата, интенсивности и режима увлажнения.

Высотно-генетическая ярусность ландшафтов. Ярусность равнинных и горных ландшафтов связана с возрастом, этапами развития, генезисом разных гипсометрических уровней (ступеней или поверхностей выравнивания) рельефа. Выделение этих уровней обусловлено неравномерностью тектонических движений.

Ландшафтная ярусность – это выделение в ландшафтной структуре регионов высотно-генетических ступеней, зафиксированных в основных геоморфологических уровнях развития рельефа. При этом плакоры рассматриваются как реликты древних денудационных поверхностей или аккумулятивных равнин, а более низкие уровни равнин связываются с последующими этапами выравнивания рельефа.

На равнинах выделяются ярусы (Казаков, 2007) (рис. 7.2):

- возвышенные – преимущественно элювиальные ландшафты;
- низменные – преимущественно неоэлювиальные ландшафты с элементами бывшего гидроморфизма;
- низинные – преимущественно полигидроморфные и гидроморфные ландшафты, в определенной степени интразональные.

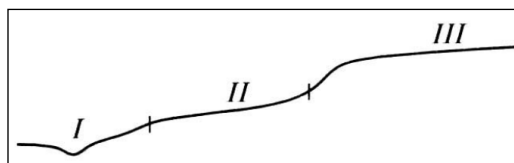


Рис. 7.2. Ярусность равнинных ландшафтов (по Л.К. Казакову, 2007)

- I – низины с интразональными гидроморфными ландшафтами,
- II – низменные зональные неоэлювиальные ландшафты со следами гидроморфизма,
- III – элювиальные типичные зональные ландшафты возвышенных равнин

В горах выделяются ландшафтные ярусы:

- предгорий,
- низкогорий,
- среднегорий,
- высокогорий,
- межгорных котловин.

Каждый высотный ярус включает обычно один-три высотно-поясные зоны с фрагментами переходных зон, где в зависимости от экспозиции и крутизны склонов могут чередоваться природные комплексы смежных поясов.

Наряду с абсолютной высотой важнейшим фактором ландшафтной дифференциации гор служит *экспозиция склонов*, связанная с общим простиранием горного поднятия. Различаются два типа экспозиции – солярная, или инсолярная, и ветровая, или циркуляционная. Первая означает ориентировку склонов по отношению к странам света (и соответственно к солнечному освещению), вторая – по отношению к воздушным потокам.

Дополнительными факторами разнообразия и пестроты высотно-поясной дифференциации служат другие орографические особенности горных систем.

Влияние высотной поясности на ландшафтную дифференциацию гор тесно переплетается с действием ряда других факторов. Особо следует подчеркнуть, что, хотя высотная поясность по своей природе азональна (поскольку ее предпосылкой служат тектонические движения, создающие горы), свои конкретные формы она приобретает под влиянием широтной зональности и секторности, и вне этого влияния рассматривать ее нельзя.

Экспозиционные гидротермические различия склоновых ландшафтов. Ориентация склонов относительно сторон горизонта и направлений преобладающих ветров также является важным фактором дифференциации ландшафтов, но уже на мелкорегиональном и локальном уровнях организации геосистем. В результате взаимодействия геоморфологического (азонального) и климатического факторов склоновые ландшафты разных экспозиций по-разному отклоняются от типично зональных ландшафтов плакоров (рис. 7.3).

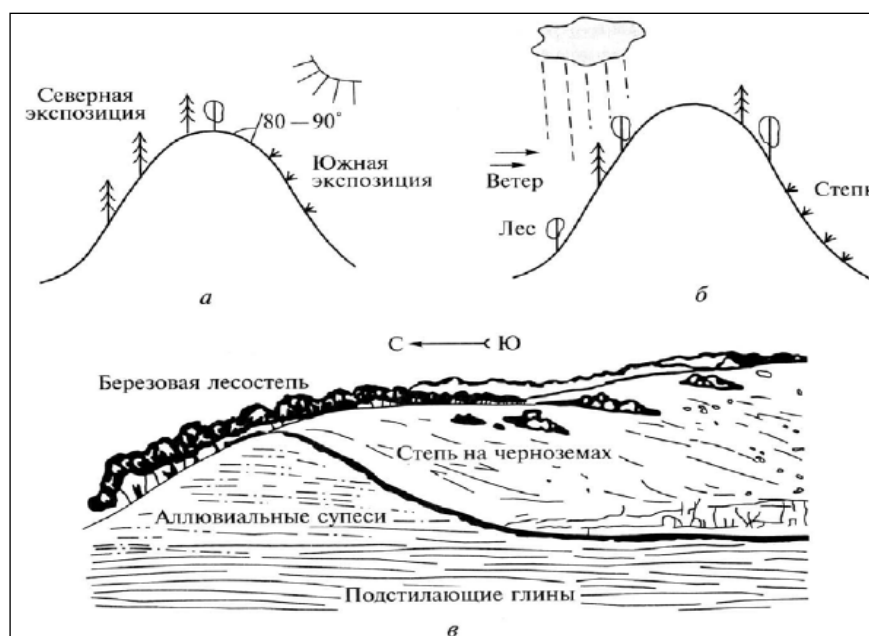


Рис. 7.3. Экспозиционная асимметрия склоновых ландшафтов (по Л.К. Казакову, 2007)
а – инсоляционная; б – циркуляционная или ветровая; в – проявление склоновой асимметрии ландшафтов в лесостепи Западной Сибири

Далее рекомендуется закрепить теоретический материал путем выполнения задания 1.

Задание 1. Построить схему высотной поясности Хибин и Западного Кавказа, используя табл. 7.1 и 7.2. Проанализировать изменение температуры и осадков с высотой, используя табл. 7.3.

Таблица 7.1

Высотная поясность Хибин

Высота над уровнем моря, м	Класс ландшафта
0 - 470	березово-еловые леса
470 - 600	березовое криволесье
600 - 700	кустарничковая тундра
700 - 900	мохово-лишайниковая тундра
более 900	каменистая пустыня

Таблица 7.2

Высотная поясность Кавказа

Высота над уровнем моря, м	Класс ландшафта
0 - 200	степь
200 - 500	лесостепь
500 - 1000	дубовые леса
1000 - 1500	буковые леса
1500 - 2300	пихтово-еловые леса
2300 - 2450	субальпийские луга
2450 - 3200	альпийские луга
более 3200	нивальный пояс

Таблица 7.3

Температура и осадки в горных системах

Горная система	Высота, м	T _{год} , °C	Осадки, мм
Хибины	400	-1,1	928
	1200	-4,6	1242
Кавказ	500	8,7	532
	900	7,0	703
	1500	4,6	863
	2000	3,5	1775

Форма отчетности: Отчет по вышеприведенной форме (п. 9.1). На проверку также представляется выполненное и оформленное надлежащим образом задание 1.

Основная литература

1. Соболева Н.П. Ландшафтоведение: учебное пособие / Н.П. Соболева, Е.Г. Язиков. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 175с.
2. Казаков, Л. К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования : учебное пособие для вузов / Л. К. Казаков. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2008. - 336 с.

Дополнительная литература

1. Колбовский, Е. Ю. Ландшафтоведение : учеб. пособие для вузов / Е. Ю. Колбовский. - Москва : Академия, 2006. - 480 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что является причиной высотной поясности?
2. Объясните понятие «экспозиция склона».
3. Какие изменения атмосферной циркуляции и степени увлажнения происходят на наветренных и подветренных территориях перед горами и возвышенностями, а также на склонах разных экспозиций.

Практическое занятие № 8. Морфологическая структура ландшафтов

Цель работы: закрепить знания о морфологической структуре ландшафта.

Задание: При подготовке к практическому занятию повторить следующий теоретический материал с использованием литературы [1- 4] из п.7.

1. Морфологические единицы ландшафта и факторы их выделения.
2. Определение фации, классификация фаций, влияние местоположения на их структуру.
3. Определение урочища, классификация урочищ: простые и сложные, основные и второстепенные.
4. Компоненты ландшафта и ландшафтообразующие факторы. Границы ландшафта.

Порядок выполнения: При проведении дискуссии используется организационная методика «вопрос-ответ». Это разновидность простого собеседования, в котором принимают участие все участники дискуссии: одни отвечают на поставленные вопросы, другие – дополняют или уточняют их ответ, третьи - приводят примеры и т.д. Применяется определенная форма постановки вопросов для собеседования с участниками дискуссии-диалога, позволяющая организовать развернутое обсуждение.

Важно обратить внимание на следующие ключевые моменты.

Фация - самая простая предельная категория геосистемной иерархии, характеризующаяся наибольшей однородностью природных условий. В фации на всей территории сохраняются одинаковая литология поверхностных пород, одинаковый рельеф и увлажнение, один микроклимат, одна почвенная разность и один биоценоз (рис. 8.1).

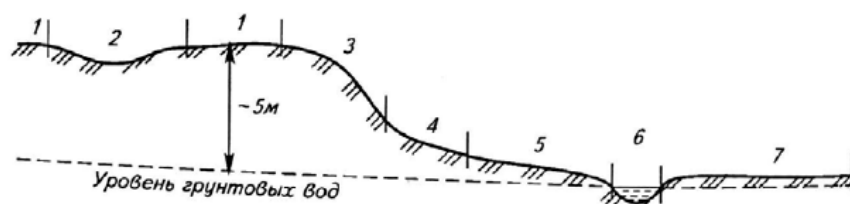


Рис. 8.1. Схема основных типов месторасположений фаций (Голованов, 2005)

- 1 – элювиальные, 2 – аккумулятивно-элювиальные, 3 – трансэлювиальные,
- 4 – трансаккумулятивные, 5 – супераквальные, 6 – субаквальные (водные),
- 7 – пойменные

Подурочище представляет собой природно-территориальный комплекс, состоящий из одной группы фаций одного типа, тесно связанных генетически и динамически, расположенных на одной форме элемента рельефа, одной экспозиции. Поскольку фации не оригинальны, а типично повторяются по территории, нет смысла изучать каждую фацию отдельно, достаточно изучить основные типы фаций. Поэтому ограничиваются выделением сопряженной группы фаций, приуроченных к определенному элементу рельефа: склону или вершине холма, плоской поверхности террасы определенного уровня (см. рис. 8.2).

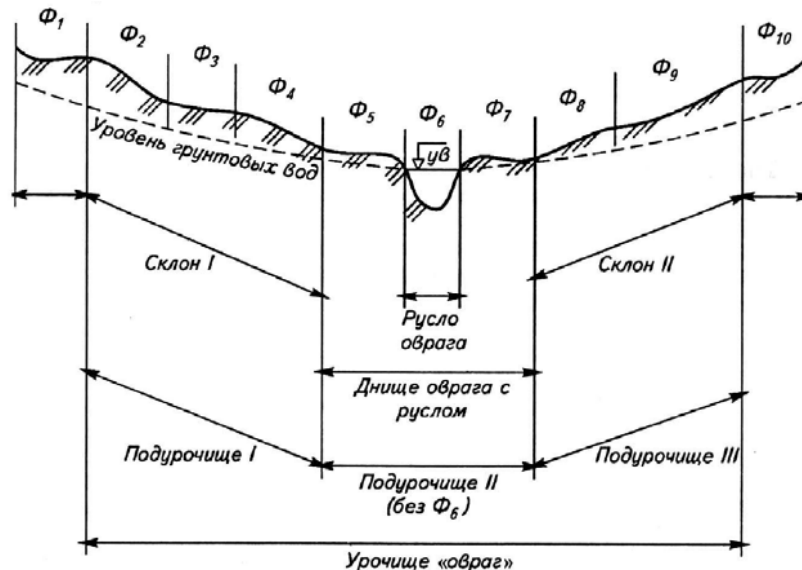


Рис. 8.2. Урочище «овраг» (Голованов, 2005)

Ф1, Ф10 – трансаккумулятивные фации; Ф2...Ф4 – группа супераквальных фаций на склоне I, подурочище I; Ф6 – субаквальная фация, русло оврага; Ф5, Ф7 – группа трансупераквальных фаций на днище оврага, подурочище II; Ф8, Ф9 – группа супераквальных фаций на склоне II, подурочище III

Примеры подурочищ: склон моренного холма южной экспозиции с дерново-подзолистыми суглинистыми почвами; коренной склон долины реки, литологически сложенный различными породами, вершина холма, плоский водораздел, плоская терраса, долина реки, часть поймы, часть оврага.

Урочищем называют сопряженную систему генетически, динамически и территориально связанных фаций или их групп – подурочищ. Урочище – основная единица изучения и картирования.

По площадному соотношению в морфологии ландшафта выделяются основные урочища, подразделяющиеся на: фоновые (доминантные) и субдоминантные (подчиненные), а также дополняющие.

К фоновым урочищам относятся те, которые занимают в ландшафте большую часть его площади и образуют его фон.

В классификации урочищ выделены следующие основные типы (Голованов, 2005):

- 1) холмистые и грядовые с большими уклонами рельефа;
- 2) междуречные возвышенные с небольшими уклонами (2-5%);
- 3) междуречные низменные с малыми уклонами (1-2%);
- 4) ложбины и котловины;
- 5) заторфованные депрессии и плоские болотные водоразделы;
- 6) долины рек с урочищами разных типов, каньонообразные долины, поймы, долины мелких речек и ручьев.

Примеры урочищ: песчаная грива с фациями сухого, свежего и влажного соснового бора, заболоченная котловина с комплексом закономерно сменяющихся сопряженных фаций заболачивающегося леса, низинного, переходного и верхового болот среди таежного леса, моренный холм с вариациями елового леса, песчаный бархан в пустыне и т.д.

В зависимости от влияния на перераспределение вещества в окружающей среде урочища подразделяются на *денудационные* (элювиальные, автоморфные), преимущественно отдающие (рассеивающие) в смежные геосистемы вещество и энергию (холмы, гривы); *аккумулятивные* (депрессии), накапливающие или концентрирующие их (низинные болота, озерные котловины); *транзитные*, связывающие урочища (овраги, балки), транспортирующие вещества с водоразделов в депрессии рельефа.

Местность. Это наиболее крупная морфологическая часть ландшафта, состоящая по структуре из особого варианта, характерного для данного ландшафта, сочетания урочищ. Местность представляет собой закономерно повторяющийся набор одного из вариантов

основных урочищ. Например, на территории одного ландшафта вместо распространенных урочищ, состоящих из сухих балок, встречаются урочища с мокрыми балками и оползнями на склонах. Особенности разных состояний таких урочищ объясняются варьированием геологического фундамента в пределах ландшафта.

Условия выделения границ местностей (Голованов, 2005):

1. Разнообразие внутреннего строения. В границах ландшафта наблюдается варьирование геологического фундамента.

2. Наличие при одном и том же генетическом типе рельефа участков с изменяющимися морфологическими характеристиками. Например, на холмистом рельефе, где чередуются урочища крупных моренных и обширных котловин, есть участки, где встречаются мелкие холмы и котловины.

3. Изменение площадного соотношения урочищ в пределах одного ландшафта при одинаковом наборе урочищ разного типа.

4. Грядовая и межгрядовая местности с относительной высотой гряд до 25-35 м. Грядовая местность характеризуется сочетанием урочищ: плакорных – на плоских вершинах гряд, ложбинных – на поверхности гряд со смытыми почвами на склонах, балочных и овражных. Межгрядовая местность – плоские заболоченные долины шириной 0,5-2,0 км с участками временного переувлажнения, заболоченные участки долин, торфяные участки.

5. Обширные системы однотипных урочищ: крупные водораздельные болота, дюнные гряды, карстовые котловины.

6. Группы чуждых, нетипичных урочищ, вкрапленных в данный ландшафт.

Соотношение площадей и взаиморасположение формирующих ландшафт локальных геосистем (морфологических единиц) определяют *морфологическую структуру ландшафта*, от которой зависят его свойства, диагностические признаки и практическое использование.

По соотношению занимаемых площадей и повторяемости в структуре выделяют: доминантные (господствующие) урочища, субдоминантные (подчиненные) урочища, редкие и уникальные урочища.

Ландшафты, в которых абсолютно господствует лишь один вид урочищ, а остальные урочища субдоминантны и редки, называются *монодоминантными* (рис. 8.3).

Например, данные В.А. Николаева (1979) по расчетам соотношения площадей для степных ландшафтов цокольных равнин Южного Забайкалья показывают, что преобладающие здесь урочища степного плакора занимают до 85% территории. Среди этих урочищ, занимая 10-15% площади, достаточно равномерно по всему контуру ландшафта рассеяны луговые суффозионно-просадочные западины. Изредка среди степной цокольной равнины торчат останцовые кустарниково-степные сопки. Это ландшафт монодоминантный.

В полидоминантных ландшафтах разные содоминантные урочища, закономерно сменяясь, занимают более или менее равные площади (рис. 8.3). Примерами их являются различные гривисто-ложбинные, мелкосопочные или холмистые, дельтовые ландшафты; в частности лесолугово-степные ложбинно-гривистые ландшафты западносибирской лесостепи. Здесь, по данным В.А. Николаева (1979), урочища лесных грив занимают около 60% площади, а урочища галофитных, порой заболоченных лугов в межгривных понижениях и ложбинах – около 40% площади.

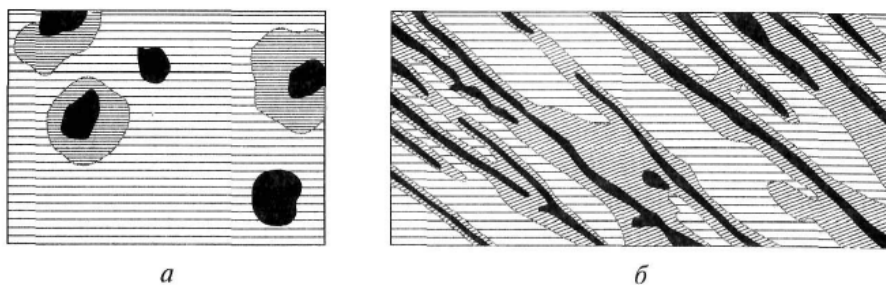


Рис. 8.3. Плановая структура ландшафтов (по Л.К. Казакову, 2007)
а – монодоминантная, б – полидоминантная

Состав урочищ, количественные соотношения их площадей и повторяемость, а также взаимное их расположение достаточно хорошо характеризуют и диагностируют морфологическую структуру и ландшафт в целом. Поэтому смена в пространстве морфологической структуры одного вида другим – показатель смены одного ландшафта другим ландшафтом.

Морфологическая структура позволяет оценивать ландшафты с точки зрения целесообразности того или иного их хозяйственного использования. Так, монодоминантные ландшафты более благоприятны для ведения крупноконтурного земледелия с преобладанием, например, зерновых. Полидоминантные ландшафты лучше подойдут для мелкоконтурного земледелия различных направлений. В среднем они более устойчивы к неблагоприятным воздействиям среды, так как разные природные комплексы и культуры, определяющие контурность сельскохозяйственных угодий, неодинаково реагируют на изменения среды.

Природные компоненты – составные части, формирующие ландшафты. Свойства компонентов и отдельные из компонентов во многом являются производными их взаимодействия в ПТК.

К основным природным географическим компонентам относятся:

- массы твердой земной коры (литосферы);
- массы поверхностных и подземных вод (гидросфера), находящиеся в ландшафтах в трех фазовых состояниях (жидком, твердом и парообразном);
- воздушные массы нижних слоев атмосферы (тропосферы);
- растительность, животные, микроорганизмы, органоминеральное тело – почва.

Все природные компоненты по их происхождению, свойствам и функциям в ландшафтах объединяются в три подсистемы (Казаков, 2007):

1) *геома* – включает в себя литогенную основу (горные породы, рельеф), воздух нижней части атмосферы, воды;

2) *биота* – растительность и животный мир;

3) *биокосная* подсистема – почвы.

Большинство самих ландшафтов, как и почвы, относятся к биокосным геосистемам, так как в них живое и неживое вещество, взаимно проникая и взаимодействуя друг с другом, определяют взаимообусловленность некоторых свойств этих компонентов и ландшафтных комплексов в целом.

Тесная взаимосвязь географических компонентов прослеживается и в пространстве, и во времени. Если один компонент геосистемы изменится, то и другие компоненты обязательно перестроятся и придут в соответствие друг с другом. Например, при изменении климата произойдут изменения в гидросфере, биоте, почвах, рельефе. Поскольку каждому компоненту в ответной реакции свойственна определенная инертность, то скорость их перестройки будет разной.

Внутри геосистемы компонентам присуще вертикальное, упорядоченное, ярусное расположение, в соответствии с принадлежностью к определенной геосфере. Любой компонент геосистемы – это сложное тело. В каждом из компонентов содержатся вещества остальных компонентов, что придает им сложность и новые свойства.

Компоненты ландшафта разделяются на три группы с учетом их функций в геосистеме (Голованов, 2005):

1) *инертные* – минеральная часть и рельеф (фиксированная основа геосистемы);

2) *мобильные* – воздушные и водные массы (выполняют транзитные и обменные функции);

3) *активные* – биота (фактор саморегуляции, восстановления, стабилизации геосистемы).

Абиогенные компоненты составляют первичный материал геосистемы. Биота – наиболее активный компонент геосистемы. Живое вещество – важный ландшафтообразующий фактор, так как биологический круговорот преобразует атмосферу, гидросферу и литосферу. Современная воздушная оболочка, толща осадочных пород, газовый и ионный состав вод, почва формируются при участии биоты.

Природные компоненты обладают множеством самых разнообразных свойств, но они имеют далеко не одинаковое значение для организации и развития территориальных гео-

систем. Наиболее активные и важные для выделения конкретного уровня организации ПТК свойства компонентов называются *природными факторами ландшафтообразования*.

Общие для всех систем свойства и понятия можно подразделить на две группы: понятия, связанные с внутренним строением систем (элемент, компонент, целостность, структура, устойчивость, динамика, развитие, генезис) и понятия, определяющие ее функционирование.

Среди факторов выделяют ведущие или главные для определенного уровня организации геосистем, и второстепенные, определяющие специфику геосистем других уровней. Именно они являются одними из основных причин, движущих сил, определяющих результаты и типы взаимодействия между природными компонентами, а также структурно-функциональные особенности ландшафтов (тип рельефа, климат, тип растительности и т.д.).

Природные компоненты взаимосвязаны в пространстве и во времени, т.е. их развитие происходит сопряженно. Например, при продвижении по профилю с севера на юг вслед за изменениями климата происходит согласованная смена водного баланса, почв, растительного и животного мира.

Ландшафтообразующий фактор и компонент ландшафта являются разными понятиями. *Фактор* – движущая сила какого-либо процесса или явления, определяющая его характер или отдельные его черты. В ландшафте нет основной движущей силы, он подвержен воздействию многих факторов: дифференциации и интеграции, развития, размещения и т.д. Компоненты ландшафта не могут быть определяющими факторами, так как без них не было бы самого ландшафта. Ни один компонент нельзя заменить другим, они равнозначны.

К определяющим *ландшафтообразующим факторам* относятся:

- вращение Земли,
- тектонические движения,
- неравномерный приток солнечной радиации,
- циркуляция атмосферы и др.

Факторы, формирующие ландшафты, обычно связывают с внутренними и внешними энергетическими воздействиями, потоками вещества, процессами.

Далее рекомендуется закрепить теоретический материал путем самостоятельного выполнения обучающимися тестовых заданий.

1. Укажите предельную ступень геосистемной иерархии:

- А) ландшафт;
- Б) район;
- В) фация;
- Г) местность;
- Д) урочище.

2. Термин «геосистема» в физическую географию и ландшафтоведение введен:

- А) Тенсли, в 1935 г.;
- Б) Сукачевым В.Н., в 1945 г.;
- В) Польшовым Б.Б., в 1915 г.;
- Г) Докучаевым В.В., в 1899 г.;
- Д) Сочавой В.Б., в 1963 г.

3. Биокосную подсистему в геосистеме образуют природные компоненты:

- А) почвы; рельеф;
- Б) рельеф, живые организмы;
- В) воды, почвы, рельеф;
- Г) почвы;
- Д) живые организмы; почвы.

4. Эмерджентные свойства геосистемы представляют собой:

- А) свойства отдельных компонентов геосистемы;
- Б) свойства биотических компонентов геосистемы;
- В) свойства абиотических компонентов геосистем;

- Г) свойства биокосной подсистемы в геосистеме;
 Д) свойства не присущи ни одному из компонентов в отдельности.
5. Укажите наиболее отличительное свойство геосистемы:
 А) иерархичность;
 Б) функциональность;
 В) целостность;
 Г) уникальность;
 Д) структурность.
6. Целостность геосистем обусловлена:
 А) набором и характером компонентов;
 Б) устойчивостью геосистем;
 В) изменчивостью геосистем;
 Г) уникальностью геосистем;
 Д) взаимосвязями ее компонентов.
7. Установить последовательность (иерархию) геосистем: а) местность; б) географическая зона; в) урочище; г) ландшафт.
8. Генетически единую геосистему, однородную по зональным и аональным признакам и заключающую в себе специфический набор сопряженных локальных геосистем называют:
 А) местностью;
 Б) ландшафтом;
 В) районом;
 Г) областью;
 Д) фацией.
9. Структура геосистем:
 А) пространственно-временная организация геосистемы;
 Б) взаимное расположение частей геосистемы;
 В) связь между частями (элементами) геосистемы;
 Г) состав элементов геосистемы;
 Д) строение геосистемы.
10. Предмет ландшафтоведения:
 А) геосистемы;
 Б) географическая оболочка;
 В) ландшафтная оболочка;
 Г) экосистемы;
 Д) биосфера.
11. Научная теория оптимизации человеческого воздействия на природу была выдвинута:
 А) А.Гумбольдт
 Б) В.И.Вернадский
 в) А.Г. Исаченко;
 г) А.А. Григорьева;
 д) В.В. Докучаева.
12. Становление и развитие ландшафтоведения как науки неразрывно связано с именами выдающихся ученых
 А) А.Гумбольдт, В.В. Докучаева, К.Риддер
 Б) В.В. Докучаева, А.Г. Исаченко; А.Гумбольдт
 В) Н.А. Солнцевым; А.Гумбольдт
 Г) Л.С. Бергом, В.В. Докучаева,
 Д) Б.Б. Плыновым. А.Гумбольдт
13. Идея единства и взаимосвязи природных явлений на земле была развита в трудах:
 А) К. Риддер
 Б) В.В. Докучаева
 В) А.Гумбольдт
 Г) Л.С. Бергом
 Д) Б.Б. Плыновым.

14. Кто сформулировал представление о закономерных связях между компонентами природы, обосновал учение о почве как особом природном объекте, дал комплексную характеристику природных зон России
- А) К. Риддер
 - Б) В.В. Докучаева
 - В) А.Гумбольдт
 - Г) Л.С. Бергом
 - Д) Б.Б. Полыновым.
15. В иерархическом ряду на стыке региональных и локальных геосистем располагается:
- А) местность;
 - Б) округ;
 - В) провинция;
 - Г) ландшафт;
 - Д) район.
16. Узловая единица геосистемной иерархии:
- А) географическая оболочка;
 - Б) физико-географическая страна;
 - В) фация;
 - Г) континент;
 - Д) ландшафт.
17. Крупная часть материка с характерными показателями континентальности климата, увлажнения, сезонной ритмики природных процессов и системой широтных зон, называется:
- А) физико-географической страной;
 - Б) физико-географическим районом;
 - В) физико-географическим сектором;
 - Г) физико-географической областью
 - Д) физико-географической провинцией.
18. Часть материка, приуроченная к крупной тектонической структуре, с единством тектонического развития в неоген-четвертичное время, с единым рельефом на уровне морфоструктуры, макроклиматом и своеобразным проявлением горизонтальной зональности или высотной поясности ландшафтов, называется:
- А) физико-географической областью;
 - Б) физико-географической страной;
 - В) физико-географическим сектором;
 - Г) физико-географической провинцией;
 - Д) физико-географическим районом.
19. Раздел ландшафтоведения, изучающий закономерности внутреннего территориального расчленения ландшафта и локальных геосистем, называется:
- А) геохимией ландшафта;
 - Б) морфологией ландшафта;
 - В) динамикой ландшафта;
 - Г) биотикой ландшафта;
 - Д) геофизикой ландшафта.
20. Генетически единую геосистему, однородную по зональным и азональным признакам и заключающую в себе специфический набор сопряженных локальных геосистем называют:
- А) физико-географическим районом;
 - Б) местностью;
 - В) подурочищем;
 - Г) ландшафтом;
 - Д) урочищем.
21. Каждой локальной геосистеме соответствуют определенные категории природных компонентов. Для какой локальной геосистемы характерны: одинаковая литология поверхностных пород, одинаковый характер рельефа, один микроклимат, одна почвенная разность и один биоценоз?

- А) фация;
 - Б) подурочище;
 - В) урочище;
 - Г) местность;
 - Д) ландшафт.
22. Вертикальная структура геосистем:
- А) упорядоченное расположение геосистем низших рангов
 - Б) морфологическая;
 - В) ярусное расположение компонентов геосистем;
 - Г) латеральная;
 - Д) вещественно-энергетическая
23. Для какой локальной геосистемы характерны: геологическая формация, геоморфологический комплекс, климат, почвенный и геоботанический районы?
- А) фация;
 - Б) подурочище;
 - В) урочище;
 - Г) местность;
 - Д) ландшафт.
24. Широтная зональность ландшафтной сферы обусловлена:
- а) рельефом; б) растительностью; в) неравномерным распределением солнечной энергии.
25. Материк Австралия является примером циркумокеанической зональности:
- а) асимметрического вида; б) симметрического вида; в) смешанного вида.

Вариант 2

1. Большинство ландшафтных границ имеет происхождение:
- А) зональное;
 - Б) азональное;
 - В) климатическое;
 - Г) почвенное;
 - Д) геоботаническое.
2. Наиболее активный компонент ландшафта – это:
- А) воды;
 - Б) геолого-геоморфологическая основа;
 - В) климат;
 - Г) почва;
 - Д) биота.
3. Природно-территориальный комплекс, состоящий из генетически связанных между собой фаций и занимающий обычно целиком всю форму мезорельефа, называется:
- А) ландшафтом;
 - Б) местностью;
 - В) сложным урочищем;
 - Г) урочищем;
 - Д) подурочищем.
4. Какой локальной геосистеме присущи следующие особенности – динамичность, относительная неустойчивость и недолговечность?
- А) фация;
 - Б) подурочище;
 - В) сложное урочище;
 - Г) местность;
 - Д) простое урочище.
5. Самая крупная морфологическая часть ландшафта:
- А) фация;
 - Б) подурочище;
 - В) сложное урочище;
 - Г) местность;
 - Д) простое урочище.

6. Основными морфологическими частями ландшафта являются:
- А) местности;
 - Б) подурочища;
 - В) фации и урочища;
 - Г) местности и урочища;
 - Д) местности и подурочища.
7. Группа фаций, тесно связанных в своем происхождении и существовании вследствие общего положения на одном из элементов формы мезорельефа, называют:
- А) ландшафтом;
 - Б) подурочищем;
 - В) сложное урочищем;
 - Г) местностью;
 - Д) простое урочищем.
8. Чем отличаются простые урочища от сложных?
- А) литогенной основой;
 - Б) морфологической структурой;
 - В) микроклиматом;
 - Г) размерами территории;
 - Д) составом флоры.
9. К природным компонентам ПТК относится:
- а) геона; б) животные; в) почва.
10. Высотную поясность определяет:
- а) состав горных пород; б) рельеф; в) количество выпадающих осадков.
11. Почвенными бактериями из атмосферы усваивается: а) кислород; б) озон; в) азот
12. Возраст ландшафта – это:
- А) возраст биогенной составляющей ландшафта;
 - Б) возраст суши, на которой ландшафт развивался;
 - В) время, прошедшее с момента возникновения современной типовой структуры (инварианта) ландшафта;
 - Г) возраст геологического фундамента, на котором сформировался ландшафт;
 - Д) возраст геоматической составляющей ландшафта.
13. В механизме саморегулирования ландшафтов ведущая роль принадлежит:
- А) биоте;
 - Б) почвам;
 - В) геолого-геоморфологической основе;
 - Г) водам;
 - Д) климату.
14. Низшей типологической классификационной единицей ландшафтов считают:
- А) род;
 - Б) класс;
 - В) тип;
 - Г) вид;
 - Д) группу.
15. Высшей типологической классификационной единицей ландшафтов является:
- А) система;
 - Б) отдел;
 - В) группа;
 - Г) сектор;
 - Д) пояс.
16. Укажите основной критерий для разграничения типов ландшафтов:
- А) состав и структура фито- и зооценозов;
 - Б) генезис рельефа;
 - В) гипсометрический фактор;
 - Г) тип контакта и взаимодействия среды;
 - Д) соотношение тепла и влаги.

17. Основной показатель рода ландшафтов:
- А) морфология и генезис рельефа;
 - Б) оротектонические признаки;
 - В) соотношение тепла и влаги;
 - Г) режим поверхностных и грунтовых вод;
 - Д) состав и структура фито- и зооценозов.
18. Цель ландшафтного районирования:
- А) выявление и изучение индивидуальных геосистем;
 - Б) установление наиболее важных свойств ландшафтов;
 - В) группировка индивидуальных ландшафтов по признакам их общности (структурной, генетической и функциональной);
 - Г) выявление локальных геосистем.
19. Становление и развитие ландшафтоведения как науки неразрывно связано с именами выдающихся ученых
- А) А.Гумбольдт, В.В. Докучаева, К.Риддер
 - Б) В.В. Докучаева, А.Г. Исаченко; А.Гумбольдт
 - В) Н.А. Солнцевым; А.Гумбольдт
 - Г) Л.С. Бергом, В.В. Докучаева,
 - Д) Б.Б. Полыновым. А.Гумбольдт
20. Кто сформулировал представление о закономерных связях между компонентами природы, обосновал учение о почве как особом природном объекте, дал комплексную характеристику природных зон России
- А) К. Риддер
 - Б) В.В. Докучаева
 - В) А.Гумбольдт
 - Г) Л.С. Бергом
 - Д) Б.Б. Полыновым.
21. Идея единства и взаимосвязи природных явлений на земле была развита в трудах:
- А) К. Риддер
 - Б) В.В. Докучаева
 - В) А.Гумбольдт
 - Г) Л.С. Бергом
 - Д) Б.Б. Полыновым.
22. К локальному уровню организации ландшафтных комплексов относится:
- а) местность; б) материка; в) физико-географическая провинция.
23. Научная теория оптимизации человеческого воздействия на природу была выдвинута:
- А) А.Гумбольдтом
 - Б) В.И.Вернадским
 - В) А.Г. Исаченко;
 - Г) А.А. Григорьевым;
 - Д) В.В. Докучаевым.
24. Способность природного тела пропускать сквозь себя потоки вещества и энергии.
- А) Структурность
 - Б) Динамичность
 - В) Проводимость
 - Г) Продуктивность
 - Д) Целостность
25. Генетически единую геосистему, однородную по зональным и азональным признакам и заключающую в себе специфический набор сопряженных локальных геосистем называют:
- А) местностью;
 - Б) ландшафтом;
 - В) районом;
 - Г) областью;
 - Д) фацией.

Форма отчетности: Отчет по вышеприведенной форме (п. 9.1). На проверку также представляются выполненные тестовые задания.

Основная литература

1. Соболева Н.П. Ландшафтоведение: учебное пособие / Н.П. Соболева, Е.Г. Языков. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 175с.
2. Казаков, Л. К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования : учебное пособие для вузов / Л. К. Казаков. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2008. - 336 с.

Дополнительная литература

1. Колбовский, Е. Ю. Ландшафтоведение : учеб. пособие для вузов / Е. Ю. Колбовский. - Москва : Академия, 2006. - 480 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Приведите определение понятия «фация» как элементарной геосистемы.
2. Укажите типы местоположений фаций.
3. Расскажите о видах урочищ: доминантные, субдоминантные, подчиненные (второстепенные). Категории урочищ: типичные (простые), подурочища, сложные урочища. Приведите факторы формирования урочищ и местности как сочетания урочищ.
4. Приведите характерные свойства фации как элементарной геосистемы (динамичность, относительную неустойчивость, недолговечность)
5. Покажите взаимосвязь типов местоположений и типов фаций;

Практическое занятие №9. Функционирование, динамика и эволюция ландшафтов. Рациональное использование ландшафтов

Цель работы: закрепить знания о причинах изменений ландшафтов и процессах, лежащих в их основе.

Задание: При подготовке к практическому занятию повторить следующий теоретический материал с использованием литературы [1- 4] из п.7.

1. Изменения, происходящие в ландшафтах.
2. Функционирование ландшафтов.
3. Трансформация энергии в ландшафте.
4. Динамика ландшафтов.
5. Развитие ландшафтов.

Порядок выполнения: При проведении дискуссии важно обратить внимание на следующие ключевые моменты.

Изменение ландшафта – это приобретение им новых или утрата прежних свойств в результате внешнего воздействия (природного, антропогенного) или под влиянием внутренних процессов, которые действуют, как правило, одновременно.

К внешним причинам изменения ландшафта относятся космические, тектонические, антропогенно-техногенные, эволюционные, связанные с эволюцией ПТК более высокого ранга.

Внутренние причины – это противоречивые взаимодействия компонентов в процессе функционирования ландшафта, которые являются движущей силой саморазвития ландшафта. Саморазвитие – это поступательное прогрессивное самоизменение, которое определяется внутренними противоречиями. Сущность их состоит в стремлении компонентов к достижению равновесия и в то же время – в неизбежном его нарушении. Например, в процессе взаимодействия растительности с абиотическими компонентами растения стре-

мятся приспособиться к среде, но своей жизнедеятельностью эту среду постоянно меняют (Марцинкевич, 1986).

В процессе изменения географических объектов противоречивыми силами являются экзогенные и эндогенные процессы, снос и отложение, поглощение и отдача тепла, испарение и конденсация, взаимодействие почвы и растений, организмов и среды и т.д. При этом влияние внешних факторов всегда опосредовано через внутренние источники изменений.

Практически любое воздействие на ландшафт, вследствие тесной взаимосвязи его компонентов, сопровождается целой цепью изменений. Характер изменений зависит от многих факторов – от типа воздействия, его продолжительности и режима, от характера зависимостей свойств внутри ландшафта.

Изменения ландшафта классифицируют чаще всего по:

- источнику (эндогенные и экзогенные),
- интенсивности (слабые, сильные),
- направленности (регрессивные, прогрессивные, обратимые и необратимые),
- охвату (изменение ландшафта в целом или его отдельных элементов),
- скорости (постепенные, резкие) (Хромых, 2008).

Все изменения в ландшафте можно разделить на три группы: функционирование, динамика и развитие.

Функционирование (от латинского function – деятельность) *ландшафта* – устойчивая последовательность постоянно действующих процессов обмена и преобразования вещества, энергии и информации, обеспечивающая сохранение состояния ландшафта в течение значительного промежутка времени.

В процессе функционирования геосистемы создается динамическое равновесие основных ее параметров. Несмотря на постоянные изменения температуры, влажности и других энергетических, вещественных и информационных характеристик, основные параметры структуры удерживаются на относительно постоянном уровне, испытывая лишь периодические колебания.

Функционирование носит циклический, и поэтому обратимый характер. Каждый цикл имеет свою продолжительность во времени (суточные, сезонные и многолетние циклы). В период циклов осуществляется функционирование ландшафтов посредством круговорота и трансформации солнечной энергии, влагооборота, газооборота и газообмена, миграции химических элементов, биологического метаболизма и т.д. Так, могут быть ночные и дневные фазы в суточном цикле, осенние, зимние, весенние и летние – в сезонном цикле. При этом ландшафт и его морфологические части приобретают свойства, которые зависят от динамической фазы того или иного цикла и выражаются в определенном состоянии. Эти состояния ПТК представляют собой временную структуру ландшафта, которая обратима во времени (Марцинкевич, 1986).

А.Г. Исаченко (1991) выделил три главных процесса функционирования ландшафта:

- влагооборот,
- минеральный обмен или геохимический круговорот,
- энергообмен,

в каждом из которых необходимо различать биотическую и абиотическую составляющие. Поэтому разделение всего процесса функционирования на звенья имеет условный характер.

В каждом звене важно различать внешние (входящие и выходящие) потоки и внутренний оборот. Функционирование геосистем имеет квазизамкнутый характер, т.е. форму круговоротов с годичным циклом.

Степень замкнутости цикла может сильно варьировать, представляя важную характеристику ландшафта. От интенсивности внутреннего энергообмена зависят многие качества ландшафта, в частности его устойчивость к возмущающим внешним воздействиям (Исаченко, 1991).

Ниже рассмотрим основные процессы, протекающие в ландшафте и характеризующие его функционирование.

Влагооборот - сложная система водных потоков пронизывает ландшафт. Посредством потоков влаги происходит основной минеральный обмен между блоками ландшафт-

та, а также преимущественно осуществляются внешние вещественные связи геосистемы. Перемещение влаги сопровождается формированием растворов, коллоидов и взвесей, транспортировкой и аккумуляцией химических элементов; подавляющее большинство геохимических (в том числе биогеохимических) реакций происходит в водной среде. Схематично влагооборот в ландшафте представлен на рис. 9.1.

Интенсивность влагооборота и его структура специфичны для разных ландшафтов и зависят от количества осадков и энергообеспеченности, подчиняясь зональным и а зональным закономерностям.

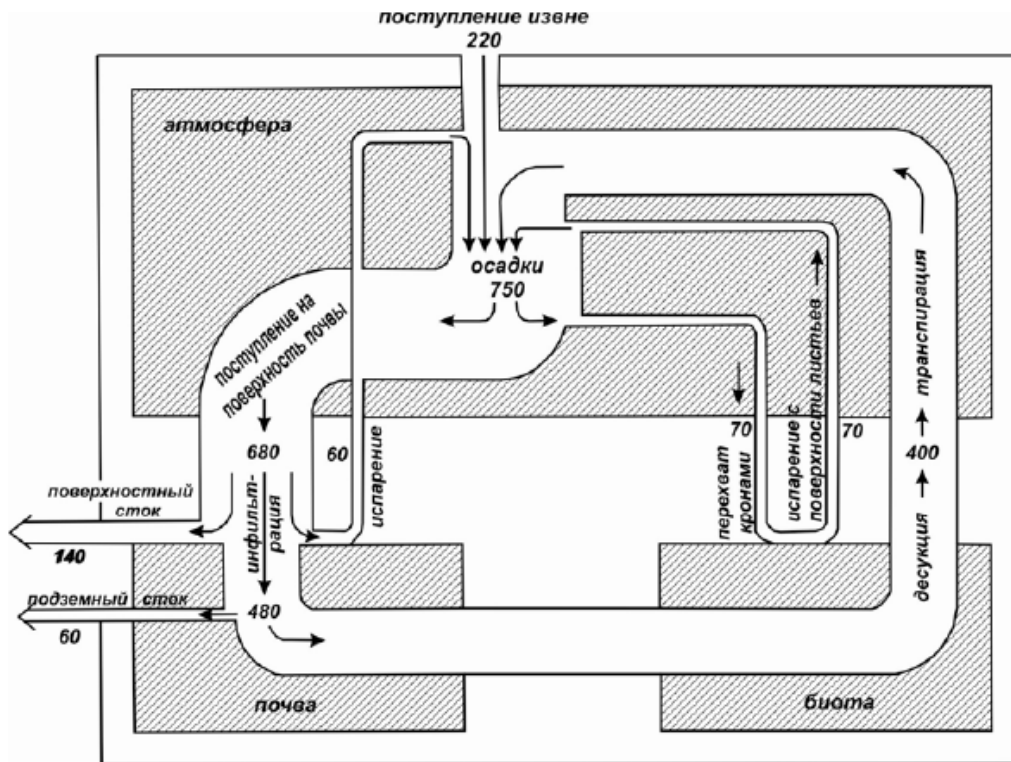


Рис. 9.1. Схема влагооборота в широколиственном лесу (в мм) (по А.Г. Исаченко, 1991)

Трансформация энергии в ландшафте. Главные составляющие функционирования природных и измененных человеком геосистем – обмен энергией и ее трансформация. Функционирование геосистем сопровождается поглощением, преобразованием, накоплением и высвобождением энергии. Связи между компонентами геосистем реализуются в энергетических потоках путем передачи энергии и часто неразделимы с вещественными. Осуществляются они одновременно с потоками воздуха, воды, твердых масс, с перемещением живых организмов.

Функционирование геосистем (круговорот веществ, почвообразование, деятельность живых организмов) невозможно без постоянного притока энергии. В отличие от веществ, непрерывно циркулирующих по разным компонентам геосистемы, которые могут многократно вступать в круговорот, энергия может использоваться только один раз, т.е. имеет место однонаправленный поток энергии через геосистему.

Первичные потоки энергии поступают в ландшафт извне – из космоса и земных недр. Важнейший из них – лучистая энергия Солнца, поток которой по плотности многократно превышает все другие источники. Для функционирования ландшафта солнечная энергия наиболее эффективна; она способна превращаться в различные иные виды энергии – прежде всего в тепловую, а также в химическую и механическую. За счет солнечной энергии осуществляются внутренние обменные процессы в ландшафте, включая влагооборот и биологический метаболизм, а также циркуляция воздушных масс и др. Можно сказать, что все вертикальные связи в ландшафте и многие горизонтальные прямо или косвенно связаны с трансформацией солнечной энергии.

С потоком солнечной радиации связана пространственная и временная упорядоченность вещественного метаболизма в ландшафтах.

Обеспеченность солнечной энергией определяет интенсивность функционирования ландшафтов (при равной влагообеспеченности), а сезонные колебания инсоляции обуславливают основной годичный цикл функционирования. На земной поверхности электромагнитное излучение Солнца в основном превращается в тепловую энергию и после трансформации в ландшафтах в виде тепла же излучается в космическое пространство (Исаченко, 1991). В высоких и умеренных широтах некоторая часть радиационного тепла (порядка 2 – 5%) расходуется на таяние снега, льда, сезонной мерзлоты в почве и деятельного слоя многолетней мерзлоты. При замерзании воды затраченное тепло выделяется.

В трансформации солнечной энергии важнейшая роль принадлежит биоте, хотя на биохимическую реакцию фотосинтеза растения суши используют лишь 0,5% от общего потока суммарной радиации (или около 1,3% радиационного баланса). В процессе дыхания продуцентов, консументов и редуцентов и разложения органических остатков использованная при фотосинтезе энергия снова превращается в тепло, поэтому почти вся энергия, связанная первичными продуцентами, рассеивается и в отличие от вещества уже не возвращается в биологический цикл.

Часть аккумулированной солнечной энергии в ландшафте содержится в мертвом органическом веществе (подстилке, почвенном гумусе, торфе). Например, в гумусе мощных тучных черноземов она превышает 1000 МДж/м² в торфе – тысячи МДж/м² (Исаченко, 1991).

Особый аспект энергетики ландшафта связан с потоками механической энергии. Источники механического перемещения вещества в ландшафте имеют двойную природу: оно осуществляется за счет энергии тектонических процессов и энергии солнечных лучей. В количественном отношении на 2 – 3 порядка выше потоки механической энергии, происходящие за счет трансформации солнечного тепла и обуславливающие перемещения воздушных и водных масс, а также ледников, пыли, органического опада. В механическую энергию ветра ежегодно переходит $n \cdot 10^{14}$ МДж солнечной энергии (около 0,1 % суммарной радиации, полученной всей сушей). Эта энергия рассеивается в виде тепла (в том числе и при выпадении атмосферных осадков).

Механическая энергия всех текучих вод, которая есть также не что иное, как трансформированная лучистая энергия Солнца, оценивается в $n \cdot 10^{13}$ МДж в год (около 0,01 % суммарной радиации).

Преобразование энергии может служить одним из показателей интенсивности функционирования ландшафта.

Н.Л. Беручашвили (1990) все состояния ландшафтов делит по длительности.

1. *Кратковременные состояния* продолжительностью менее суток.

Они в основном связаны с высокочастотными компонентами - воздушными массами и их изменениями.

2. *Средневременные состояния* имеют продолжительность от одних суток до одного года. Из них наиболее важны стексы – суточные состояния, обусловленные сезонной ритмикой, погодными условиями и динамической тенденцией развития фации. Сезоны года также можно рассматривать как состояния.

3. *Длинночастотные состояния* продолжительностью более одного года. Они обычно связаны либо с многолетними климатическими циклами, либо с сукцессиями растительного покрова.

Из пространственных свойств геосистем Н.Л. Беручашвили (1990) выделяет площадь выявления, характерную площадь, мощность геосистемы, отношение надземной части геосистемы к его подземной части.

Динамика ландшафтов. Динамика (от греческого *dynamis* – сила) – изменения обратимого характера, не приводящие к коренной перестройке структуры, т.е. «движение переменных состояний в пределах одного инварианта» (Мамай, 1992).

Инвариант – совокупность присущих геосистеме свойств, которые сохраняются неизменными при преобразовании геосистем (Сочава, 1978). Примерами динамических изменений служат серийные ряды фаций, сукцессионные смены, смены состояний ландшафтов.

Смены состояний могут быть обратимыми при условии, что изменения параметров внешней среды не перешли через некоторое критическое значение, за пределами которого неизбежно нарушается равновесие в геосистеме и ломается механизм ее саморегуляции.

Саморегуляция – свойство ландшафтов в процессе функционирования сохранять на определенном уровне типичные состояния, режимы и связи между компонентами (Сочава, 1978). Механизмом саморегуляции служит характер интенсивности внутренних связей и образование новых. Таким образом, динамические изменения говорят об определенной способности геосистемы возвращаться к исходному состоянию, т.е. о ее устойчивости, способности компенсировать импульсы саморегулированием.

В.Б. Сочава (1978) различает в динамике две стороны – преобразовательную и стабилизирующую. Преобразующая динамика геосистемы – процессы, накопление результатов которых ведет к изменению структуры геосистемы (прогрессивному или регрессивному). Стабилизирующая динамика – процессы, на которых основаны саморегуляция и гомеостаз геосистем. Под *саморегуляцией* понимается приведение геосистемы в устойчивое состояние, обеспечение относительного равновесия всей геосистемы.

До тех пор, пока изменения не выходят за рамки существующего инварианта и имеют характер постепенного количественного накопления элементов новой структуры, они относятся к собственно динамике (Исаченко, 1991). При прочих условиях динамические изменения могут иметь и необратимый характер.

Деление изменений в ландшафте на обратимые и необратимые довольно условное, т.к. абсолютно обратимых изменений в природе не бывает: после каждого пройденного геосистемой цикла возвращение к прежнему состоянию происходит с большим или меньшим отклонением. Накопление отклонений подготавливает преобразование структуры ландшафта, т.е. является начальным звеном развития или эволюции ландшафта. Поэтому динамические изменения ландшафтов имеют ритмический и поступательный характер.

Динамика ландшафта обусловлена преимущественно, но не исключительно, внешними факторами и имеет в значительной степени ритмический характер. Суточный и сезонный ритмы связаны с планетарно астрономическими причинами. Различные ритмы большей продолжительности: внутривековые и вековые ритмы – гелиогеофизические по происхождению, т.е. связаны с проявлениями солнечной активности, которые вызывают возмущения магнитного поля Земли и циркуляции атмосферы, а следовательно колебания температуры и увлажнения. Наиболее известны 11-летние, а также 22 - 23-летние ритмы этого типа, кроме того, намечаются ритмы в 26 месяцев, 3 - 4, 5 - 6, 80 - 90, 160 - 200 лет.

Особый тип динамических изменений представляют восстановительные (сукцессионные) смены состояний геосистем после катастрофических внешних воздействий – вулканических извержений, землетрясений, ураганов, наводнений, пожаров, нашествий грызунов и т.п. Для геосистемы локального уровня подобные воздействия часто оказываются критическими, т.е. ведут к необратимым изменениям. Постоянные, но более или менее кратковременные нарушения, не затрагивающие инварианта, приводят к появлению различных переменных состояний фаций, или серийных фаций (Сочава, 1978). Серийные фации обычно недолговечны и представляют собой те или иные стадии формирования коренной структуры. В конечном счете, пройдя ряд сукцессионных смен, они достигают эквифинального состояния, т.е. устойчивого динамического равновесия. Совокупность всех переменных (динамических) состояний фации, подчиненных одному инварианту, В. Б. Сочава называет *эпифацией*.

Таким образом, *динамика ландшафта* – не любые процессы и изменения, а лишь те, которые сопровождаются изменениями состояния его свойств, не приводя к изменениям его структуры.

Развитие ландшафта (эволюция) – необратимое направленное изменение, приводящее к коренной перестройке (смене) структуры ландшафта, к замене одного инварианта другим, т.е. к появлению новой геосистемы.

Выше было сказано, что каждый цикл, даже относительно непродолжительный, например годичный, оставляет после себя в ландшафте некоторый необратимый остаток (со стоком сносятся минеральные и органические вещества, вглубь водоразделов продвигаются овраги, накапливается торф в болотах и т.п.), что приводит к эволюционным изменениям ландшафта. Причинами такого развития являются как внешние (космические, тек-

тонические, антропогенные) так и внутренние (саморазвитие, противоречивые взаимодействия компонентов ландшафта) факторы.

Механизм развития ландшафта состоит в постепенном количественном накоплении элементов новой структуры, включая и новые морфологические единицы, и вытеснении элементов старой структуры, что в конце концов приводит к качественному скачку – смене ландшафта.

Развитие ландшафтов и их морфологических частей обычно постепенное. Время, за которое изменяется структура, зависит от ранга ПТК. Наиболее быстро развиваются фации и самое длительное время необходимо для полного замещения структуры в ландшафтах. Но возможна и быстрая смена структуры в результате каких-либо катастрофических природных или техногенных процессов.

Форма отчетности: Отчет по вышеприведенной форме (п. 9.1). На проверку также представляются выполненные тестовые задания.

Основная литература

1. Соболева Н.П. Ландшафтоведение: учебное пособие / Н.П. Соболева, Е.Г. Языков. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 175с.
2. Казаков, Л. К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования : учебное пособие для вузов / Л. К. Казаков. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2008. - 336 с.

Дополнительная литература

1. Ландшафтная структура территории России: Учебно-метод. пособие / Авт.- сост. З.Е. Антонова, Н.В. Васильева; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2007. – 43 с.
2. Трифонова, Т. А. Экологическая геохимия : словарь-справочник / авт.- сост.: Т.А. Трифонова, Л.А. Ширкин ; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Ред.-издат. комплекс ВлГУ, 2005. – 140 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. По каким признакам классифицируют все изменения, происходящие в ландшафтах?
2. Какие внешние и внутренние процессы происходят в ландшафтах.
3. Как происходит трансформация энергии в ландшафте.
4. Что называют динамикой ландшафта.
5. Приведите примеры развития ландшафтов.

Практическое занятие №10. Ландшафты и принципы их классификации

Цель работы: закрепить знания о классификационных моделях в ландшафтоведении.

Задание: При подготовке к практическому занятию повторить следующий теоретический материал с использованием литературы [1- 4] из п.7.

1. Классификационные модели в ландшафтоведении.
2. Функционирование ландшафтов.
3. Трансформация энергии в ландшафте.
4. Динамика ландшафтов.
5. Развитие ландшафтов.

Порядок выполнения: При проведении дискуссии важно обратить внимание на следующие ключевые моменты.

Классификация – универсальная общенаучная процедура, без которой исследование не может считаться завершенным.

Каждый ландшафт, по выражению Л.С. Берга, неповторим. Невозможно найти два одинаковых ландшафта. Однако, это не означает, что между ландшафтами исключено всякое качественное сходство. Сравнение позволяет установить группы ландшафтов, принципиально близких по происхождению, структуре, динамике и другим существенным признакам, и тем самым классифицировать их.

Классификация ландшафтов имеет прикладное значение, так как типовые нормы или мероприятия (градостроительные, агролесомелиоративные, природоохранные и т.п.) разрабатываются не для отдельных ландшафтов, а для типичных природных условий ландшафтных групп.

Важнейшим инструментом классификации служит ландшафтная карта. Сравнительно-картографический метод обеспечивает полноту и логическую строгость систематики ландшафтов.

Попытки классифицировать ландшафты осуществлялись на всем протяжении изучения геосистем Земли (рис. 10.1, 10.2).

В настоящее время в ландшафтоведении разработаны две классификационные модели. *Иерархическая классификация*, в которой основой служит соотношение части и целого, от фации до ландшафтной оболочки Земли, была рассмотрена в практической работе №2.

Логической основой *типологической классификации* ландшафтов служит природная геосистема как индивид, в котором сочетаются черты особенного, индивидуального и общего, типического.

Типологическая классификация рассматривает разные таксономические геосистемы: фации, подурочища, урочища, местности, ландшафты. Ландшафт – основная характеристика ландшафтоведения, и его классификация наиболее разработана. Принципы классификации ландшафтов основываются на группировке индивидуальных ландшафтов в классы, типы, роды и виды по признакам, отражающим их сущность.

Исходными факторами при классификации ландшафтов служат: тепло и влагообеспеченность, влагооборот, биологический круговорот веществ, почвообразование, продуцирование биомассы. К критериям классификации относятся существенные инвариантные свойства ландшафтов, их генезис, структура, динамика.

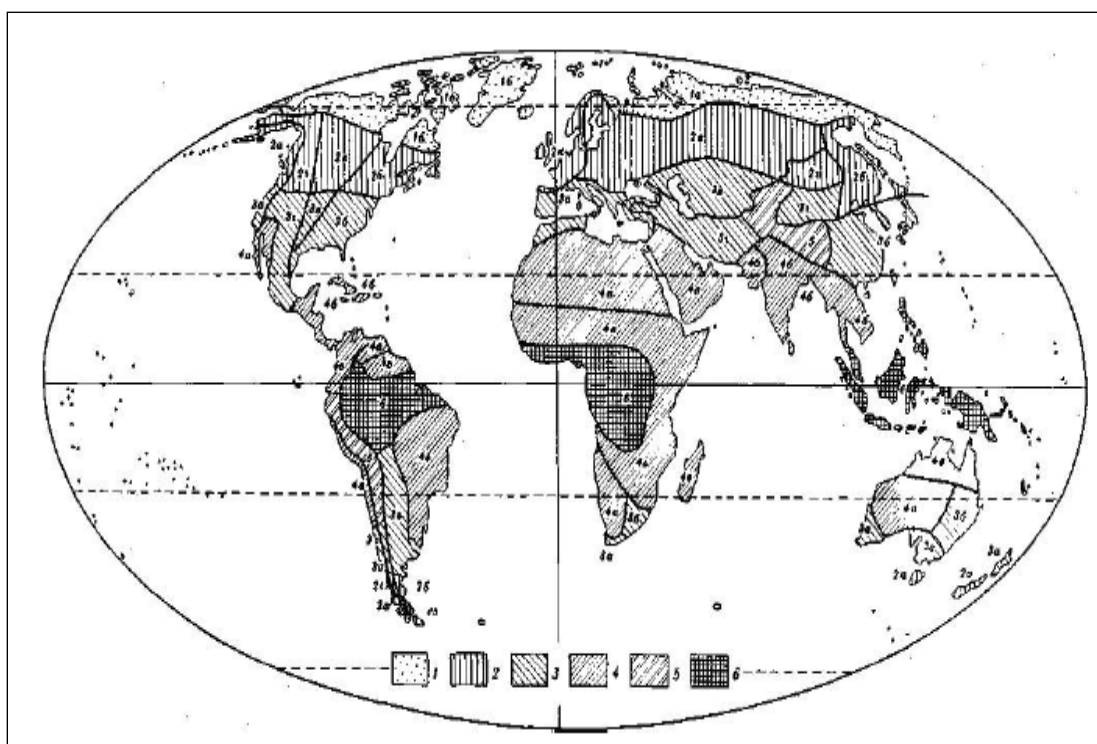


Рис. 10.1. Типы естественных районов (по Э.Дж. Гербертсону, 1905)

- 1 - полярные: а - равнины (тундровый тип), б - горы (тип ледяных покровов);
- 2 - холодно-умеренные, а - западные окраины материков (западноевропейский тип), б - восточные окраины (квебекский тип), в - внутренние районы (сибирский тип), г - внутренние горы (алтайский тип);
- 3 - тепло-умеренные: а - западные окраины с зимними осадками (средиземноморский тип), б - восточные окраины с летними осадками (китайский тип), в - внутренние районы (туранский тип), г - внутренние плато (иранский тип);
- 4 - тропические: а - западные тропические пустыни (сахарский тип), б - восточные тропические районы (муссонный тип), в - внутренние тропические плато (суданский тип);
- 5 - высокие тропические и субтропические горы (тибетский тип);
- 6 - экваториальные районы (амазонский тип)

После классифицирования ландшафтов их систематизируют в соподчиненные типологические совокупности ландшафтов региона, т.е. систематизируют ландшафтное устройство определенной территории.

В качестве высшей классификационной категории ландшафтов Земли (по В.А. Николаеву, 1979) выделяют отдел ландшафтов. В основе этого таксона рассматривают показатель тип контакта и взаимодействия геосфер (литосферы, гидросферы, атмосферы) по вертикали. Выделяют четыре отдела ландшафтов: 1) наземные (субаэральные); 2) земноводные (речные, озерные, шельфовые); 3) водные (моря и океаны); 4) донные (морские, океанические).

Наземные ландшафты группируют по разделам в зависимости от теплообеспеченности географических поясов. Так наземные ландшафты Северного полушария состоят из разрядов: арктических, субарктических, бореальных, суббореальных, субтропических, тропических, субэкваториальных и экваториальных ландшафтов.

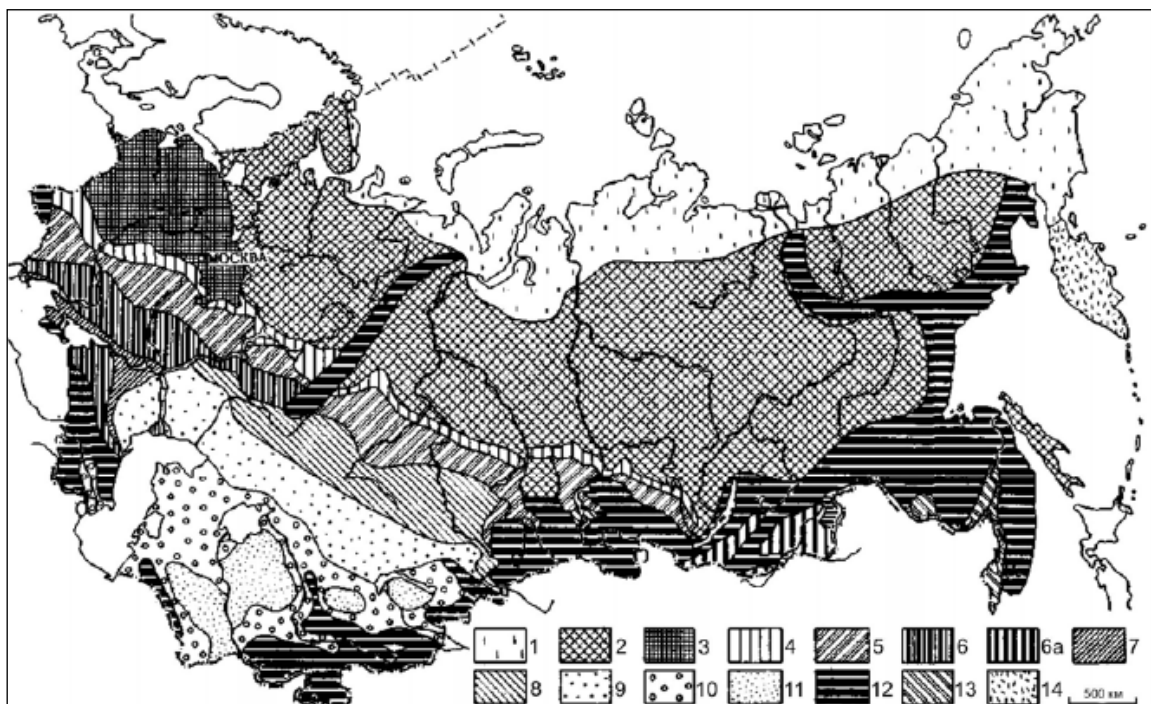


Рис. 10.2. Ландшафтные зоны России (по Л.С. Бергу, 1913)

- 1 - тундра, 2 - тайга, 3 - тайга с примесью широколиственных пород, 4 - лесостепь на серых лесных суглинках, 5 - лесостепь на черноземе, 6 - черноземная степь, 6а - высокая черноземная степь Забайкалья, 7 - сухая степь, 8 - сухая степь холмистая, 9 - полупустыня, 10 - пустыня, 11 - пески пустынной зоны, 12 - горные ландшафты, 18 - низменности Приамурья и Приуссурийского края с лесами маньчжурского типа, 14 - Камчатка

Далее в классификации выделяют единицу – семейство ландшафтов, отражающую группировку ландшафтов в дифференцированных физико-географических странах.

Например, бореальные ландшафты восточносибирского семейства или бореальные ландшафты западносибирского семейства, или восточносибирского.

Критерием выделения классов и подклассов ландшафтов является гипсометрический фактор, отражающий ярусные ландшафтные закономерности. Классы характеризуют равнинные и горные ландшафты и выделяются в пределах разрядов, подразрядов, семейств. Классы равнинных ландшафтов включают подклассы – возвышенные, низменные, низинные ландшафты. Классы горных ландшафтов включают следующие подклассы ландшафтов – предгорные, низкогорные, среднегорные, высокогорные, межгорно-котловинные. Классы и подклассы ландшафтов отражают высотную ярусность ландшафтов.

Тип ландшафта отражает зональность природных геосистем. Основным критерием для разграничения типов ландшафтов – важнейшие глобальные различия в соотношениях тепла и влаги.

В связи с этим выделяют:

1) зональные ряды типов ландшафта по теплообеспеченности:

А – арктические и антарктические, Са – субарктические, БСа – бореально-субарктические, Б – бореальные, БСб – бореально-суббореальные, Ст – субтропические, Т – тропические, Сэ – субэкваториальные, Э – экваториальные;

2) ряды типов ландшафтов по увлажнению:

экстрааридные, аридные, семиаридные, семигумидные, гумидные (Исаченко, 1991).

3) Зональные ряды типов ландшафтов-аналогов по теплообеспеченности:

А – арктические и антарктические; Са – субарктические (Са1 – северные, Са2 – типичные, Са3 – южные); БСа – бореально-субарктические; Б – бореальные (Б1 – северные, Б2 – типичные, Б3 – южные); БСб – бореально-суббореальные; Сб – суббореальные (Сб1 – типичные, Сб2 – переходные к субтропическим); Ст – субтропические; Т – тропические; Сэ – субэкваториальные; Э – экваториальные.

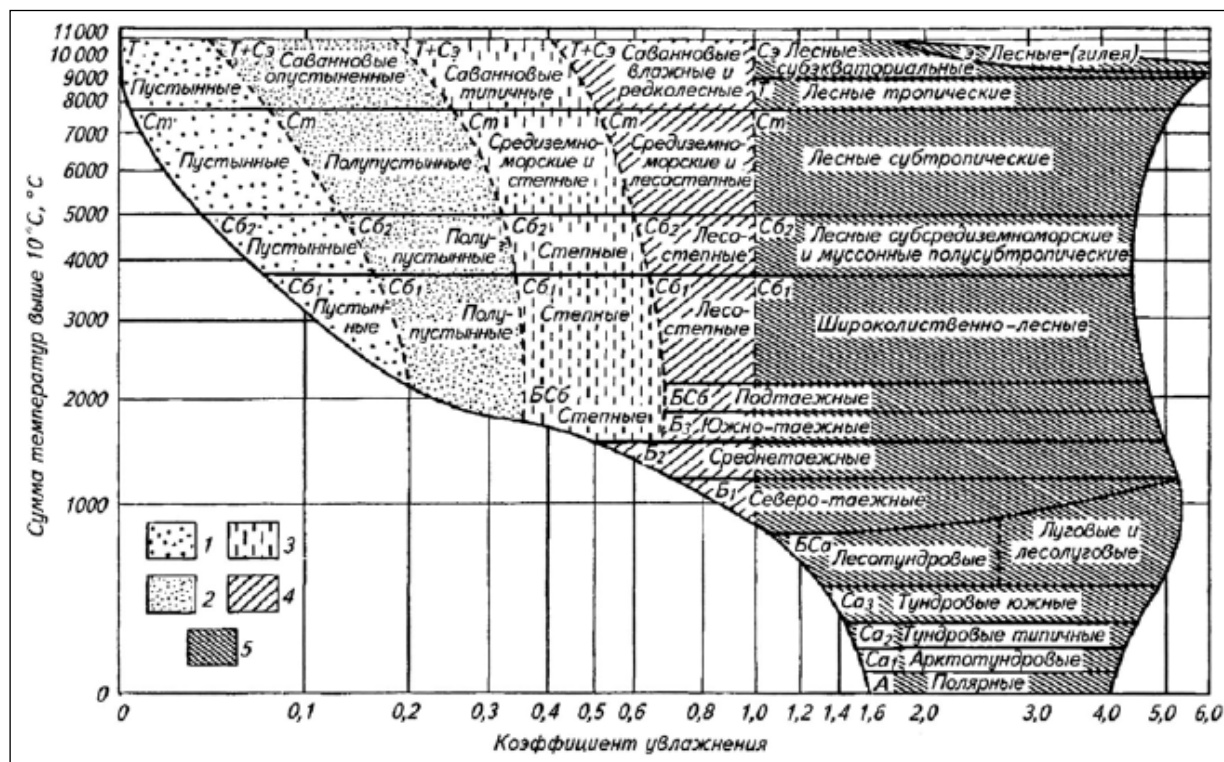
4) Ряды типов ландшафтов-аналогов по увлажнению:

1 – экстрааридные, 2 – аридные, 3 – семиаридные, 4 – семигумидные, 5 – гумидные

Каждый тип ландшафтов характеризуется своим сезонным ритмом природных процессов, особым типом высотной поясности. Таким образом, тип ландшафтов – это объединение ландшафтов, имеющих общие зонально-секторные черты в структуре, функционировании и динамике.

Большинство ландшафтных типов представлено различными вариантами в обоих полушариях, на разных континентах, а нередко – и в разных секторах одного континента.

Тип ландшафта близок к зональному типу почв, так как почва – «зеркало» ландшафта, продукт его функционирования. Помимо почвенных характеристик тип ландшафта учитывает и геоботаническую специфику. Например, бореальные и суббореальные умеренно континентальные восточно-европейские равнинные ландшафты включают типы лесной, широколиственной, лесостепной, степной, полупустынной, пустынной растительности (рис. 10.3).



10.3. Типы ландшафтов Земли в зависимости от теплообеспеченности и увлажнения (по А.Г. Исаченко, 1991)

Характерные черты ландшафтов каждого типа лучше всего выражены в центре его ареала, на периферии появляются признаки перехода к соседним типам. В результате этого типы ландшафтов делят на подтипы, которые отражают постепенность зональных переходов в соответствии с подтипами почв и подклассами растительности. Различают три подтипа: северный, средний и южный. Например, таежный тип образован подтипами северотаежных, среднетаежных, южно-таежных ландшафтов. Подтипы не выделяются для тех ландшафтных типов, которые сами по себе имеют переходный характер (лесотундровые, подтаежные, лесостепные и др.) или имеют относительно небольшой ареал (приокеанические лесолуговые и луговые).

Род ландшафтов характеризует морфологию и генезис рельефа ландшафтов, литологические свойства поверхностных пород выражены в подроде ландшафтов. Например, в равнинных ландшафтах по роду выделяют ландшафты крупных речных долин и междуречий, представленных моренными, водно-ледниковыми, древнеаллювиальными, эоловыми отложениями. Цитологический фактор подрода ландшафтов представлен суглинистыми, песчаными, известняковыми, лёссовыми и другими сложениями.

На нижних ступенях ландшафтной классификации выделяется *вид ландшафта*. Определяющим критерием при определении вида выступает фундамент ландшафта, его петрографический состав, структурные особенности, формы рельефа.

Вид ландшафтов — совокупность ландшафтов со сходным составом в морфологической структуре урочищ. У таких ландшафтов общий генезис, эволюция, функционирование. Морфологическое строение служит одним из ведущих признаков при объединении конкретных ландшафтов в виды. Видовое разнообразие ландшафтов чрезвычайно велико. Только на территории России насчитываются многие сотни видов ландшафтов.

В результате классификации каждый ландшафт получает многоступенчатую типологическую углубленную идентификацию (табл. 10.1).

Таблица 10.1

Структурно-генетическая классификация ландшафтов (по В.А. Николаеву, 1979)

Таксон	Основание деления	Примеры ландшафтов
Отдел	Тип контакта и взаимодействия геосфер	Наземные, земноводные, водные, подводные

Разряд	Термические параметры географических поясов	Арктические, субарктические, бореальные, суббореальные, субтропические
Подразряд	Континентальность, секторные климатические различия	Приокеанические, умеренно континентальные, континентальные, резко континентальные
Семейство	Региональная локализация на уровне физико-географических стран	Бореальные, умеренно континентальные - восточно-европейские, суббореальные, континентальные западносибирские, туранские
Класс	Морфоструктуры мегарельефа	Равнинные, горные
Подкласс	Морфоструктуры макрорельефа	Равнинные: возвышенные, низменные, низинные. Горные: низкогорные, среднегорные, высокогорные
Тип	Типы почв и классы растительных формаций	Таежные, смешанно-лесные, широколиственные, лесостепные, степные, полупустынные, пустынные
Подтип	Подтипы почв и подклассы растительных формаций	Северотаежные, среднетаежные, южнотаежные, степные; луговые, болотные, солончаковые
Род	Морфология и генезис рельефа (генетический тип рельефа)	Холмистые моренные, пологоволнистые водно-ледниковые, плосковолнистые древнеаллювиальные, гривистые древнеэоловые
Подрод	Литология поверхностных отложений	Суглинистые, лёссовые, песчаные, каменисто-щебенчатые
Вид	Сходство доминирующих урочищ	Западносибирские равнинные возвышенные степные с разнотравными степями на черноземах легкосуглинистых

Приведем пример результата классификации ландшафтов южного Подмосковья (по В. А. Николаеву, 1979): *отдел* – наземные; *разряд* – бореальные; *подразряд* – умеренно континентальные; *семейство* – восточно-европейские; *класс* – равнинные; *подкласс* – низинные; *тип* – смешанно-лесные; *подтип* – болотно-луговые; *род* – озерно-водно-ледниковые; *подрод* – глинисто-суглинистые; *вид* – луговые низинные влажнотравно-злаковые на дерново-глеевых почвах.

Далее рекомендуется закрепить теоретический материал путем самостоятельного выполнения обучающимися тестовых заданий.

Вариант 1

- В механизме саморегулирования геосистем ведущая роль принадлежит:
 - почвам;
 - биоте;
 - водам;
 - климату;
 - литогенной основе.
- Основным энергетическим фактором в ландшафтной сфере Земли является:
 - гравитационная сила Земли;
 - внутренняя энергия Земли;
 - солнечная энергия.
- Совокупность процессов перемещения, обмена и трансформации энергии, вещества и информации в геосистеме называют ее:
 - изменчивостью;
 - динамикой;
 - развитием;
 - функционированием;
 - саморазвитием.
- Направленное (необратимое) изменение, приводящее к коренной перестройке структуры геосистемы, называют:

- а) изменчивостью; б) динамикой; в) развитием; г) функционированием; д) саморазвитием.
5. Свойство ландшафта сохранять свою структуру и характер функционирования под влиянием внешних (природных и антропогенных) воздействий называют:
- а) изменчивостью; б) устойчивостью; в) долговечностью; г) развитием; д) динамикой.
6. Инвариант геосистемы - это:
- а) пространственные элементы структуры геосистем;
 б) временные элементы структуры геосистем;
 в) совокупность устойчивых отличительных признаков геосистем;
 г) изменения геосистемы, имеющие обратимый характер;
 д) изменения геосистемы, имеющие циклический характер.
7. В отличие от литогенной основы воздух характеризуется:
- а) динамичностью; б) инерционностью.
8. Для тундры и лесотундры характерен тип водного режима:
- а) промывной; б) выпотной; в) непромывной.
9. Накопление кислорода в атмосфере произошло за счет:
- а) хемосинтеза; б) биосинтеза; в) фотосинтеза.
10. Органическое вещество в ландшафтах подвергают минерализации:
- а) консументы; б) редуценты; в) продуценты.
11. Почва обладает высоким естественным плодородием, если в ней много ионов:
- а) Ca^{2+} ; б) Na^+ ; в) H^+ .
12. Первичное прямое воздействие одного природного компонента на другой усиливается в результате:
- а) отрицательных обратных связей; б) положительных обратных связей.
13. Связи между сопряженными природными геосистемами называются:
- а) вертикальными; б) горизонтальными; в) возвратными.
14. Наименьший временной промежуток, в течение которого можно наблюдать все типичные структурные элементы и состояния геосистемы:
- а) сутки
 б) неделя;
 в) месяц;
 г) сезон;
 д) год.
15. Составной частью вещественного потока в геосистеме является:
- а) теплообмен;
 б) энергообмен;
 в) влагообмен.
16. К глобальному уровню организации ландшафтных комплексов относится:
- а) ландшафт; б) географический пояс; в) физико-географическая зона.
17. Смена времен года является примером:
- а) периодической динамики; б) годичной динамики; в) хорологической динамики.

Вариант 2

1. Составные части, формирующие ландшафтные комплексы, называются:
- а) природными условиями; б) природными компонентами; в) природными объектами.
2. Химический состав воды и горных пород является свойством:
- а) вещественным; б) информационно-организационным; в) энергетическим.
3. На объем подземного стока влияет:
- а) химический состав горных пород; б) механический состав горных пород; в) минералогический состав горных пород.
4. Парниковую функцию в ландшафтной сфере Земли выполняет:
- а) кислород; б) углекислый газ; в) азот.
5. Воздух не участвует в:
- а) переносе твердого вещества; б) эрозии почвы; в) влагообмене; г) метаболизме.
6. В условиях избыточного увлажнения формируются грунтовые воды:

- а) кислые; б) щелочные; в) нейтральные.
7. Солнечную энергию в энергию химических связей превращает:
а) фауна; б) флора; в) бактерии.
8. Мерзлотный режим в почвогрунтах стабилизирует:
а) вода; б) механический состав почвы; в) растительность; г) черви.
9. Более плодородными являются почвы:
а) супесчаные; б) суглинистые; в) песчаные.
10. Непосредственное первичное влияние одного природного компонента на другой называется: а) обратной связью; б) прямой связью; в) косвенной связью.
11. Связи между отдельными природными компонентами называются:
а) горизонтальными; б) возвратными; в) вертикальными.
12. К глобальному уровню организации ландшафтных комплексов относится:
а) ландшафт; б) географический пояс; в) физико-географическая зона.
13. Изменением абсолютной высоты местности вызывается:
а) высотная зональность; б) высотная поясность; в) склоновая зональность.
14. Явление секторности связано с:
а) циркумокеанической зональностью; б) циркумконтинентальной зональностью.
15. Биотической составляющей во влагообороте является:
а) выпадение осадков; б) транспирация; в) просачивание осадков в грунт.
16. Приливы и отливы являются примером:
а) структурной динамики; б) циклической динамики; в) направленной динамики.
17. Основание для выделения типа ландшафта: а) высотная ярусность рельефа; б) сходство доминирующих урочищ; в) гидротермические особенности территории.

Форма отчетности: Отчет по вышеприведенной форме (п. 9.1).

Основная литература

1. Соболева Н.П. Ландшафтоведение: учебное пособие / Н.П. Соболева, Е.Г. Языков. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 175с.
2. Казаков, Л. К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования : учебное пособие для вузов / Л. К. Казаков. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2008. - 336 с.

Дополнительная литература

1. Ландшафтная структура территории России: Учебно-метод. пособие / Авт.- сост. З.Е. Антонова, Н.В. Васильева; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2007. – 43 с.
2. Трифонова, Т. А. Экологическая геохимия : словарь-справочник / авт.- сост.: Т.А. Трифонова, Л.А. Ширкин ; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Ред.-издат. комплекс ВлГУ, 2005. – 140 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какие таксономические геосистемы рассматривает типологическая классификация ландшафтов?
2. Какие факторы служат исходными при классификации ландшафтов?
3. Какие критерии классификации используются при классификации ландшафтов?
4. Назовите отделы, разряды, семейства, классов и подклассов ландшафтов.
5. Укажите основные критерии для разграничения типов ландшафтов.

9.2 Методические указания по подготовке к текущему тестовому контролю знаний и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Текущий контроль знаний обучающихся проводится на практических занятиях: дискуссиях, в процессе защиты отчетов по практическим работам, при выполнении тестовых

заданий. Подготовку к текущему контролю рекомендуется проводить с использованием лекций и литературы [1-8], указанной в п.7.

В тестах по курсу Ландшафтоведение содержатся задания, состоящие из неполного суждения с одним ключевым элементом и множеством альтернативных ответов, один из которых является верным. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ, чтобы суждение стало полным и верным.

Во время тестирования необходимо помнить следующее:

- в первую очередь выполнять те задания, которые кажутся более легкими;
- прежде чем отвечать на задание, нужно внимательно прочитать его 2...3 раза, чтобы правильно понять содержание;
- задания не переписывать, а сразу давать ответ;
- стараться закончить тестирование до того, как закончится отведенное на него время, чтобы иметь возможность проверить работу.

Структура и содержание практических работ нацелены на максимальное проявление самостоятельности со стороны студентов при выполнении заданий. Изучение каждого раздела дисциплины завершается оформлением и сдачей отчетов по конкретным практическим работам.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (итоговый контроль знаний) – экзамен проводится по экзаменационным билетам в письменном виде. Количество заданий в каждом экзаменационном билете равно 3, первое и второе задания проверяют теоретические знания, а третье – практические умения и навыки. Общее время на подготовку ответов – 60 мин.

К сдаче экзамена допускаются студенты, которые выполнили весь объем запланированной работы в установленные сроки, а именно: посещали лекции и вели конспекты; выполнили практические работы и защитили отчеты по ним.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) используются для:

- получения информации при подготовке к занятиям;
- создания презентационного сопровождения практических занятий;
- работы в электронной информационной среде.

Стандартное лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level;
- Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level;
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security;
- Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ПЗ</i>
1	2	3	4
Лк	Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование - Ноутбук hp, Видеопроектор Acer	-
ПЗ	Лаборатория общей не- органической химии	Мультимедийное оборудование - Ноутбук hp, Видеопроектор Acer	ПЗ №1-10
СР	Читальный зал №1	Оборудование 15- CPU 5000/RAM 2Gb/HDD (Монитор TFT19 LG1953S-SF); принтер HP Laser Jet P3005	-

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОПК-5	владение знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении	1. Основы учения о ландшафтах	1.1 Ландшафтная сфера и факторы её дифференциации	Экзаменационные вопросы 1.1 ÷ 1.8
			1.2 Учение о ландшафтах. Подходы к изучению ландшафтов	
ПК-5	способность реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов	2. Структура и свойства ландшафтов	2.1 Морфологическая структура ландшафта	Экзаменационные вопросы 2.1 ÷ 2.9
			2.2 Свойства ландшафтов	
		3. Функционирование, динамика и эволюция ландшафтов	3.1 Функциональный анализ ландшафтов	Экзаменационные вопросы 3.1 ÷ 3.13
			3.2 Создание культурных ландшафтов (геосистем)	
ПК-14	владение знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии	4. Многообразие ландшафтов Земли	4.1 Принципы классификации ландшафтов	Экзаменационные вопросы 4.1 ÷ 4.10
			4.2 Основные варианты ландшафтной сферы Земли	

2. Экзаменационные вопросы

№ п/п	Компетенции		ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1	ОПК-5	владение знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении	<p>1.1. Ландшафтоведение – наука о ландшафтной оболочке и ее структурных составляющих.</p> <p>1.2. Содержание и задачи ландшафтоведения.</p> <p>1.3. Объекты ландшафтных исследований.</p> <p>1.4. Место ландшафтоведения в системе географических наук.</p> <p>1.5. Этапы формирования современных ландшафтов.</p> <p>1.6. Этапы в познании ландшафтной дифференциации географической оболочки.</p> <p>1.7. Развитие ландшафтных идей в России (работы В. В. Докучаева А. Н. Краснова, Г. И. Танфильева, Г. Ф. Морозова, Л. С. Берга) .</p> <p>1.8. Н. А. Солнцев – идейный лидер отечественного ландшафтоведения</p>	<p>1. Основы учения о ландшафтах</p> <p>2. Структура и свойства ландшафтов</p> <p>3. Функционирование, динамика и эволюция ландшафтов</p> <p>4. Многообразие ландшафтов Земли</p>
2	ПК-5	способность реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов	<p>2.1. Космические факторы.</p> <p>2.2. Широтная зональность, проявление зональности отдельных компонентов ландшафта.</p> <p>2.3. Геофизические факторы.</p> <p>2.4. Региональная и локальная дифференциация эпигеосферы.</p> <p>2.5. Азональность (секторность) и системы ландшафтных зон.</p> <p>2.6. Высотная поясность и орографические факторы ландшафтной дифференциации.</p> <p>2.7. Структурно-петрографические факторы и морфоструктурная дифференциация.</p> <p>2.8. Локальная дифференциация.</p> <p>2.9. Антропогенные факторы.</p>	<p>1. Основы учения о ландшафтах</p> <p>2. Структура и свойства ландшафтов</p> <p>3. Функционирование, динамика и эволюция ландшафтов</p> <p>4. Многообразие ландшафтов Земли</p>
			<p>3.1. Теория морфологической структуры ландшафта.</p> <p>3.2. Урочища: доминантные, субдоминантные, подчиненные (второстепенные).</p> <p>3.3. Категории урочищ: типичные (простые), подурочища, сложные урочища.</p> <p>3.4. Факторы формирования урочищ.</p> <p>3.5. Местность – сочетания урочищ.</p> <p>3.6. Фация как элементарная геосистема.</p> <p>3.7. Техногенное воздействие на струк-</p>	<p>1. Основы учения о ландшафтах</p> <p>2. Структура и свойства ландшафтов</p> <p>3. Функционирование, динамика и эволюция ландшафтов</p> <p>4. Многообразие ландшаф-</p>

			<p>туру и функционирование геосистем.</p> <p>3.8. Нарушения гравитационного равновесия и их побочные следствия.</p> <p>3.9. Изменения влагооборота и водного баланса.</p> <p>3.10. Представления о культурном ландшафте.</p> <p>3.11. Геоэкологическая концепция культурного ландшафта.</p> <p>3.12. Ресурсовоспроизводящие, средообразующие, экологические воспитательные, информационные функции культурного ландшафта.</p> <p>3.13. Ландшафтный мониторинг.</p>	тов Земли
3	ПК-14	<p>владение знаниями об основах земледелия, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии</p>	<p>4.1. Принципы классификации ландшафтов.</p> <p>4.2. Значение ландшафтно-картографических исследований для разработки классификации ландшафтов.</p> <p>4.3. Типологическая трактовка ландшафта и натурные ландшафтно-географические исследования.</p> <p>4.4. Региональные ландшафтные комплексы и физико-географическое районирование.</p> <p>4.5. Литогенная основа как фактор ландшафтной дифференциации.</p> <p>4.6. Генезис и история развития ландшафтных комплексов.</p> <p>4.7. Речные долины и их роль в структуре ландшафтной сферы.</p> <p>4.8. Границы ландшафтов.</p> <p>4.9. Ландшафтоведение и взаимодействие природы и общества.</p> <p>4.10. Учение об антропогенных ландшафтах в трудах Ф. Н. Милькова, А. М. Рябчикова, Л. И. Кураковой.</p>	<p>1. Основы учения о ландшафтах</p> <p>2. Структура и свойства ландшафтов</p> <p>3. Функционирование, динамика и эволюция ландшафтов</p> <p>4. Многообразие ландшафтов Земли</p>

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать (ОПК-5):</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные физические свойства и закономерности геосфер Земли; <p>(ПК-5):</p> <ul style="list-style-type: none"> – факторы и закономерности формирования и развития ландшафтной сферы Земли и природно-территориальных комплексов; – природные компоненты и факторы дифференциации ландшафтной оболочки планеты; <p>(ПК-14):</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемы и методы сбора ландшафтной информации; – многообразие вариантов ландшафтной сферы, природных и природно-антропогенных ландшафтов на Земле; <p>Уметь (ОПК-5):</p> <ul style="list-style-type: none"> – свободно и правильно пользоваться ландшафтной терминологией и номенклатурой; – разбираться в общих закономерностях функционирования и развития ландшафтов; <p>(ПК-5):</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять природоохранные технологии с целью недопущения негативного воздействия на природно-территориальные комплексы; – находить информацию из различных источников для решения проблем ландшафтоведческого свойства; <p>(ПК-14):</p> <ul style="list-style-type: none"> – выделять причины изменения ландшафтов; <p>Владеть (ОПК-5):</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками по выявлению функций природных компонентов для развития и функционирования ландшафтных геосистем; <p>(ПК-5):</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками идентификации особенностей различных вариантов и категорий ландшафтов; 	отлично	<ul style="list-style-type: none"> – знание теоретического материала по дисциплине отличное; – умения и навыки решения практических заданий отличные; – умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные мысли, делать выводы отличное; – владение элементарными навыками проведения сбора и анализа ландшафтной информации.
	хорошо	<ul style="list-style-type: none"> – знание теоретического контролируемого материала по дисциплине хорошее; – умения и навыки решения практических заданий хорошие; – умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные мысли, делать выводы хорошее; – владение элементарными навыками проведения сбора и анализа ландшафтной информации хорошее.
	удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> – знание теоретического контролируемого материала дисциплине среднее; – умения и навыки решения практических заданий средние; – умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные мысли, делать выводы среднее; – владение элементарными навыками проведения сбора и анализа ландшафтной информации среднее).
	неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> – знание теоретического контролируемого материала по дисциплине ниже среднего; – умения и навыки решения практических заданий ниже среднего; – умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные мысли, делать выводы ниже среднего; – владение элементарными навыками проведения сбора и анализа ландшафтной информации ниже среднего.

<ul style="list-style-type: none">– методами составления характеристик различных типов и видов ландшафтов;– методами прогноза последствий антропогенной деятельности для состояния ландшафтных комплексов; <p><i>(ПК-14):</i></p> <ul style="list-style-type: none">– навыками описания ландшафтов по географическим картам;– методами качественной и количественной обработки ландшафтной информации.		
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Дисциплина Ландшафтоведение имеет важное значение в системе подготовки будущих экологов. Она знакомит обучающихся со строением географической оболочки земли, классификацией ландшафтов, их морфологической структурой, особенностями функционирования и развития ландшафтной сферы.

Изучение дисциплины Ландшафтоведение предусматривает:

- лекции,
- практические занятия;
- самостоятельную работу;
- экзамен.

После освоения раздела «1. Основы учения о ландшафтах» обучающиеся должны знать:

- понятие о ландшафтоведении, объекте и предмете исследования ландшафтоведения;
- общие направления развития и формирования ландшафтоведческих представлений о геосистемах;
- компоненты ландшафтной сферы Земли и структура природно-территориальных комплексов (ПТК);
- уровни организации геосистем;
- структуру геосистем;
- методику ландшафтоведения;
- комплекс подходов при изучении ландшафтов;
- модели в ландшафтоведении

Необходимо овладеть навыками и умениями применения изученных методов для:

- составления диаграмм вертикальной и горизонтальной структуры географической оболочки;
- составления карты природно-территориального комплекса (ПТК).

Необходимо овладеть навыками применения изученных методов в конкретных ситуациях:

- правильно пользоваться ландшафтной терминологией и номенклатурой;
- разбираться в общих закономерностях функционирования и развития ландшафтов;
- выявлять функции природных компонентов для развития и функционирования ландшафтных геосистем.

После освоения раздела «2. Структура и свойства ландшафтов» обучающиеся должны знать:

- ландшафт как сложную систему: понятия местность, урочище, подурочище, фация;
- компоненты ландшафта и ландшафтообразующие факторы; границы ландшафта;
- общесистемные, межсистемные и внутренние свойства ландшафтов;
- пространственную, временную и пространственно-временную организацию ландшафтов;
- устойчивость ландшафтов и геосистем;

Необходимо овладеть навыками и умениями применения изученных методов для:

- применения природоохранных технологий с целью недопущения негативного воздействия на природно-территориальные комплексы;

Необходимо овладеть навыками применения изученных методов в конкретных ситуациях:

- для идентификации особенностей различных вариантов и категорий ландшафтов;
- при составлении характеристик различных типов и видов ландшафтов.

После освоения раздела «3. Функционирование, динамика и эволюция ландшафтов» обучающиеся должны знать:

- классификацию функций ландшафтов;
- смену функций ландшафтов;
- этапы функционального анализа;
- природно-ресурсный потенциал;
- воздействие человека на ландшафты; измененные ландшафты;
- принципы создания культурных ландшафтов;
- рациональное использование ландшафтов;
- основы систематизации и организации территории ландшафта;
- агрогеосистемы.

Необходимо овладеть навыками и умениями применения изученных методов для:

- нахождения информации из различных источников для решения проблем ландшафтоведческого свойства;

Необходимо овладеть навыками применения изученных методов в конкретных ситуациях:

- прогнозировании последствий антропогенной деятельности для оценки состояния ландшафтных комплексов.

После освоения раздела «4. Многообразие ландшафтов Земли» обучающиеся должны знать:

- иерархическую и типологическую классификации ландшафтов;
- полярные и приполярные, бореальные, суббореальные и бореально-суббореальные, субтропические, тропические и субэкваториальные, экваториальные ландшафты;
- наземный, земноводный, водный, донный, ледовый варианты ландшафтной сферы;
- антропогенные ландшафты.

Необходимо овладеть навыками и умениями применения изученных методов для:

- выделения причин изменения ландшафтов;
- для описания ландшафтов по географическим картам.

Необходимо овладеть навыками применения изученных методов в конкретных ситуациях:

- при качественной и количественной обработке ландшафтной информации.

Самостоятельную работу целесообразно начинать с внимательного ознакомления с теоретическими сведениями, далее рекомендуется ответить на вопросы для самопроверки, приведенные в конце каждой практической работы, и только после этого приступить к выполнению заданий практической работы. Студентам необходимо помнить, что большую роль в достижении ими высоких результатов играет самостоятельная учебная работа, направленная на изучение как отдельных разделов и тем дисциплины, так и на подготовку к текущим контрольным мероприятиям. Самостоятельная работа, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений, заключается в работе обучающихся с лекционным материалом, поиске и анализе материалов из литературных и электронных источников информации по заданной теме, изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературы. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

В процессе проведения практических занятий происходит закрепление теоретических знаний, формирование умений и навыков реализации представления об основных подходах к географическому и геоэкологическому познанию мира, представлений о единстве ландшафтной сферы Земли и слагающих ее природных и природно-антропогенных геосистем.

При подготовке к экзамену рекомендуется особое внимание уделить следующим вопросам: повторить основные теоретические сведения по дисциплине, по каждой теме самостоятельно ответить на 2-3 вопроса, выполнить тестовые задания. Необходимо повторить практический материал, связанный с порядком составления карты природно-территориального комплекса (ПТК), диаграмм вертикальной и горизонтальной структуры географической оболочки, диаграмм зональности гидрологических процессов и явлений, а также схем орогенетической зональности и секторности как факторов ландшафтной дифференциации.

В процессе консультации с преподавателем обучающемуся необходимо уяснить вопросы, вызвавшие затруднение при самостоятельном изучении курса. Консультации можно получить по вопросам организации самостоятельной работы и по другим организационно-методическим вопросам.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Ландшафтоведение

1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов системного подхода к географическому и геоэкологическому познанию мира, представлений о единстве ландшафтной сферы Земли и слагающих ее природных и природно-антропогенных геосистем.

Задачами изучения дисциплины являются:

- обучить студентов основам теории и методологии ландшафтоведения;
- формировать умения ландшафтного моделирования;
- развить навыки прикладного ландшафтоведения.

2. Структура дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебной работы, включая самостоятельную работу: лекций 17 ч., практических занятий 34 ч., самостоятельная работа 21 ч.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетных единиц.

2.2 Основные разделы дисциплины:

- 1 – Основы учения о ландшафтах
- 2 – Структура и свойства ландшафтов
- 3 – Функционирование, динамика и эволюция ландшафтов
- 4 – Многообразие ландшафтов Земли

3. Планируемые результаты обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-5 - владение знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении;

ПК-5 - способность реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов;

ПК-14 - владение знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии.

4. Вид промежуточной аттестации: экзамен

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе
на 20__-20__ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

Протокол заседания кафедры № _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.,
(разработчик)

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

(Ф.И.О.)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОПК-5	владение знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении	1. Основы учения о ландшафтах 2. Структура и свойства ландшафтов 3. Функционирование, динамика и эволюция ландшафтов 4. Многообразие ландшафтов Земли	1.1 Ландшафтная сфера и факторы её дифференциации	ПЗ№1
			1.2 Учение о ландшафтах. Подходы к изучению ландшафтов	ПЗ№2
ПК-5	способность реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов		2.1 Морфологическая структура ландшафта	ПЗ№3, ПЗ№4
			2.2 Свойства ландшафтов	ПЗ№5, ПЗ№6, ПЗ№7, ПЗ№8
			3.1 Функциональный анализ ландшафтов	ПЗ№9
			3.2 Создание культурных ландшафтов (геосистем)	
ПК-14	владение знаниями об основах земледения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии		4.1 Принципы классификации ландшафтов	ПЗ№10
			4.2 Основные варианты ландшафтной сферы Земли	

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать (ОПК-5):</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные физические свойства и закономерности геосфер Земли; <p>(ПК-5):</p> <ul style="list-style-type: none"> – факторы и закономерности формирования и развития ландшафтной сферы Земли и природно-территориальных комплексов; – природные компоненты и факторы дифференциации ландшафтной оболочки планеты; 	отлично	<ul style="list-style-type: none"> – знание теоретического контролируемого материала по ландшафтоведению отличное; – умения и навыки решения практических заданий отличные; – умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные мысли, делать выводы отличное; – владение элементарными навыками проведения сбора и анализа ландшафтной информации.
<p>(ПК-14):</p> <ul style="list-style-type: none"> – приемы и методы сбора ландшафтной информации; – многообразие вариантов ландшафтной сферы, природных и природно-антропогенных ландшафтов на Земле; <p>Уметь (ОПК-5):</p> <ul style="list-style-type: none"> – свободно и правильно пользоваться ландшафтной терминологией и номенклатурой; – разбираться в общих закономерностях функционирования и развития ландшафтов; 		хорошо
<p>(ПК-5):</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять природоохранные технологии с целью недопущения негативного воздействия на природно-территориальные комплексы; – находить информацию из различных источников для решения проблем ландшафтоведческого свойства; <p>(ПК-14):</p> <ul style="list-style-type: none"> – выделять причины изменения ландшафтов; <p>Владеть (ОПК-5):</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками по выявлению функций природных компонентов для развития и функционирования ландшафтных 	удовлетворительно	
		неудовлетворительно

<p>геосистем; (ПК-5):</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками идентификации особенностей различных вариантов и категорий ландшафтов; – методами составления характеристик различных типов и видов ландшафтов; – методами прогноза последствий антропогенной деятельности для состояния ландшафтных комплексов; <p>(ПК-14):</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками описания ландшафтов по географическим картам; – методами качественной и количественной обработки ландшафтной информации. 		
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование от «11» августа 2016 г. № 998

для набора 2017 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «06» марта 2017 г. №125

для набора 2018 года и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «12» марта 2018 г. №130

Программу составила:

Варданян Маргарит Андраниковна, доцент, канд.тех.наук, доцент

_____ (подпись)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ЭБЖиХ от «_____» декабря 2018 г., протокол №__

Заведующий кафедрой ЭБЖиХ _____

М.Р. Ерофеева

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой ЭБЖиХ _____

М.Р. Ерофеева

Директор библиотеки _____

Т.Ф. Сотник

Рабочая программа одобрена методической комиссией ЕН факультета от «_____» декабря 2018 г., протокол №__

Председатель методической комиссии ЕНФ _____

М.А. Варданян

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического управления _____

Г.П. Нежевец

Регистрационный № _____

(методический отдел)