

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ**

Основы ландшафтоведения

Направление подготовки 35.03.01 Лесное дело
Профиль образовательной программы Лесное хозяйство
Квалификация выпускника бакалавр
Форма обучения очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций	3
1.1 Лекция № 1,2 Предмет и задачи дисциплины, история развития	3
1.2 Лекция № 3,4 Понятие о ландшафте, его морфологических частях и компонентах	5
1.3 Лекция № 5,6 Генезис и эволюция ландшафтов	7
1.4 Лекция № 7,8 Учение о природно-антропогенных ландшафтах	11
1.5 Лекция № 9,10 Основные положения анализа ландшафтов	18
1.6 Лекция № 11 Понятие об эстетике и эстетической оценке ландшафта	21
2. Методические материалы по выполнению лабораторных работ	25
2.1 Лабораторная работа № ЛР-1 Объекты ландшафтоведения	25
2.2 Лабораторная работа № ЛР-2 Дифференциация географической оболочки и ландшафтной сферы. Понятие о фациях, урочищах, местностях, их видах	26
2.3 Лабораторная работа № ЛР-3 Классификация ландшафта. Характеристика основных компонентов ландшафта: рельефа, климата, биосферы, почв	28
2.4 Лабораторная работа № ЛР-4 Миграция химических элементов в ландшафте. Изучение зональности и аazonальности ландшафта	31
2.5 Лабораторная работа № ЛР-5 Знакомство с природными факторами ландшафтогенеза. Элементарные процессы энергомасс - обмена в ландшафтах	33
2.6 Лабораторная работа № ЛР-6 Знакомство с ландшафтными трендами. Антропогенное ландшафтоведение и классификация антропогенных ландшафтов	34
2.7 Лабораторная работа № ЛР-7 Знакомство с антропогенными сельскохозяйственными ландшафтами и их классификацией	35
2.8 Лабораторная работа № ЛР-8 Знакомство с ландшафтно-экологическими основами рационального природопользования.	36
2.9 Лабораторная работа № ЛР-9 Учет ландшафтных особенностей при лесоустройстве.	37
2.10 Лабораторная работа № ЛР-10 Эстетическая оценка ландшафта. Ландшафтный дизайн.	37

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1.1 Лекция № 1,2 (4 часа).

Тема: «Предмет и задачи дисциплины, история развития»

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Предмет, цели и задачи ландшафтоведения

2. История развития ландшафтоведения.

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Предмет, цели и задачи ландшафтоведения

Любое научное направление, чтобы стать наукой, должно иметь объект и предмет изучения, свой собственный метод исследования. Все эти категории присущи ландшафтоведению в равной мере. Поскольку ландшафтоведение является неотъемлемой частью современной физической географии, то предмет его исследования будет связан с объектом изучения физической географии. Еще при изучении основ учения о географической оболочке (или, по А.Г. Исаченко (1991), эпигеосфере) вы узнали многие постулаты, которые имеют непосредственное отношение к ландшафтоведению, такие как

- объект изучения физической географии – это географическая оболочка – глобальная материальная система, образованная взаимодействием и взаимообусловленностью верхней части литосферы, всей гидросферы, нижней частью атмосферы и биосферы;

- географическая оболочка – это целостная геосистема глобального уровня организации, которая имеет вертикальную и горизонтальную структуры (дифференциацию);

- горизонтальная дифференциация географической оболочки выражена в виде členения на разнообразные природные комплексы (на суше – природные территориальные комплексы (ПТК), в океанах – природные аквальные комплексы (ПАК);

- эпигеосфера имеет ритмично-направленный характер развития, поясно-зональную структуру, особый тип динамики и функционирования;

- узкую контактную активную пленку географической оболочки называют ландшафтной сферой. Она состоит из трех разных частей, приуроченных к приповерхностному слою литосферы вместе с приземным слоем тропосферы, к поверхностному слою Мирового океана и океаническому дну.

Объектом изучения ландшафтоведения является ландшафтная сфера Земли. Предмет изучения – природные территориальные (географические) комплексы.

Основная идея современной физической географии – это идея взаимной связи и взаимной обусловленности природных географических компонентов, составляющих наружные сферы нашей планеты. Под природными географическими компонентами мы понимаем: 1) массы твердой земной коры; 2) массы гидросферы (на суше это различные скопления поверхностных и подземных вод); 3) воздушные массы атмосферы; 4) биоту – сообщества организмов – растений, животных и микроорганизмов; 5) почву, в качестве особых географических компонентов различают также рельеф и климат.

Целью ландшафтоведения является всестороннее изучение состава, структуры, динамики и функционирования территориальных и аквальных геосистем в сфере наземных ландшафтов, формирование правил и принципов применения ландшафтного подхода при хозяйственной организации территории.

Задачи ландшафтоведения:

- 1) установление строения и структуры ПТК (помогает установить внутренние связи в геосистеме, определяющие степень ее устойчивости);

- 2) типология, систематизация и классификация ПТК;

3) выяснение истории формирования ПТК, закономерностей их развития, составление ландшафтного прогноза. Историю развития необходимо знать для определения будущего направления развития ландшафтов при влиянии на них разного соотношения природных и антропогенных факторов;

4) выявление закономерностей территориальной дифференциации и интеграции ПТК в процессе районирования (основа – ландшафтная карта);

5) изучение и картирование ПТК – самая актуальная из задач, т.к. ландшафтные карты широко используются во всех видах деятельности человека;

6) изучение природно-ресурсного потенциала ландшафтов, выработка рекомендаций по их оптимальному использованию, оптимизации и охране;

7) исследование влияния хозяйственной деятельности человека на геосистемы регионального и локального уровня организации, механизма формирования природно-антропогенных и антропогенных комплексов;

8) изучение влияния окружающего ландшафта на социальную и духовную жизнь человека.

В своем развитии ландшафтоведение опирается на ряд общих принципов: объективность (ПТК существуют объективно, имеют свою собственную структуру, свойства, качества и историю развития); генетический (исторический) принцип (изучение происхождения, развития и возраста ПТК); принцип относительной однородности (наибольшая однородность свойственна наименьшим единицам – фациям; чем выше иерархический уровень, к которому принадлежит ПТК, тем больше степень неоднородности); системный подход (рассмотрение ПТК как целостной системы различных иерархических уровней).

2. История развития ландшафтоведения.

Среди ученых, работы которых подготовили появление ландшафтоведения, в первую очередь следует назвать выдающегося немецкого географа Александра Гумбольдта (1769 - 1859), который на многочисленных примерах доказывал наличие взаимосвязей в природе, подчеркивая, в частности, зависимость органических объектов от неживой, косной материи. В 1840 г. профессор Э.А. Эверсман (Россия) опубликовал монографию «Естественная история Оренбургского края», в которой раскрывались взаимосвязи между различными элементами природы. Кроме того, в пределах исследованной территории автор выделил три полосы, соответствующие горнолесной, степной и полупустынной зонам, приблизившись, таким образом, к понятию природного комплекса. Исследования П.П. Семенова-Тянь-Шанского (1856 - 1857) положили начало изучению высотных поясов в горных странах. Наряду с этими и другими исследованиями расширялись и разработки по районированию суши, т.е. ее разделению на более мелкие участки, что соответствовало практическим запросам общества. В России еще в XVIII в. было принято разделять территорию государства на три полосы - северную, среднюю, южную. В 1834 г. в «Земледельческой газете» была опубликована статья Е.Ф. Канкрин «О климатических различиях России в связи с местными обстоятельствами», в которой в пределах европейской части страны было выделено 8 полос (ледовитая, тундровая, лесов и скотоводства, начало хлебопашества и ячменя, постоянного хлебопашества или ржи и льна, пшеницы и фруктов, кукурузы и винограда, масленичных деревьев, шелка и сахарного тростника). Как видно, это было сельскохозяйственное районирование, но оно достаточно подробно отражало природную неоднородность территории. Во второй половине XIX в. появилось несколько новых отраслевых схем природного районирования европейской России. Это ботанико-географическое районирование Р.Э. Траутфеттера

(1851), зоогеографическое М.Н. Богданова (1871), геоморфологическое С.Н. Никитина (1886), климатическое районирование Кавказа А.И. Воейкова (1871). Благодаря работам по природному районированию в естествознании утвердилось представление о неоднородном строении суши.

1.2 Лекция № 3,4 (4 часа).

Тема: «Понятие о ландшафте, его морфологических частях и компонентах»

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Морфология ландшафта.

2. Компоненты ландшафта.

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Морфология ландшафта.

Взаимозависимость геокомпонентов и образуемых ими сложных материальных комплексов проявляется в сопряженных изменениях компонентов от места к месту (пространственная приуроченность). Такую картину можно наблюдать на профиле, пересекающем различные элементы рельефа от водораздела через склоны и террасы к руслам рек: вместе с рельефом меняются поверхностные отложения, микроклиматы, уровень грунтовых вод, виды и разности почв, фитоценозы.

Географические компоненты взаимосвязаны не только в пространстве, но и во времени, т.е. их развитие также происходит сопряженно. Так, на всякое изменение климата обязательно отреагируют водоемы, растительные и животные сообщества, почвы и даже рельеф. Правда, реакция на изменения будет разной по скорости для каждого геокомпонента.

Таким образом, природный территориальный комплекс – это не просто набор или сочетание компонентов, а такая их совокупность, которая представляет собой качественно новое, более сложное материальное образование, обладающее свойством целостности. Природный территориальный комплекс можно определить как пространственно-временную систему географических компонентов, взаимообусловленных в своем размещении и развивающихся как единое целое. ПТК – это определенный уровень организации вещества Земли. Отдельные компоненты комплекса не могут существовать вне него.

В 1963 году В.Б. Сочава предложил именовать объекты, изучаемые физической географией, геосистемами. Понятие «геосистема» охватывает весь иерархический ряд природных географических единств – от географической оболочки до ее элементарных структурных подразделений. Геосистема – более широкое понятие, чем ПТК. Последнее применимо только к отдельным частям эпигеосферы, но не распространяется на географическую оболочку в целом.

При буквальном переводе слова «комплекс» с латинского, а «системы» – с греческого языка между ними трудно уловить какое-либо смысловое различие, однако в современном научном обиходе эти термины приобрели несколько разные значения. Чтобы говорить о системе, достаточно иметь хотя бы пару объектов, между которыми существуют какие-либо отношения. Например, системы «атмосфера – гидросфера», «река – водосборный бассейн», «океан – суша» и т.д. Понятие «комплекс» предполагает не

любой, а строго определенный набор взаимосвязанных компонентов, и число комплексов не может быть бесконечным. В ПТК должны входить некоторые обязательные компоненты. Отсутствие хотя бы одного из них разрушает комплекс.

ПТК следует рассматривать как систему особого класса, высокого уровня организации, со сложной структурой и отношениями взаимной обусловленности между компонентами, подчиненными общим закономерностям.

Системный подход будет практически основным при изложении основ учения о ландшафте, поэтому в нашем варианте ПТК и геосистема будут являться терминами-синонимами.

Структура и свойства геосистем. Геосистемы имеют три главных уровня организации: планетарный, региональный и локальный, или местный (топический). Планетарный уровень представлен на Земле в единственном экземпляре — географической оболочкой. К геосистемам регионального уровня относятся крупные и достаточно сложные по строению структурные подразделения эпигеосферы — физико-географические, или ландшафтные, зоны, секторы, страны, провинции и др. Под системами локального уровня подразумеваются относительно простые НТК, из которых построены региональные геосистемы, — урочища, фации и некоторые другие.

2. Компоненты ландшафта.

Важнейшим свойством всякой геосистемы является ее целостность.

Геосистемы относятся к категории открытых систем. Это значит, что они пронизаны потоками энергии и вещества, связывающими их с внешней средой.

В геосистемах происходит непрерывный обмен и преобразование вещества и энергии.

Всю совокупность процессов перемещения, обмена и трансформации энергии, вещества, а также информации в геосистеме можно назвать ее функционированием.

Структура геосистемы — сложное, многоплановое понятие. Ее определяют как пространственно-временную организацию (упорядоченность) или как взаимное расположение частей и способы их соединения.

Различаются две системы внутренних связей в ПТК — вертикальная, т.е. межкомпонентная (например, выпадение атмосферных осадков, их фильтрация в почву и грунтовые воды), и горизонтальная, т.е. межсистемная, или латеральная (примеры горизонтальных связей — твердый и водный сток, стекание холодного воздуха по склонам и др.). Составные части геосистемы упорядочены не только в пространстве, но и во времени, таким образом, в понятие структуры геосистемы следует включить и определенный, закономерный набор ее состояний, ритмически сменяющихся в пределах некоторого характерного интервала времени, которое можно назвать характерным временем или временем выявления геосистемы.

Все пространственные и временные элементы структуры геосистемы составляют ее инвариант. Инвариант — это совокупность устойчивых отличительных черт системы, придающих ей качественную определенность и специфичность, позволяющих отличить данную систему от всех остальных.

Динамика — изменения системы, имеющие обратимый характер, — главным образом циклические изменения, происходящие в рамках одного инварианта; восстановление смены состояний, возникших после нарушения геосистемы внешними факторами (в том числе и хозяйственной деятельностью человека). Динамические изменения говорят о

способности геосистем до некоторого критического порога возвращаться к исходному состоянию, т.е. об устойчивости геосистемы.

Устойчивость и изменчивость – два важных качества геосистемы, которые определяют ее своеобразную жизнестойкость.

Развитие – определенное направленное необратимое изменение, приводящее к конкретной перестройке структуры и, следовательно, к появлению новой геосистемы (например, зарастание озер, заболачивание озер).

Особого внимания заслуживает вопрос выделения в таксономическом ряду ПТК узловой единицы, служащей связующим звеном между геосистемами регионального и локального уровней. Такой единицей, по мнению многих географов, является ландшафт. Ландшафт рассматривается как узловая категория в иерархии природных территориальных комплексов.

Региональные и локальные геосистемы изучаются как в индивидуальном, так и в типологическом плане. Это значит, что для науки и практики, с одной стороны, может представлять интерес каждый конкретный, т.е. индивидуальный, ПТК того или иного ранга (Русская равнина, таежная зона Русской равнины), а с другой стороны, необходимо наши черты сходства, общие признаки среди множества конкретных ПТК данного ранга и свести это множество к некоторому числу видов, классов, типов.

Роль типизации возрастает по мере понижения ранга геосистем, так как невозможно изучить каждую конкретную фацию. Объектами исследования могут быть только типы, классы, виды. В природе существуют лишь конкретные индивидуальные геосистемы. Их типология – продукт научного обобщения.

1.3 Лекция № 5,6 (4 часа).

Тема: «Генезис и эволюция ландшафтов»

1.3.1 Вопросы лекции:

- 1. Понятие генезиса ландшафтов**
- 2. Эволюция природных геосистем.**

1.3.2 Краткое содержание вопросов:

1. Понятие генезиса ландшафтов

Понятие генезиса – одно из ключевых в ландшафтоведении, а генетический принцип – один из важнейших в физико-географическом районировании. Однако однозначной трактовки этого понятия пока не существует. Так Сукачев отказался от него в своем учении о биогеоценозах. Прокаев наоборот говорит о генетическом подходе выделения таксонов районирования как о ведущем. Сочава под генезисом ландшафта понимает все аспекты истории его развития и происходящих при этом трансформациях до становления его современной структуры то есть времени с которого начинается возраст ландшафта. Исаченко считает генетический и исторический принципы синонимами. Однако именно смешение этих понятий и является причиной слабой разработанности проблемы генезиса в ландшафтоведении. Мильков под генезисом понимал способ возникновения ландшафтного комплекса обусловленный определенным видом процессов и факторов.

Отсюда выделяют генетические ряды и группы комплексов: климатогенный, тектогенный, вулканогенный, флювиального происхождения делящиеся на эрозионные и аккумулятивные, криогенные, эоловые (аккумулятивные и дефляционные), нивально-гляциальные, гидрогенные, литогенные, гидродинамические с группами абразионно-эрозионных и аккумулятивных, биогенные и антропогенные.

Ландшафтоведение – раздел физической географии, изучающий сложные природные и природно-антропогенные геосистемы – ландшафты как части географической оболочки Земли. Ландшафтоведение рассматривает происхождение, структуру, изменение, пространственную дифференциацию и интеграцию ландшафтов, а также их отдельные свойства, взаимосвязи элементов и морфологических частей, их изменения под влиянием природных и антропогенных факторов. В пределах ландшафтоведения сформировался ряд направлений: морфология ландшафта, геотопология, геохимия ландшафта, физика ландшафта, прикладное ландшафтоведение и др.

Ландшафтоведение опирается на ряд общих подходов и методов: системный, сравнительный и исторический подходы, дистанционные (в т.ч. космические) и стационарные исследования, математические и картографические методы. Главный метод ландшафтоведения – ландшафтная съемка. Особое значение приобретает картографическое и математическое моделирование. К важнейшим задачам ландшафтоведения относятся разработка теоретических основ рационального природопользования, в т.ч. охраны природы.

Возникновение ландшафтоведения в России в начале 20 в. и его дальнейшее развитие связано с трудами Л.С.Берга, С.В.Калесника, В.Б.Сочавы и др.

Ландшафт природный и природно-антропогенный: определения и сравнительная характеристика. Этимология термина «ландшафт». Природный ландшафт- сложная природная геосистема (ПТК-природно-территориальный комплекс), состоящая из сопряженных генетически и функционально (т.е. потоками вещества и энергии) более мелких природных геосистем – урочищ (подурочищ), фаций. В данном случае он рассматривается как таксономическая единица в системе районирования территории.

В настоящее время ландшафтная оболочка понимается как среда человеческого обитания. С другой стороны, общество со своими производительными силами создает социально-экономическую среду ландшафтной оболочки.

Обычно измененные хозяйственной деятельностью человека ландшафты называются антропогенными. Однако все они включают природную составляющую, поэтому правильное их называть природно-антропогенными.

Отличия природных и природно-антропогенных ландшафтов:

1. Природно-антропогенным ландшафтам свойственна та или иная антропогенная трансформированность компонентов (чаще всего биоты), а порой и морфологической структуры исходного ландшафта.
2. Природно-антропогенные ландшафты имеют не только естественную, но и антропогенную энергетическую основу.
3. Большинство современных природно-антропогенных ландшафтов насыщены продуктами человеческого труда, которые обобщенно называют техновеществом. К ним относятся: всевозможные сооружения, парк техники, промышленная продукция, отходы производства.

Географический ландшафт – (нем. land – земля, schaft – суффикс, выражающий взаимосвязь, взаимозависимость), относительно однородный участок географической оболочки, отличающийся закономерным сочетанием ее компонентов и явлений, характером взаимосвязей, особенностями сочетания и связей более низких территориальных единиц.

2. Эволюция природных геосистем.

В ландшафтной оболочке действуют два важнейших параметра – ландшафтное пространство и ландшафтное время. Каждый ПТК есть историческое образование. Ландшафты являются открытыми геосистемами и, следовательно, меняются под воздействием факторов внешней среды. Важнейшие факторы, обеспечивающие эволюцию ландшафта:

1. Климатический фактор;
2. Геолого-геоморфологический¹ фактор.

Так 18-20 тыс. лет назад на территории Среднерусской возвышенности располагалась окраина Валдайского ледника. 5-7 тыс. лет назад на ней были распространены широколиственные леса. Таким образом, ландшафты средней полосы существенно менялись с течением времени.

Помимо факторов внешней среды не менее важным для эволюции природных геосистем является фактор саморазвития, или фактор спонтанного развития. Любая сложная система, в том числе и геосистема, какой бы открытой по отношению к внешней среде она не была, обладает способностью к саморазвитию, обладает спонтанностью. Примеры: развитие ландшафтной оболочки, зарастание пресного водоема.

В ходе спонтанного развития природная геосистема проходит ряд последовательных стадий. Самые важные из них:

1. Зарождение геосистемы. Обычно происходит возникновение новой литогенной основы.
2. Становление геосистемы. Появляются почвы и растительный покров, в первую очередь – пионерные группировки однолетних растений (например, сорняки). Они готовят экотоп для более требовательных многолетних растений.
3. Зрелость геосистемы. Появляются многолетние растения. Они образуют устойчивые фитоценозы. Система находится в состоянии максимального равновесия или климакса. Примеры климаксовых систем: смешанные леса на моренной равнине, суглинках с дерновыми почвами., разнотравные степи на черноземах.
4. Отмирание геосистемы. При этом на ее месте зарождается новая геосистема. Например, на месте озера появляется низинное болото, на месте низинного болота – верховое, на месте верхового болота – лес.

Последовательная закономерная смена стадий в процессе зарождения и формирования природной геосистемы называется сукцессией ландшафта.

Если геосистема нарушена чем-то и стремится к восстановлению, то в этом случае говорят о восстановительной сукцессии.

Эволюция природных ландшафтов – их направленное, необратимое развитие, сопровождающееся качественными изменениями как вертикальной, так и горизонтальной структуры.

Генезис ландшафта – совокупность биотических и абиотических процессов, обусловленных внешними факторами и спонтанным развитием, приведшим к формированию современной пространственно-временной структуры.

В ходе исторической эволюции не все природные компоненты одинаково быстро реагируют на изменение внешней среды. Часть из них чутка и мобильна (воздушные массы, биота), а другие более инертны, консервативны (почвы, литогенная основа). Поэтому в современных геосистемах могут сохраняться остаточные, или реликтовые, черты прошлых эпох. Пример: пятнистость почвенного покрова в смешанных лесах – реликт ледниковой эпохи, когда была распространена вечная мерзлота. Реликты могут сохраняться не только в литогенной основе, но и в почвах, и в биоте.

Как для вертикальной, так и для горизонтальной структуры природных геосистем, характерна метакронность. Метакронность структуры природного ландшафта – последовательная разновременность исторического формирования, разновозрастность его природных компонентов и составляющих морфологических единиц.

Возраст ландшафта время (в геологическом летоисчислении), когда ландшафт в полной мере сформировал свою компонентную структуру, сохраняющуюся в динамически устойчивом состоянии по сей день. Чем древнее ландшафт, тем больше в нем сосредоточено остаточных реликтовых образований, которые отличаются пониженной устойчивостью, т.к. находятся в дисгармонии с современной средой. Чаще всего это касается биоты и отчасти почвенного покрова, наиболее энергично изменяемых хозяйственной деятельностью человека.

Отрезок исторического времени, необходимый для перестройки под воздействием изменяющихся факторов внешней среды природных компонентов ландшафта, называется характерным временем эволюции природных компонентов ландшафта.

Таким образом, ландшафты есть исторические образования, обладающие структурной памятью о своем прошлом, своей эволюции.

Иерархия природной геосистемы. Природная геосистема – исторически сложившаяся совокупность взаимосвязанных природных компонентов, характеризующаяся пространственной и временной организованностью, относительной устойчивостью, способностью функционировать как единое целое, продуцируя новое вещество. Геосистемы могут быть образованиями различной размерности.

Природные геосистемы имеют иерархическую структуру. Это означает, что все геосистемы состоят из нескольких элементов, и каждая геосистема входит в качестве структурного элемента в более крупные.

Существуют три категории геосистем (по пространственным размерам): планетарные (сотни млн. км²) – ландшафтная оболочка в целом, материки и океаны, пояса, зоны; региональные – физико-географические страны, области провинции, районы; локальные – (от нескольких м² до нескольких тысяч м²) местности, урочища, подурочища, фации.

Каждому из указанных геосистемных таксонов свойственны определенные круговороты вещества и энергии определенного масштаба – большой геологический, биогеохимический, биологический.

Элементарная природная геосистема – фация. В соответствии с принципом атомизма в каждой иерархической системе есть простейшая элементарная составляющая. Элементарной ландшафтной единицей является фация. Фация – элементарная природная

геосистема, характеризующаяся однородными геолого-геоморфологическими условиями, одним микроклиматом, одним гидротопом, одной почвенной разновидностью, одной растительной ассоциацией и единым зооценозом. Фации приурочены к отдельным элементам мезоформ рельефа или к микроформам рельефа. Например, в светлехвойной тайге на склоне различные участки, характеризующиеся различными гидротопами, имеют различные растительные ассоциации: лишайниковый, брусничный, черничный боры.

Размеры фаций могут быть различными: от нескольких м² до 1-3 км². Эмпирически было установлено правило, называемое законом необходимого разнообразия. Согласно закону необходимого разнообразия плановой ландшафтной структуры, мало-мальски значительные пространства, превышающие первые км², даже на равнинах, не говоря о горных районах, не терпят ландшафтного однообразия, «не выносят» фациальной однородности. Наиболее однородными оказываются молодые, формирующиеся геосистемы.

Природные геосистемы локальной размерности: подурочища, урочища, местности. Подурочище – природная геосистема локальной размерности, представляющая собой цепочку связанных друг с другом фаций, объединенных единым потоком вещества и энергии на определенном элементе мезорельефа. Обычно подурочище занимает склон определенной экспозиции мезоформы рельефа или ее вершину, или понижение между положительными формами. Если рельеф достаточно плоский, то подурочища обычно не выделяют.

Как видно, при выделении подурочища важным показателем является вещественно-энергетическая связь фаций между собой. Такие связи, объединяющие геосистемы между собой, называются латеральными (боковыми).

Урочище – природная геосистема локальной размерности, представляющая собой сопряженную генетически и энергетически (переносом вещества и энергии) система фаций, приуроченных к отдельным выпуклым или вогнутым формам мезорельефа, или к выровненным междуречным участкам. Примеры: балка, поросшая лесом, песчаный бархан.

Урочища могут быть денудационные (элювиальные, автоморфные), преимущественно отдающие в смежные геосистемы вещество и энергию, аккумулятивные, накапливающие их, и промежуточные (овраги, балки и др.).

Географическая местность – природная геосистема локальной размерности, представляющая собой совокупность генетически сопряженных урочищ, объединенных положением на одном элементе макрорельефа. На равнинах выделяют местности плакоров (автономные), придолинных склонов (транзитные), надпойменно-террасовые (аккумулятивные и трансаккумулятивные), пойменные (аккумулятивные, супераккумулятивные).

1.4 Лекция № 7,8 (4 часа).

Тема: «Учение о природно-антропогенных ландшафтах»

1.4.1 Вопросы лекции:

1. Воздействие человека на ландшафт.

2. Виды измененного ландшафта.

1.4.2 Краткое содержание вопросов:

1. Воздействие человека на ландшафт.

Одним из важнейших направлений современного ландшафтоведения является антропогенное, в котором человек и результаты его хозяйственной и иной деятельности должны рассматриваться не только как внешний фактор, но и как равноправный компонент ПТК или природно-антропогенного ландшафта. Как фактор деятельность человека через энергетические, вещественные и информационные потоки организует ландшафтный покров Земли, т.е. формирует его структуру, активно влияет на функционирование и динамику. Эволюционное направление антропогенного ландшафтоведения взаимодействует с историей и археологией.

Изначально антропогенные ландшафты составляли предмет ландшафтоведения. С первых же шагов становления наука о ландшафте вовлекла в сферу своего внимания очеловеченную природу, ставшую средой земной цивилизации. В ряде стран, прежде всего в Германии и России, ландшафтоведение зарождалось и развивалось главным образом на почве изучения природно-антропогенных, а не девственных ландшафтов. Наиболее показательным в этом отношении стало отечественное естествознание, прежде всего комплексные исследования сельскохозяйственных земель в конце XIX в. В.В. Докучаевым.

Использование ландшафтов человеком значительно опережает осмысливание этого процесса наукой. Ландшафтоведение активно изучает новые функции ландшафтов, которые реально выполняются длительное время. Потребности общества, связанные с ландшафтами, систематизированы в следующие группы функций: ресурсовоспроизводящие – бесперебойное снабжение из природных источников веществом и энергией; абиотические (свет, тепло, кислород, вода); биотические (флора и фауна); средовоспроизводящие – пространственная основа человеческой деятельности; ресурсосохраняющие – постоянно обеспечивающие условия деятельности людей; производственные – обмен веществом и энергией с обществом; информационные – снабжение информацией для ориентации в изменениях окружающей среды и ее хранение для использования в будущем; эстетические – воздействие на человека через психофизиологические процессы.

Ландшафт – многофункциональное образование, т. е. пригоден для выполнения разного вида деятельности, но выбор исполняемых функций должен соответствовать природным свойствам, ресурсному потенциалу ландшафта.

Многообразная человеческая деятельность приводит к изменению ландшафтов, что, в свою очередь, оказывает обратное воздействие на человека и его хозяйственную деятельность. Последствия взаимодействий для общества могут быть положительными или отрицательными. Проведя объективные измерения показателей, оценивающих состояние ландшафта, определяют направленность последствий и делают анализ. Отрицательным последствиям воздействия человека на ландшафт уделяется основное внимание.

Сложный процесс «воздействия – последствия» имеет не точечный или линейный характер, а эффект взаимодействия в многокомпонентной системе ландшафта и распространяется по сложной, ветвящейся цепи процессов, через взаимодействие вертикальных и горизонтальных связей.

Воздействие человека на ландшафт можно разделить на группы:

- изъятие из ландшафта энергии или вещества;
- преобразование компонентов ландшафта или его процессов;
- подача в ландшафт энергии или вещества;
- привнесение технических или техногенных объектов в природу;

В результате перечисленных воздействий ухудшается качество компонентов ландшафта, нарушаются или изменяются межкомпонентные связи в геосистемах, уменьшаются природные ресурсы ландшафта, ухудшаются экологические условия и условия ведения хозяйства и работы техники и др.

Результат хозяйственного воздействия на ландшафт связан с изменением его строения, состояния, функционирования; изменением текущей динамики ландшафта; нарушением хода природных циклов и тенденций естественного саморазвития; различной реакцией на техногенные нагрузки; изменением устойчивости; выполнением новых функций и негативными последствиями в ходе их выполнения; возможными негативными последствиями на соседние ландшафты и экологическими ограничениями.

Изменения в ландшафтах в конечном итоге зависят от естественных факторов, антропогенно-техногенных воздействий и свойств самого ландшафта. Естественные факторы характеризуются зональными условиями, ритмичностью их проявлений (периодом) и размахом колебаний (амплитудой); считают, что геосистемы в таких условиях находятся в устойчивом состоянии. К антропогенно-техногенным факторам относятся воздействие инженерных сооружений, специфическая технология производства, вид использования ландшафта.

Естественные и антропогенно-техногенные факторы действуют в системе ландшафтных связей в физических, химических, геологических, биологических, механических и других формах. Техногенные факторы ритмичны и могут достигать такой силы воздействия, которая вызовет необратимые изменения в ландшафте. Пассивными воздействиями считают, когда технические сооружения не оказывают на ландшафт большого влияния, а обмен веществом и энергией между ними минимален – «эффект присутствия». Пассивное воздействие перейдет в активное в случае нарушения равновесия между техногенным фактором и ландшафтом. Например, после строительства техногенного сооружения на склоне могут проявиться срывы или оползни – «эффект толчка».

Активное воздействие выражается в изъятии из ландшафта или привнесении в него вещества или энергии. Например, дождевание изменяет влажность почвы и улучшает условия роста растений, а энергия падающей струи дробит и перемещает почву, т.е. имеет место одновременное поступление вещества и энергии.

Техногенные воздействия на геосистемы разделяют на очаговые и площадные. Очаговое воздействие связано с использованием природных ресурсов, имеющих очаговое распространение. Например, карьер в горно-добывающей промышленности, локальные источники вод и других ресурсов. Площадные воздействия распространены на большие территории: пашни, пастбища, лесные угодья и др.

При воздействии человека на ландшафт наибольшему изменению подвергаются почва, биота, водный и тепловой режимы. Их трансформация вызывает обратимые изменения в геосистеме. Необратимые изменения в ландшафте последуют после нарушения твердого фундамента, рельефа, климата, так как эти компоненты – основные

входы в геосистему, через которые извне поступает вещество и энергия. Преобразование твердого фундамента и мезорельефа формирует совершенно новые геосистемы – антропогенные, т. е. созданные человеком (отвалы, карьеры, овраги и др.), и оказывает влияние на почву, биоту, водный и тепловой режимы. Антропогенные геосистемы изменяются по законам природы, но скорость их трансформации превосходит темпы изменений, происходящих в естественных условиях, так как воздействие человека изменило условия поступления или расхода вещества и энергии, что повлияло на интенсивность природных процессов. Технические сооружения интенсивно обмениваются веществом и энергией с окружающей средой. Каналами связей между компонентами геосистемы и техническим сооружением являются контактные поверхности сооружения с геосистемой. Наиболее активные в зоне влияния технических сооружений в геосистемах происходит в первые годы (годы резких изменений исходных состояний) их эксплуатации. Затем идет период изменений наиболее инертных компонентов. Далее скорость изменений в геосистеме замедляется, трансформация продолжается, но темпы ее постепенно приближаются к естественному фону.

В результате геосистема характеризуется новым устойчивым состоянием. Временные изменения в структуре геосистем от воздействия различных техносистем и в разных природных условиях изучены недостаточно. Здесь важно время релаксации, т. е. продолжительность периода основных изменений при перестройке геосистемы. Минимально эти зоны выделяются в местах размещения водохранилищ, осушительных систем, каналов, перерабатывающих предприятий и т. д. В зоне производственного воздействия сильно преобразуется вертикальная и горизонтальная структура геосистем, разрушается и смывается почвенный покров, геосистемы загрязняются, угнетаются, повреждаются и уничтожается биота. Поэтому природные ландшафты при воздействии человека изменяются существенно или коренным образом.

Воздействие на любой компонент ландшафта по цепочке вертикальных связей передается на другие компоненты, а по горизонтальным связям – на другие геосистемы. Воздействуя прямо или косвенно, изменяют многие природные процессы: теплового баланса, влагооборота, биологического и геохимического круговорота, перемещения материала.

Так, изменения литогенной основы могут быть связаны с прямым или косвенным воздействием человека: добыча полезных ископаемых, земляные работы и т.п. Образуются карьеры, выемки, отвалы пустой породы, терриконы и другие техногенные формы рельефа в результате развешивания, проседания, провалов. Образовавшиеся формы рельефа формируют новые природные комплексы, перемещение пород нарушает естественный режим поверхностных почвенных, грунтовых вод, возможно образование поверхностных водоемов, заболачивание территории. Сведение традиционного растительного покрова, распашка земель, выпас скота приводят к эрозии и смыву земель, образуются вторичные формы рельефа (овраги, балки, промоины и т.д.). Ежегодно эрозия и дефляция выносят из ландшафтов суши миллиарды тонн гумусовых частиц. Эти процессы, как правило, необратимы.

Изменения условий поверхностного, внутрипочвенного, грунтового стока оказывают влияние на влагооборот ландшафта. Воздействия на физические факторы режимов стока рек, искусственное регулирование стока и русел рек за многолетний период изменяют водный баланс водосбора. Преобразование составляющих водного

баланса на водосборе изменяет функционирование всех геосистем. Осушение, орошение, агротехнические мероприятия, застройка территорий, искусственное покрытие, изменение инфильтрационной и фильтрационной способности почв, условий поверхностного стока, запасов влаги и других факторов изменяют водный баланс и влагооборот ландшафта.

Замещение естественных биоценозов искусственными обедняет почвы, снижает общую биологическую продуктивность, интенсивность биологического круговорота веществ. В тундре, лесах, степях, пустыне сведение растительного покрова сопровождается разрушением почвенной структуры, изменением условий почвообразования, истощением, смывом и развеиванием почв. Культурные растения ежегодно выносят из почвы сотни миллионов тонн азота, фосфора, калия, кальция, зольных элементов. Так, за счет получения урожая почвы со средним содержанием минеральных веществ могут быть полностью истощены за 15-50 лет. С полей с эродированными почвами азота, фосфора и калия смывается в 100 раз больше, чем вносятся с удобрениями. Внесение удобрений не восполняет всех потерь, так как до 40-50 % питательных веществ, вносимых в почву, выносятся с полей и вовлекается в неконтролируемую миграцию. Пестициды через питательные цепи, накапливаясь в тканях организмов, распространяются от низших звеньев цепи к высшим.

2. Виды измененного ландшафта.

В процессе хозяйственной деятельности человека в геохимический круговорот вовлекается много соединений, самостоятельно не существующих в природе. Большая их часть – это отходы производства, использованные изделия, удобрения, гербициды, пестициды, отбросы и др. В атмосферу попадают газы (углекислый газ, окись углерода) от сжигания на промышленных предприятиях топлива, от двигателей внутреннего сгорания (оксиды углерода, сернистый ангидрид) при сжигании нефти и угля (окислы азота, углеводороды). Твердые продукты сгорания топлива (копоть, сажа), пыль, радиоактивные выбросы распространяются на тысячи километров, попадают в почву, поверхностные и грунтовые воды, в питательные цепи. Со сточными водами распространяются кислоты, фенолы, нефтепродукты, хозяйственные и бытовые выбросы. Их источниками являются промышленные и бытовые свалки отходов (с токсичными веществами), животноводческие фермы, сельскохозяйственные поля, загрязненные удобрениями и ядохимикатами. Загрязнения распространяются с талыми водами и жидкими осадками, попадая в каналы, реки, озёра и моря. Так необратимо загрязняется Мировой океан. Накопление или удаление элементов, участвующих в геохимическом круговороте в геосистемах, зависит от климатических условий ландшафта. Растительность в геохимическом круговороте может играть роль буфера или захватывающего концентратора.

Хозяйственная деятельность человека приводит к непреднамеренному изменению теплового баланса. Сюда относятся: поступление тепла в атмосферу при сжигании топлива, парниковый эффект при увеличении концентрации углекислого газа в атмосфере, повышение содержания аэрозолей в атмосфере, изменение отражательных характеристик деятельной поверхности и т. п. Перечисленные воздействия вызывает нагрев атмосферы и тем самым приводят к необратимым изменениям в природе.

По степени изменения ландшафты подразделяют:

- на условно неизменные, которые не подвергались непосредственному хозяйственному использованию и воздействию. В этих ландшафтах можно

обнаружить лишь слабые следы косвенного воздействия, например осаждение техногенных выбросов из атмосферы в нетронутой тайге, в высокогорьях, в Арктике, Антарктике;

- слабоизмененные, подвергающиеся преимущественно экстенсивному хозяйственному воздействию (охота, рыбная ловля, выборочная рубка леса), которое частично затронуло отдельные компоненты ландшафта (растительный покров, фауну), но основные природные связи при этом не нарушены и изменения носят обратимый характер. К таким ландшафтам относят: тундровые, таежные, пустынные, экваториальные;
- среднеизмененные ландшафты, в которых необратимая трансформация затронула некоторые компоненты, особенно растительный и почвенный покров (сводка леса, широкомасштабная распашка), в результате чего изменяется структура водного и частично теплового баланса;
- сильноизмененные (нарушенные) ландшафты, которые подверглись интенсивному воздействию, затронувшему почти все компоненты (растительность, почвы, воды и даже твердые массы твердой земной коры), что привело к существенному нарушению структуры, часто необратимому и неблагоприятному с точки зрения интересов общества. Это, главным образом, южнотаежные, лесостепные, степные, сухостепные ландшафты, где наблюдаются обезлесивание, эрозия, засоление, подтопление, загрязнение атмосферы, вод и почв. Широкомасштабная мелиорация также сильно изменяет ландшафты;
- культурные ландшафты, в которых структура рационально изменена и оптимизирована на научной основе, в интересах общества и природы, – ландшафты будущего.

Отношения человека и природы должны обеспечить гармоничное сочетание суверенных интересов человека и общества со столь же суверенными «интересами» природы, что материализуется в создании культурных ландшафтов, в которых структура рационально изменена и оптимизирована на научной основе. Очевидно, нельзя и не нужно стремиться превратить все ландшафты в культурные. Так, таежные ландшафты или ландшафты тропических лесов пусть еще долгое время будут природными фабриками кислорода, местом обитания животных и растений, регуляторами водного режима и выполнять прочие жизненно важные для географической оболочки и ландшафтной сферы, в частности, функции.

За многими, особенно условно неизменными и слабоизмененными, ландшафтами требуется уход: уменьшение загрязнения за счет сокращения техногенных выбросов в атмосферу, противопожарные мероприятия, борьба с вредителями и болезнями, санитарные рубки леса, регулирование (ограничение) хозяйственной деятельности. Это относится к тундровым, слабоосвоенным таежным, полупустынным и пустынным ландшафтам. Многими учеными-географами видится оптимизация средне- и сильноизмененных (нарушенных) ландшафтов через создание культурных ландшафтов.

При разработке критериев оптимизации культурного ландшафта нужно иметь в виду следующие положения. Объектом оптимизации должна быть конкретная геосистема (ландшафт), а не такое неопределенное понятие, как «природная» или «окружающая среда». Незнание или игнорирование объективных связей между компонентами геосистемы при воздействии на ее структуру и функционирование приводит к негативным

последствиям. Внутреннее разнообразие ландшафта создает возможности для многофункционального использования территории, повышает ее экологические, рекреационные, эстетические качества. В рамках фации или урочища невозможно создать многофункциональную, внутренне разнообразную и поэтому устойчивую среду для жизни человека.

При разработке проектов оптимизации ландшафтов надо учитывать разную степень организации их элементов и разную степень их устойчивости; известно, что иерархически более низкие элементы менее устойчивы к внешним воздействиям. Географическая оболочка континуальна, ее элементы — открытые системы, постоянно обменивающиеся энергией и веществом, поэтому локальные воздействия могут распространяться далеко за пределы источника этого воздействия посредством потоков растворов, циркуляции воздушных масс и т. п., поэтому эти воздействия трудно локализовать. Локальные воздействия обладают кумулятивным эффектом, и устойчивые вначале геосистемы могут потерять эту способность и трансформироваться в новые. Поэтому надо уметь оценивать буферность геосистемы и не выходить за ее пределы (пример: буферность почвы — способность почвы до определенного предела сохранять активную реакцию при внесении в нее кислот или щелочей).

В культурном ландшафте надо обеспечивать максимальную производительность возобновляемых природных ресурсов, и прежде всего биологических. Нужно ориентироваться на использование возобновляемых «чистых» энергетических ресурсов, не загрязняющих природную среду; предотвращать нежелательные как природные, так и техногенные процессы (эрозия почв, заболачивание, засоление, наводнения, оползни, размывы берегов, сели, обмеление рек, загрязнение воздуха, вод, почвы и т. д.).

Большие возможности имеет мелиорация земель как средство создания культурных ландшафтов, хотя неправильное ее применение сопряжено с негативными последствиями. В создании культурного ландшафта главное значение имеет научная организация его территории. В проекте организации территории предусматривают оптимальное число угодий различного назначения, рациональное соотношение их площадей, взаимное расположение, форму и размеры, режим использования и мелиорации.

Эти решения определяются, с одной стороны, социальным заказом, а с другой — строением самого ландшафта и тем наследием, которое оставила предшествующая хозяйственная деятельность. Причем следует иметь в виду, что интересы экономики и охраны природы не всегда совпадают и нужно искать компромисс, определяя приоритет в направлении сохранения природы. Часто вступают в противоречие и интересы различных отраслей производства. Например, при создании водохранилищ повсеместно возникает конфликт между интересами гидроэнергетики, сельского хозяйства, рыболовства. Особенно сложная ситуация складывается в густонаселенных, давно освоенных районах с напряженным земельным балансом, где нужны резервные территории для развития поселений, систем коммуникаций, оздоровительных и природоохранных зон.

В зависимости от степени преобразования хозяйственной деятельности современные ландшафты подразделяются:

I. условно-коренные — первичные или исходные, соответствующие зональным типам ландшафтов. Они либо не испытали на себе прямого воздействия хозяйственной деятельности, либо подвергаются локальным эпизодическим воздействиям, не вызывающим качественных изменений в ландшафтах данного ранга. Так, в эту группу

входят ландшафты субарктических и арктических ледяных и каменистых пустынь, аридные и экстрааридные ландшафты тропического и умеренного поясов. Сюда же включаются заповедные территории. Но поскольку все ландшафты суши в настоящее время испытывают воздействия трансграничного переноса химических соединений техногенного происхождения, то даже ландшафты, внешне не измененные или очень слабо измененные, называются условно-коренными;

II. природно-антропогенные – ландшафты, в разной степени трансформированные хозяйственной деятельностью. В зависимости от глубины изменения природной подсистемы эта группа ландшафтов подразделяется на следующие подгруппы:

1. вторично-производные. К ним относятся довольно устойчивые комплексы, с господством вторичных сукцессий, внешне трудно отличимые от коренных и способные к дальнейшему саморазвитию и существованию без помощи человека. Их возникновение связано с «переиспользованием» природных ландшафтов в прошлом (перевыпас, частые поджоги, неумеренная вырубка лесов и т.п.). Это маквис, гарига и др. Как правило, они отличаются сухостью или усиленной континентальностью.

В условно-коренных и вторично-производных ландшафтах локально проявляются определенные системы хозяйственного воздействия: земледельческая, лесохозяйственная, пастбищная. Их масштаб и глубина преобразования природной основы ландшафтов незначительны и не сопровождаются необратимыми изменениями;

2. антропогенно-модифицированные – сильно измененные природные комплексы, подвергающиеся прямому и постоянному хозяйственному воздействию. Это антропогенно регулируемые, глубоко преобразованные ландшафты с сельскохозяйственными и лесохозяйственными модификациями, занимающие в отдельных регионах до 80-90 % территории, а также их сочетания;

3. техногенные – природно-антропогенные комплексы, наиболее глубоко преобразованные деятельностью человека. В техногенных ландшафтах трансформированы практически все природные компоненты. К этой подгруппе ландшафтов относятся в первую очередь города (с населением не менее 1 млн. чел.), водохозяйственные и горно-добывающие комплексы, крупные объекты инфраструктуры и некоторые агроландшафты.

1.5 Лекция № 9,10 (4 часа).

Тема: «Основные положения анализа ландшафтов»

1.5.1 Вопросы лекции:

- 1. Классификация функций ландшафтов**
- 2. Термины и понятия функционального анализа**

1.5.2 Краткое содержание вопросов:

1. Классификация функций ландшафтов

Вовлечение ландшафтов в сферу человеческой деятельности значительно опережает процесс осмысливания его наукой. Ландшафтоведение активно изучает новые функции ландшафтов, которые реально выполняются длительное время. Потребности общества, связанные с ландшафтами, систематизированы в следующие группы функций:

ресурсовоспроизводящие - бесперебойное снабжение из природных источников веществом и энергией; абиотические (свет, тепло, кислород, вода, гидро-, термальная, ядерная энергия, топливо); биотические (флора и фауна: естественные и культурные, почва, торф); средовоспроизводящие - пространственная основа человеческой деятельности; ресурсосохраняющие - постоянно обеспечивающие условия деятельности людей: хозяйственные, социальные, культурные, физиологические; производственные - обмен веществом и энергией с обществом; информационные - снабжение информацией для ориентации в изменениях окружающей среды и ее хранение для использования в будущем; эстетические - воздействие на человека через психические процессы.

Общее представление человека о значении природы оказывает влияние на классификацию функций ландшафта. Сначала ландшафты рассматривали как носители полезных свойств и места нахождения и хранения «благ природы». Затем были открыты пути управления отдельными факторами, затем их комбинациями, т.е. произошел переход от простого собирательства к сложному производству (выращивание сельскохозяйственной продукции). Познание принципов причинности в функционировании ландшафтов направляло на поиски путей сохранения и стимулирования его функций (например - мелиорация).

2. Термины и понятия функционального анализа

Выделяются блоки: суперсистема (субъект), ландшафт (объект), отношения между ними. Суперсистема (субъект), ее характеристики: потребности, цели, производство, человек (население). Ландшафт способствует выполнению функций и воспроизводства. Отношения между суперсистемой и ландшафтом, т.е. взаимоотношения между субъектом и объектом, можно разделить на взаимодействие, воздействие на ландшафт, изменение ландшафта; корректировку воздействий, изменений, последствий; потребности, использование, управление, оценку, последствия.

Использование - процесс извлечения полезных для суперсистемы свойств ландшафта, сопровождающийся или не сопровождающийся воздействием на него. Воздействия (производственные или непроизводственные) человеческой деятельности на ландшафты могут быть целенаправленными, или непреднамеренными. Целенаправленные воздействия увеличивают ресурсовоспроизводящую способность и продуктивность, приводят к накоплению или перераспределению ресурсов ландшафта. Воздействие, направленное на один из компонентов ландшафта, сопровождается непреднамеренным воздействием и на другие компоненты вследствие их тесной взаимосвязи. Оно также распространяется и на смежные ландшафты. Изменения состояния или режимов ландшафтов приводят к положительным или отрицательным последствиям.

Воздействия классифицируют: по направлениям и видам человеческой деятельности (сельскохозяйственное, промышленное); обмену веществом и энергией (поступление, расход); длительности воздействий (суточное, сезонное, годовое, многолетнее); виду и режимам его проявления (постоянное, периодическое, циклическое).

Количество воздействия на ландшафт определяется термином «нагрузка». Нагрузка на ландшафт - это антропогенно-техногенные воздействия, изменяющие отдельные компоненты ландшафта или их свойства, которые могут привести к нарушению выполнения им заданных социально-экономических функций. Нагрузка (инженерная) может быть статической, динамической, постоянной, временной.

Норма нагрузки на ландшафт - антропогенное воздействие, не приводящее к нарушению социально-экономических функций ландшафта. Предельно допустимая норма нагрузки на ландшафт - норма, при превышении которой разрушаются структуры ландшафта, нарушаются его функции. Различают нагрузку на чисто природные и на антропогенные ландшафты. Любое воздействие на природные ландшафты - нагрузка. Все воздействия на антропогенные ландшафты, не нарушающие их сбалансированного состояния, к нагрузкам не относятся. Новые воздействия сверх запланированных ранее, разбалансирующие структуру, функции, свойства ландшафта, являются нагрузкой. Это касается природной составляющей антропогенного ландшафта. Превышение норм нагрузки резко изменяет его свойства и приводит к изменению всего антропогенного ландшафта.

Емкость ландшафта - способность обеспечивать нормальную ресурсовоспроизводящую, средовоспроизводящую, ресурсосохраняющую, информационную функции без отрицательных последствий на единицу площади. Емкость антропогенного ландшафта - величина непостоянная, зависящая от воздействий (мелиорации, рекультивации, консервации и т.д.).

Охрана ландшафтов - система мероприятий, направленная на сохранение возможности выполнения ландшафтом ресурсовоспроизводящих и средоформирующих функций. Это могут быть технологические, экономические, биологические, административно-правовые мероприятия. Основой охраны ландшафтов являются мероприятия, направленные на сохранение способности их к природной саморегуляции, их структуры. В охранные мероприятия входят: мелиорация, мелиоративный режим, рекультивация, режим использования, предупреждение загрязнения, уход за ландшафтами, сохранение свойств самоочищения.

Управление ландшафтами - организация рационального взаимодействия между ландшафтами, хозяйством, техникой, деятельностью человека в ходе выполнения им социально-экономических функций, включающее согласование пространственных и временных требований общества с возможностями ландшафта (рассматривают устойчивость, площади, режимы и т.д.). Оптимальные социально-экономические функции выбирают на основе анализа: определения нагрузок, мер воздействия, режимов использования, регулирования, контроля, ухода.

Различают опережающее управление (управление ландшафтами на стадии проектирования) и оперативное управление (управление существующими ландшафтами). Оперативное управление включает: наблюдение, контроль, средства регулирования и ухода. Оценивают управление по степени соотношения между объектами (ландшафтами) и субъектом. Дается оценка для каждого вида землепользования (сельскохозяйственного, водохозяйственного, лесного, промышленного, транспортного и т.д.) по возможности выполнения ландшафтом социально-экономической функции и по возникающим последствиям от антропогенных воздействий. Технологическую оценку управления дают для разных видов хозяйственной деятельности (экономическая, внеэкономическая, положительная, отрицательная и т.д.), и она включает следующие этапы: уточняют цель и задачи работ, выделяют субъект с формами его деятельности и объект по таксономическому уровню; оценивают свойства объекта, выделяют связи и отношения между субъектом и объектом; изучают состояния объекта и его характеристики, выделяют показатели состояний в настоящем и будущем; сопоставляют полученные показатели с

соответствующими нормами по оценочным шкалам, категориям; объединяют частные оценки в общую; составляют сводные таблицы, карты. Если для конкретно проектируемых мероприятий в ландшафте нет допустимых норм или шкал, то изучают взаимоотношения между ними.

Термин «выполнять функцию» передает отношение ландшафта к обществу. При изучении ландшафтов встречаются термины: устойчивость, изменение, критические состояния, деградация, загрязнение, самоочищение.

Устойчивость ландшафта - это свойство сохранять свою структуру и характер функционирования в условиях изменяющейся среды. Различают устойчивость природных и природно-технических ландшафтов. Устойчивость природных ландшафтов - это способность сохранять структуру под влиянием природных и антропогенных воздействий. К природным ландшафтам относятся и полуприродные: лесопосадки, луговые угодья и т.д. Природные ландшафты не должны переходить в такое состояние, при котором они разрушаются или становятся другими ландшафтами. Устойчивость природно-технических ландшафтов - способность выполнения социально-экономических функций с ресурсовоспроизводством и средовоспроизводством в заданных пределах. В таких ландшафтах (геотехсистемах) устойчивость обеспечивается с помощью сочетания процессов управления и саморегуляции.

Изменения - последствия, вызванные любыми воздействиями на ландшафт. Последовательная цепочка понятий: воздействия на ландшафт - изменения ландшафта - последствия деятельности. Любое воздействие на ландшафт сопровождается цепью изменений вследствие тесной взаимосвязи его компонентов. Характер изменений зависит от многих факторов: от вида воздействия, продолжительности, режима, свойств, характера взаимосвязей свойств ландшафта.

1.6 Лекция № 11 (2 часа).

Тема: «Понятие об эстетике и эстетической оценке ландшафта»

1.6.1 Вопросы лекции:

- 1. Эстетика ландшафта.**
- 2. Эстетическая оценка ландшафта.**

1.6.2 Краткое содержание вопросов:

- 1. Эстетика ландшафта.**

Эстетика ландшафта - особое направление ландшафтоведения, изучающее красоту, живописность природных и природно-антропогенных ландшафтов, особенности их эстетического восприятия и оценки. В географической науке эстетика ландшафта делает первые шаги, хотя еще в начале XX в. В.П. Семенов-Тянь-Шанский и А. Геттнер обратили внимание на эстетическую ценность ландшафта, духовную значимость пейзажной среды. В.П. Семенов-Тянь-Шанский писал о необходимости географического изучения пейзажей, в том числе ландшафтных (пейзажных) тонов, запахов и звуков, считая, что "у географии из всех наук наиболее тесное соприкосновение с искусством". Методология ландшафтной эстетики пока относительно бедна. Помимо собственных разработок она,

очевидно, должна опираться на философские основы эстетики и эстетику искусства с их богатейшим теоретическим арсеналом

Большинство мыслителей прошлого и наших дней сходятся во мнении, что красота есть функции гармонического устройства мира. Красота - воспринимаемый нами порядок, присущий объективной реальности. Такой была эстетическая позиция Платона, пифагорейцев, Аристотеля, Леонардо да Винчи, Н.Г. Чернышевского, В.С. Соловьева и многих других сторонников, как материалистических взглядов, так и объективного идеализма.

Системно организованный ландшафт упорядочен в пространстве и времени. Этим он и прекрасен. Со времен В.В. Докучаева и Л.С. Берга гармония ландшафта понимается прежде всего как закономерная генетическая и функциональная сопряженность слагающих его природных компонентов. Компонентная упорядоченность выражается в строгой стратиграфической последовательности пронизывающих друг друга геогоризонтов. Ими формируется вертикальная структура геосистемы. В каждом природном регионе обнаруживаются типовые сопряжения, своего рода стандартные наборы вертикальных структур. Их анализ и типология дают основания для систематики ландшафтов. Познание связей и взаимообусловленности природных компонентов доставляет исследователю истинное эмоциональное наслаждение.

Изоморфные блоки образуют горизонтальную структуру ландшафтов. Изоморфизм в устройстве мира был подмечен еще в античной древности. Гераклит, Пифагор, Аристотель и другие полагали, что в организацию природы заложены определенные шаблоны, согласно которым она состоит из сравнительно простых, закономерно сочлененных конструкции. Таково же по смыслу современное понимание морфологической структуры ландшафта, состоящей, как известно, из взаимосвязанных генетически и функционально морфологических единиц (фаций, подурочищ, урочищ, местностей). Их чередование и взаимное расположение в пространстве подчиняются законам ритма, симметрии, фрактальности, нуклеарности и др. Иными словами, морфологическая структура ландшафтов зиждется на законах гармонии.

Залогом тому сама природа человека, рожденного эволюционирующим миром и подчиняющегося всем его законам, в том числе законам гармонии и красоты. Эстетические идеалы человечества веками и тысячелетиями формировались гармонией среды. Поэтому прекрасное для одного предположительно должно быть прекрасно и для другого. В свое время И. Кант высказывал догадку о сверх-субъективной всеобщности ощущения прекрасного. Первым и главным учителем понимания красоты была и остается для людей природа, окружающий ландшафтный мир. Видимо, не случайно в чарующей красоте царскосельских садов и парков вырос поэтический гений А. С. Пушкина и А.А. Ахматовой. В эстетическом воспитании роль ландшафтной среды важнее искусства. В этом мнении сходятся философы (Д. Дидро, Ж.Ж. Руссо, Н.А. Бердяев), педагоги (К.Д. Ушинский), художники (Н.К. Рерих). В дневниках П. И. Чайковского находим запись: "Восторги от созерцания природы выше, чем от искусства".

Однако обратимся к научным разработкам. Интересные мысли по данному поводу высказал Феликс Патури: "Вольно или невольно человек берет за образец окружающий его мир, когда он стремится воспитать в себе эстетические чувства, суждения и вкусы. Художественное восприятие формы человеком возникает, развивается и обогащается в процессе постоянного, непрерывного общения его со всем тем, что его окружает... И если

один и тот же архитектурный принцип, тысячекратно варьирующий в царстве флоры, вновь и вновь оказывается в поле зрения человека, то это не проходит бесследно". В сказанном можно найти аналогию с принципом симметрии, обоснованным Пьером Кюри: симметрия порождающей среды накладывается на симметрию тела, образовавшегося в этой среде. Иными словами, системно организованная природная среда оказывает мощное информационное давление на человека, принуждая адекватно воспринимать ее гармоничные формы.

Информационный анализ, заинтересовавший психологов искусства А. Моля, Р. Арнхейма и др., давно применялся в эстетике ландшафта. Одну из наиболее развернутых программ такого анализа предложили литовские специалисты во главе с К.И. Эрингисом. Была разработана методика "детального структурного исследования элементарных единиц пейзажа".

Признаками эстетичности пейзажа названы: многоплановость, ярусность, наличие пейзажной доминанты, кулисы, окаймляющие пейзаж, красочность, сезонная и суточная ритмичность, девственность, отсутствие антропогенных разрушений и др. Особо в эстетическом плане оцениваются рельеф, воды, растительность, антропогенные объекты. Каждый из показателей определяется неким числом условных баллов. Общая оценка эстетических достоинств пейзажа определяется путем их суммирования. Параллельно была разработана методика ландшафтно-эстетического картографирования, составлены первые карты эстетической оценки ландшафтов. Пока в них используется традиционная генетическая классификация ландшафтов. В дальнейшем для этих целей, видимо, следует создать специальную классификацию пейзажей, основанную на визуально воспринимаемых эстетических признаках.

2. Эстетическая оценка ландшафта.

Прикладной стороной эстетики ландшафта является дизайн ландшафта, т.е. обустройство природно-антропогенного ландшафта по законам эстетики, красоты.

По мнению архитекторов: «Ландшафтный дизайн – это творческая деятельность, направленная на формирование предметно-пространственной среды приемами и средствами ландшафтной архитектуры, художественное конструирование деталей культурного ландшафта».

В связи с этим ландшафтный дизайн следует понимать как раздел ландшафтной архитектуры, ориентированный на эколого-эстетическое обустройство (убранство) открытых (незастроенных) пространств антропогенных ландшафтов.

Его цель – эстетизация и обеспечение комфортности городских улиц и площадей, садов, парков, лесопарков, автомагистралей и т. п. Дизайн во многом формирует внешний облик – пейзаж архитектурно спроектированного ландшафта, который служит эколого-эстетической средой человека во время его пребывания вне помещения.

Главным объектом ландшафтного дизайна, как правило, является экологический каркас хозяйственно освоенной территории -разного рода зеленые насаждения, водоемы и др. Особенно велика роль ландшафтного дизайна в художественном конструировании открытых городских, рекреационных и других средообразующих геосистем. Геосистемы иного функционального назначения, например сельскохозяйственные, промышленные, энергетические, транспортные, также нуждаются в нем. Однако далеко не всегда становятся его объектом.

Теоретической основой ландшафтного дизайна служат общие правила художественной композиции культурного ландшафта. Они требуют гармонического сочетания формы, фактуры, цвета, масштаба, пропорциональности, симметрии – асимметрии, ритма, контраста его композиционных элементов. Параллельно решаются проблемы временной организации ландшафта. Динамичность среды определяется фенологическими фазами растений, сезонными изменениями погоды и ландшафта, движением воды, непостоянством цвета и освещенности. Поэтому под ландшафтным дизайном следует понимать художественное конструирование открытого ландшафтного пространства как в территориальном, так и временном аспектах.

Истоки современного ландшафтного дизайна следует искать в садово-парковом искусстве. Выработанные им на протяжении веков законы, правила, нормы и в наше время играют определяющую роль в художественном оформлении антропогенного ландшафта.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа № 1 (2 часа)

Тема: «Объекты ландшафтоведения»

2.1.1 Цель работы: изучение объектов ландшафтоведения

2.1.2 Задачи работы:

1. Рассмотреть географическую оболочку, как объект изучения физической географии

2. Дать анализ геосистем разных уровней

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Топографическая карта

2. Карта местности

3. Списки природных зон (подзон)

4. Списки географических районов

2.1.4 Описание (ход) работы

1. Проблема единства природы в истории естествознания.

2. Ландшафтная оболочка, ее характерные свойства в сравнении с другими земными сферами.

3. Понятия "природный территориальный комплекс" и "природная геосистема".

4. Этимология термина "ландшафт".

5. Общенаучные представления о системах; геосистемная концепция в ландшафтоведении.

6. Природные компоненты ландшафта и их связи.

7. Вертикальная структура природной геосистемы.

Студентам предлагается произвести ландшафтный синтез вертикальной структуры зональных геосистем, характерных для различных районов Евразии, Африки и Южной Америки.

В качестве исходного материала представлены: списки природных зон (подзон) с их климатическими показателями, имеющими региональную привязку, которая должна быть определена в ходе решения задания, перечни географических районов, природных компонентов и характерных сельскохозяйственных культур. Списки географических районов с их литогенной основой, водных режимов, почв, коренной растительности, возделываемых сельскохозяйственных культур намеренно составлены не в зонально-географическом, а в алфавитном порядке.

Пользуясь этой информацией студенты должны подобрать такие совокупности природных компонентов, которые в природе находятся во взаимной связи, образуя зональные геосистемы.

Задание выполняется на матричном (табличном) бланке, в котором по строкам синтезируются зональные геосистемы, а в столбцах фигурируют все названные выше показатели. В каждой строке матрицы преподаватель заполняет в качестве исходной позиции синтеза какую-либо одну клетку. Эта клетка может быть выбрана в любом из столбцов. Все остальное должен заполнить студент. Обозначения в клетках матрицы даются в числовом виде в соответствии с порядковыми номерами тех или иных показателей в соответствующих списках.

Предпочтительнее выполнять задание на занятиях в аудитории, а не в домашних условиях. Оно рассчитано на мобилизацию знаний, полученных еще в средней школе. В качестве подсобных материалов могут быть использованы географические атласы, обзорные ландшафтные карты и региональные ландшафтные монографии.

Возможно выполнение задания в виде контрольной работы, когда студент не имеет права пользоваться какими-либо посторонними источниками информации.

2.2 Лабораторная работа № 2 (2 часа)

Тема: «Дифференциация географической оболочки и ландшафтной сферы.
Понятие о фациях, урочищах, местностях, их видах»

2.2.1 Цель работы: рассмотреть дифференциацию географической оболочки и ландшафтной сферы

2.2.2 Задачи работы:

1. Определить и изучить основные факторы ландшафтной дифференциации
2. Дать понятие о фациях, урочищах, местностях, их видах

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Топографическая карта

2.2.4 Описание (ход) работы

Под ландшафтной или географической дифференциацией (лат. differentia - разность, различие) понимают разнообразие географических явлений и объектов, проявляющееся в их чередовании, смежности и сочетаемости в пространстве. Выделяют: дифференциацию планетарную (деление на сушу и океан), региональную (деление на зоны, страны и провинции), локальную или топологическую (выделение фаций, урочищ).

Основными факторами региональной дифференциации является соотношение 2-х главных, внешних по отношению к географической оболочке, энергетических факторов: лучистой энергии Солнца и внутренней энергии Земли.

Первый фактор проявляется в неравномерном распределении на поверхности Земли коротковолновой солнечной радиации вследствие шарообразности Земли и наклона оси вращения. Угол падения солнечных лучей на земную поверхность меняется с широтой и определяется формулой:

$$h = 90 - j + dc,$$

где j - широта местности, dc - склонение Солнца в истинный полдень (угол между небесным экватором и положением Солнца на небосводе в истинный полдень в любой день).

В соответствии с изменением угла падения солнечных лучей на земную поверхность меняется значение инсоляции:

$$I = I_c \times \sin h,$$

где I_c - солнечная постоянная.

Широтные различия в приходе солнечной радиации определяют региональную ландшафтную дифференциацию - широтную дифференциацию, или зональность.

Усложнение в зональность вносит сезонная неравномерность поступления солнечной энергии в связи с наклоном оси вращения Земли к плоскости эклиптики ($66^{\circ}33'22''$).

Второй фактор географической дифференциации - внутренняя энергия Земли, проявляется в формировании основных неровностей поверхности Земли и, прежде всего, в разделении поверхности Земли на сушу и воду (континенты и Мировой океан) и определяет планетарную дифференциацию. Подразделение поверхности Земли на неравномерные участки суши и моря приводит к существенным изменениям в положении зон, к выделению более мелких таксономических единиц - стран, провинций, а также к азональности.

Фация - это 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.

Подурочище - представляет собой ПТК, состоящий из одной группы фаций одного типа, тесно связанных генетически и динамически, расположенных на одной форме элемента рельефа, одной экспозиции.

Примеры подурочища: склон моренного холма южной экспозиции с дерново-подзолистыми суглинистыми почвами; коренной склон долины реки, литологически сложенный различными породами.

Выделяют следующие типы подурочищ: склон, вершина холма, плоский водораздел, плоская терраса, долина реки, часть поймы, оврага.

Основным диагностическим признаком подурочища является приуроченность к определенному элементу формы мезорельефа одной экспозиции: к склону оврага, вершине моренного холма, плоской поверхности террасы и т.д.

Если же рельеф плоский, то выделять подурочища сложно, и не имеет практического смысла.

Урочищем называют сопряженную систему генетически, динамически и территориально связанных фаций или подурочищ.

По характеру переноса веществ:

- денудационные (элювиальные, автоморфные), преимущественно отдающие 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.

По площади выделяются:

1. Основные урочища:

А) Фоновые урочища занимают в ландшафте большую часть его площади и образуют его фон. Это наиболее древние урочища данного ландшафта, участки исходной поверхности территории, измененной последующими процессами.

Б) Субдоминантные урочища в совокупности занимают в ландшафте значительно меньшую площадь, чем фоновые. Они возникают на исходной поверхности под влиянием геологических и геоморфологических процессов, в основном эрозионных, характерных для гумидной зоны.

2. Дополняющие урочища – редкие урочища, возникающие на таких участках поверхности, геологическое строение которых отличается от остальной территории ландшафта (например, близкое к поверхности залегание известняков по отношению к остальной части ландшафта). Редкие урочища могут быть представлены уникальными или урочищем-одиночкой (одиночный холм).

Типы урочищ:

- 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;

б) долины рек с урочищами разных типов, каньонообразные долины, поймы, долины мелких речек и ручьев.

Местность - крупная морфологическая часть географического ландшафта, комплекс урочищ.

Условия выделения границ:

1. Разнообразие внутреннего строения. В границах местности изменение.
2. Наличие при одном и том же генетическом типе рельефа, участков с разными морфометрическими характеристиками.
3. Изменение площадного соотношения урочищ в пределах одного ландшафта, при одинаковом наборе урочищ разного типа.
4. Грядовые и межгрядовые местности с относительной высотой гряд до 25-35 м.
5. Обширные системы однотипных урочищ. Крупные болота, карстовые котловины.

2.3 Лабораторная работа № 3 (2 часа)

Тема: «Классификация ландшафта. Характеристика основных компонентов ландшафта: рельефа, климата, биосферы, почв»

2.3.1 Цель работы: изучить основные компоненты ландшафта

2.3.2 Задачи работы:

1. Дать характеристику рельефу, климату, биосфере и почвам, как основным компонентам ландшафта

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Топографическая карта
2. Ландшафтные данные

2.3.4 Описание (ход) работы

Суть задания состоит в построении систематики ландшафтов того или иного региона с помощью рассмотренной выше классификационной модели. Для выполнения задания преподавателю необходимо подготовить соответствующую базу ландшафтных данных. Она должна содержать структурно-генетическую характеристику большого числа индивидуальных ландшафтов различных географических районов. Ее можно сформировать, опираясь на материалы собственных полевых наблюдений или заимствуя их из региональных ландшафтных монографий и комплексных географических атласов, содержащих ландшафтные карты.

Ландшафт состоит из компонентов, каждый из которых является представителем отдельных частных геосфер, входящих к географическую оболочку. В системе организации вещества Земли географические компоненты занимают промежуточное положение между простыми дискретными телами (минералами, горными породами, газами и газовыми смесями, отдельными организмами) и геосистемами. По отношению к геосистемам они являются структурными частями первого порядка, частями их вертикальной (радиальной, ярусной) структуры, поскольку им присуще упорядоченное ярусное расположение внутри геосистемы.

Основная часть современных ландшафтов Земли состоит из сочетания абиотических и биотических компонентов. Абиотические компоненты в известном смысле выступают как первичные по отношению к биоте. Это не только потому, что они возникли раньше в ходе эволюции Земли, но и вследствие того, что они составляют

первичный материальный субстрат геосистемы, за счет которого организмы создают живое вещество, кроме того, теоретически можно представить себе геосистемы, построенные только из абиотических компонентов (ледниковые). Без жизни и почвы такие ландшафты можно рассматривать как неполноразвитые или как протоландшафты. Однако после возникновения жизни как высшей формы организации вещества географической оболочки состав и строение всех абиотических сфер претерпел существенную трансформацию, живое вещество стало важным ландшафтообразующим фактором, биологический круговорот привел к коренному преобразованию атмосферы, гидросферы и литосферы. Согласно В.И. Вернадскому кислород, азот и углекислый газ, основные составляющие той части атмосферы, которая входит в географическую оболочку, имеют биогенное происхождение. Вся толща осадочных пород образовалась при участии организмов, они же играют важнейшую роль при формировании газового и ионного состава природных вод, формируют почвы.

В современных ландшафтах биота служит наиболее активным компонентом, вещество литосферы, наоборот, отличается наибольшей косностью, и только благодаря постоянной циркуляции воды, проникновению кислорода, углекислоты и воздействию организмов это вещество вовлекается в круговорот. Абиотическими компонентами ландшафта являются геологический фундамент и рельеф.

Однородный геологический фундамент. Основными показателями твердого фундамента служат петрографический состав поверхностных горных пород, условия их залегания, режим новейших и современных тектонических движений. Характеристике литогенной основы ландшафта наиболее отвечает понятие о геологической формации как совокупности горных пород, близких по генезису, вещественному составу (например, флишевая формация, состоящая из чередующихся слоев песчаников, глин, мергелей; галогенная формация, красноцветная и т.д.). Это соответствие полностью реализуется на равнинах, где геологическая колонка дочетвертичных отложений завершается породами одной формации. В горах, где на поверхность выходит складчатое основание, фундамент одного ландшафта может быть образован комплексом пород, разных по возрасту и составу, но связанных с самостоятельным структурным элементом земной коры (синклинальной или антиклинальной структурой, чередованием мелких складок, интрузией или эффузивным покровом).

Рельеф земной поверхности. Ландшафт приурочен к самостоятельной морфоструктуре и характеризуется сочетанием различных морфоскульптур - т.е. ему соответствует определенный геоморфологический комплекс, который связан с однородным геологическим фундаментом и однотипным характером экзогенных геоморфологических процессов.

Климат. Ландшафтные границы в тропосфере отличаются крайней изменчивостью и неопределенностью. Обычно компонентом ландшафта называют определенную совокупность свойств и процессов атмосферы - т.е. климат. В климатологии принято подразделять проявления климатических процессов по территориальному масштабу следующим образом: макроклимат, собственно климат, местный климат (мезоклимат) и микроклимат. Рангу ландшафта в такой классификации соответствует собственно климат. Климат урочища, представляющий собой локальную вариацию климата ландшафта определяется как местный климат, климат фации как микроклимат. Под макроклиматом

подразумевают всю совокупность климатических черт данной географической области или зоны, т.е. высших региональных комплексов.

Полное представление о климате ландшафта складывается из двух составляющих:

1) фонового климата (макроклимата), отражающего общие региональные черты климата, определяемые положением ландшафта в системе региональной дифференциации, т.е. определяемые величиной получаемой инсоляции, атмосферной циркуляцией, гипсометрическим и барьерным положением.

2) совокупности локальных (мезо и микро) климатов, присущих различным фациям и урочищам, хотя климат ландшафта ни в коей мере не сводится к простой сумме локальных климатов.

Все климатические показатели в пределах отдельного ландшафта испытывают небольшие колебания и поэтому требуют интервала значений. Но допустимых пределов колебаний климатических характеристик для ландшафта не установлено, они в общем виде установлены для зон и по этой причине климатические показатели не используются при определении границ ландшафтов.

Гидросфера. Гидросфера представлена в ландшафте разнообразными формами воды, находящейся в непрерывном круговороте. Вода в ландшафте может находиться в газообразной, жидкой и твердой форме; иметь разную концентрацию солей (пресные, соленые, рассольные воды) разного химического состава (гидрокарбонатные, сульфатные хлоридные) и образовывать характер озера, реки, болота.

В каждом ландшафте наблюдается свой набор водных скоплений и все их свойства - режим, интенсивность круговорота, минерализация, химический состав - зависят от соотношения зональных и аazonальных условий и от внутреннего состояния самого ландшафта.

Органический мир представлен в ландшафте комплексом биоценозов. В отличие от фации, ландшафт невозможно охарактеризовать одним растительным сообществом или типом сообществ - ассоциацией, формацией. В одном и том же ландшафте встречаются сообщества, относящиеся к разным типам растительности. Например, в каждом ландшафте таежной зоны существует растительность лесного, болотного, лугового, а иногда тундрового и других типов.

Одна и та же растительная формация или ассоциация может встречаться в разных ландшафтах. Следовательно, каждый ландшафт может быть охарактеризован лишь закономерным сочетанием различных растительных сообществ, образующих в его пределах характерные топо-экологические ряды, связанные со сменой местообитаний по урочищам и фациям. Эти же топо-экологические ряды, отражающие упорядоченность размещения сообществ в конкретных ландшафтных условиях, кладутся геоботаниками в основу выделения геоботанических районов. Практически из этого следует, что ландшафту территориально соответствует самостоятельный геоботанический район.

Вопрос о животном мире как компоненте ландшафта разработан еще недостаточно. Некоторые виды животных более жестко приурочены к определенным местообитаниям и соответствующим фациям, другие мигрируют, но пределы миграции большей частью определяются ландшафтными рубежами.

Между почвами и ландшафтом существуют такие же соотношения как между ландшафтом и биоценозом. В ландшафте присутствуют почвы различных типов и они образуют более или менее сложные территориальные комбинации, подчинённые

морфологическому строению ландшафта. Всякий ландшафт охватывает закономерное территориальное сочетание различных почвенных типов, видов и разновидностей, которое соответствует одному почвенному району.

Факторы ландшафта. Под фактором подразумевают процессы и явления внешние по отношению к ландшафту, но определяющие характерные черты или отдельные свойства процесса, протекающего в ландшафте. Факторами могут быть, например, неравномерный поток солнечной радиации, вращение Земли, тектонические движения, общая циркуляция атмосферы. Через климат и фундамент воздействия этих факторов передаются другим компонентам, но сам климат и твердый фундамент являются продуктом сложного взаимодействия внешних процессов (факторов) и компонентов геосистемы.

Лабораторная работа № 4 (2 часа)

Тема: «Миграция химических элементов в ландшафте. Изучение зональности и азональности ландшафта»

2.4.1 Цель работы: изучить миграцию химических элементов в ландшафте

2.4.2 Задачи работы:

1. Рассмотреть особенности миграции химических элементов в ландшафте
2. Изучить зональность и азональность ландшафта

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Топографическая карта
2. Таблица ПДК

2.4.4 Описание (ход) работы

В зависимости от основного агента, определяющего перемещение элементов в ландшафте и формы, в которой перемещается элемент, принято выделять несколько видов миграции:

1. механическую,
2. физико-химическую,
3. аэрогенную
4. биологическую,
5. техногенную.

Механическая миграция осуществляется с водными, воздушными, склоновыми и ледниковыми потоками, перемещающиеся под воздействием силы тяжести. Интенсивность механической миграции зависит от величины частиц минералов, их плотности, скорости движения транспортирующей среды (воды, ветра). Химические свойства перемещаемых части практически не имеют значения, и различные химические элементы мигрируют с одинаковой скоростью (например, калий, кремний, алюминий мигрирующие с песчинками ортоклаза ($K_2Al_2Si_6O_{16}$)).

Физико-химическая миграция осуществляется в ходе процессов растворения, осаждения, сорбции, десорбции, диффузии. Она подразделяется на: ионную и коллоидную миграцию. Ионная миграция осуществляется в водных растворах в виде ионов. Ее интенсивность зависит от растворимости солей, pH среды, окислительно-восстановительного потенциала. Коллоидная миграция осуществляется в виде перемещения в водной и воздушной среде коллоидов.

Аэрогенная (аэральная) миграция осуществляется в виде миграции газов, реже ионов и коллоидов в воздушной среде или между разными средами - например, между почвой и атмосферой, атмосферой и гидросферой.

Биогенная миграция является более сложным видом миграции, связанной с деятельностью живых организмов.

Самая сложная - техногенная миграция, связанная с деятельностью человека и осуществляется при отработке месторождений полезных ископаемых и их транспортировке к месту обогащения и переработки, транспортировке топлива по нефте- и газопроводам, перевоза продовольствия и т.п.

Для каждого химического элемента свойственен свой преобладающий вид миграции, который определяется его физико-химическими свойствами. Для калия и фосфора ведущую роль играет биогенная миграция, для натрия и хлора - физико-химическая. Для титана, золота, платины, олова - механическая.

В каждом ландшафте может существовать несколько видов миграции, но доминирует один, высший вид. Например, в таежных и степных ландшафтах главный вид миграции - биогенная, хотя здесь протекают и физико-химические и механические процессы, геохимические черты городских ландшафтов определяются техногенной миграцией.

В зависимости от преобладающего вида миграции выделяют три основных ряда элементарных ландшафтов:

1. абиогенные ландшафты, для которых характерна только механическая и физико-химическая миграция,
2. биогенные ландшафты с ведущим значением биогенной миграции.
3. антропогенные ландшафты, своеобразие которых определяется техногенной миграцией.

Зональность и аazonальность в географической оболочке. Важнейшая географическая закономерность – зональность – закономерное изменение компонентов или комплексов от экватора к полюсам благодаря изменению угла падения солнечных лучей. Основные причины зональности – форма Земли и положение Земли относительно Солнца, а предпосылка – падение солнечных лучей на земную поверхность под углом, постепенно уменьшающимся в обе стороны от экватора. Основоположником учения о зональности был русский почвовед и географ В.В. Докучаев, который считал, что зональность – это всеобщий закон природы. Географы разделяют понятия компонентная и комплексная зональность. Представление о компонентной зональности сложилось с античных времен. Еще Аристотель выделил на Земле тепловые пояса. Комплексную зональность открыл и обосновал В.В. Докучаев. Ученые выделяют горизонтальную, широтную и меридиональную зональность. Очевидно, более общее понятие – горизонтальная зональность (на равнинах она проявляется как широтная, в приокеанических секторах ориентация зон становится почти меридиональной). По причине зонального распределения солнечной лучистой энергии на Земле зональны: температуры воздуха, воды и почвы; испарение и облачность; атмосферные осадки, барический рельеф и системы ветров, свойства ВМ, климаты; характер гидрографической сети и гидрологические процессы; особенности геохимических процессов и почвообразования; типы растительности и жизненные формы растений и животных; скульптурные формы рельефа, в известной степени типы осадочных пород, наконец,

географические ландшафты, объединенные в связи с этим в систему природных зон. Размывается зональность в высоких слоях атмосферы, на рубеже 20-25 км, т.к. выше действует динамическая система, независимая от тропосферной. Быстро исчезают зональные различия и в земной коре. Сезонные и суточные колебания температуры охватывают слой горных пород толщиной не более 15-30 м; на этой глубине устанавливается температура равная средней годовой температуре воздуха данной местности. Ниже постоянного слоя температура с глубиной нарастает, и ее распределение как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении связано уже не с солнечной радиацией, а с источниками энергии земных недр, поддерживающий, как известно, азональные процессы. Зональность во всех случаях затухает по мере приближения к границам ГО. Наиболее крупные зональные подразделения ГО – географические пояса. Они отличаются друг от друга температурными условиями, особенностями циркуляции атмосферы, почвенно-растительного покрова и животного мира. Иными словами, под географическим поясом понимают широтное подразделение ГО, обусловленное климатом (в соответствии с классификацией Б.П. Алисова). Главный смысл выделения географических поясов заключается в обрисовке лишь самых общих черт распределения первичного фактора зональности – тепла. Общие черты циркуляции атмосферы, управляющие переносом влаги, т.е. основного фактора внутренней неоднородности природных зон, необходимо брать во внимание при делении географических поясов на секторы (выделяют два океанических и континентальный). Наиболее благоприятны условия для жизни людей в умеренном, субтропическом, субэкваториальном географических поясах. Географические пояса выделяются на материках и на океанах. Внутри поясов на суше по соотношению тепла и влаги (что приводит к общности биологических компонентов – биоценозов) выделяются географические зоны. Зоны делятся на подзоны по степени выраженности зональных признаков. Теоретически в каждой зоне, вытянутой в широтном направлении, можно выделить только три подзоны: северную, центральную и южную. Следует отметить, что зональность хорошо выражена только на земной поверхности, с высотой и глубиной зональность быстро затухает. А.А. Григорьевым и М.И. Будыко разработан периодический закон географической зональности. Географические пояса выделяются по радиационному балансу, географические зоны по индексу сухости, т.е. по соотношению радиационного баланса и теплоты, необходимой для испарения годового количества осадков. При одинаковом значении радиационного индекса сухости в каждом географическом поясе развивается подобная зона. Например, при индексе равном 0,8, во всех поясах развивается зона лесов, однако экваториальные леса отличаются от лесов умеренного пояса. Следовательно, своеобразный облик географической зоне придает соответствующий географический пояс (количество тепла).

2.5 Лабораторная работа № 5 (2 часа)

Тема: «Знакомство с природными факторами ландшафтогенеза. Элементарные процессы энергомасс - обмена в ландшафтах».

2.5.1 Цель работы: приобретение опыта обращения с ландшафтной картой как с научной моделью.

2.5.2 Задачи работы

1. Изучение ландшафтной структуры на карте.

2. Природные геосистемы на карте: ландшафты, географические местности, урочища, фации.
3. Подразделение и характер на карте и в легенде природных геосистем по:
 - а) геолого-геоморфологическим особенностям;
 - б) увлажнению и дренажу;
 - в) характеру почвенного и растительного покрова.

2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Топографическая карта
2. Ландшафтная карта региона

2.5.4 Описание (ход) работы:

Анализ общенаучной ландшафтной карты

Все студенты должны уметь читать не только общегеографические карты, но и карты тематические, будь то геологическая, геоморфологическая, почвенная, геоботаническая, карты населения или транспорта. Ландшафтная карта содержит несколько информационных слоев, которые нужно уметь расшифровать и сопоставить между собой как взаимодополняющие.

Задание ориентировано на приобретение опыта обращения с ландшафтной картой как с научной моделью. Кроме того, студенту предлагается оценить ландшафтную карту в качестве комплексной основы для различного рода прикладных разработок: экологических и производственных оценок земель, территориального хозяйственного планирования, ландшафтно-экологических экспертиз, прогнозирования и т. п. С этой целью каждому студенту предлагается перечень вопросов, на которые он должен ответить письменно в развернутом виде, изучая конкретный образец ландшафтной карты.

Для выполнения задания могут быть предложены карты различного масштаба. Наиболее доступными для использования на занятиях в университете являются средне- и мелкомасштабные ландшафтные карты, содержащиеся в комплексных региональных географических атласах областей, краев и республик бывшего СССР и современной России. Полезны в этом отношении изданные для вузов ландшафтные карты. Рукописные карты также могут стать предметом анализа.

2.6 Лабораторная работа № 6 (2 часа)

Тема: «Знакомство с ландшафтными трендами. Антропогенное ландшафтоведение и классификация антропогенных ландшафтов».

2.6.1 Цель работы: ознакомиться с ландшафтными трендами, разобрать классификацию антропогенных ландшафтов

2.6.2 Задачи работы

1. Изучить ландшафтные тренды.
2. Научиться классифицировать антропогенные ландшафты.

2.6.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Топографическая карта

2.6.4 Описание (ход) работы:

Антропогенные ландшафты весьма разнообразны, по классификации Ф. Н. Милькова они представлены 8 классами, различаемыми по роду деятельности человека: промышленные, сельскохозяйственные, селитебные, дорожные, лесные, водные, рекреационные, бelligеративные.

В практике ландшафтного картографирования применяют следующую таксономическую систему основных типологических единиц антропогенных ландшафтов: класс, тип, вид, группа, или тип урочищ.

Совокупность антропогенных комплексов, обусловленная деятельностью человека в какой-либо одной отрасли народного хозяйства, образует классы.

Тип антропогенных ландшафтов представляет взаимосвязанную систему природно-хозяйственных комплексов, которая образуется при определённом конкретном виде межхозяйственной деятельности. Например, среди сельскохозяйственного класса антропогенных ландшафтов наиболее распространён на земной поверхности полевой тип, среди промышленного класса - карьерно-отвалный и т. д.

Вид антропогенных ландшафтов составляют природно-хозяйственные комплексы, образование которых обусловлено тем или иным видом хозяйственной деятельности, протекающей в различных ландшафтах. Например, среди полевого типа антропогенных сельскохозяйственных ландшафтов различают виды: плакорный чернозёмно-полевой, пойменный лугово-чернозёмно-полевой, надпойменно-террасовый чернозёмно-полевой и т. д.

Группа антропогенных урочищ объединяет комплексы, сходные по их важнейшим природно-хозяйственным характеристикам. Например, группу антропогенных урочищ образуют отдельные карьерные отвалы в горнорудных районах, искусственно облесенные балки в земледельческих степных районах и т. д.

На таксономическом уровне антропогенных ландшафтов в ранге видов и групп урочищ наблюдается более близкое совпадение типологических классификационных категорий антропогенных и естественных ландшафтов. Опыт крупномасштабного картографирования сельскохозяйственных антропогенных ландшафтов показал, что полевые и лугово-пастбищные виды и урочища сельскохозяйственных ландшафтов соответствуют видам и урочищам естественных ландшафтов. При разработке землеустроительных проектов это обстоятельство следует обязательно принимать во внимание, то есть учитывать при планировании сельскохозяйственного землепользования соответствие или несоответствие планируемых антропогенных ландшафтов их природной основе (естественным ландшафтам).

2.7 Лабораторная работа № 7 (2 часа)

Тема: «Знакомство с антропогенными сельскохозяйственными ландшафтами и их классификацией»

2.7.1 Цель работы: ознакомиться с антропогенными сельскохозяйственными ландшафтами для дальнейшего более подробного их изучения. Изучить классификацию сельскохозяйственных антропогенных ландшафтов.

2.7.2 Задачи работы:

1. Приобретение навыков работы с топографической картой и другими источниками информации.
2. Формирование умений выделения природных территориальных комплексов в ранге урочищ.

2.7.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Топографическая карта масштаба 1:50 000 с нанесенными на нее точками.
2. Ксерокопия этой карты.
3. Простые и цветные карандаши.

2.7.4 Описание (ход) работы:

Работа рассчитана на углубление знаний о вертикальном и горизонтальном строении ландшафта, который представляет собой сложный природный территориальный объект и характеризуется:

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

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 на географическом факультете 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. Рассмотрим поэтапно, как собрать и обобщить всю эту информацию.

2.8 Лабораторная работа № 8 (2 часа)

Тема: «Знакомство с ландшафтно-экологическими основами рационального природопользования. Ландшафтно – экологическое прогнозирование»

2.8.1 Цель работы: изучить ландшафтно-экологические основы прогнозирования в целом природы и хозяйства географической среды

2.8.2 Задачи работы:

1. Анализ и предвидение изменений природной среды в естественных и техногенных условиях.
2. Изучить основы долговременного развития народного хозяйства в его территориальном аспекте.

2.8.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Фрагмент топографической карты масштаба 1:50 000
2. Ксерокопия карты природных территориальных комплексов
3. Калькулятор
4. Простые карандаши, линейка.

2.8.4 Описание (ход) работы:

1. 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

2. Следующий шаг – выделение урочищ, располагающихся в пределах надпойменных террас, которые хорошо просматриваются на топографических картах вдоль пойм.

3. 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

4. Подобрав цветовую гамму для урочищ, приступаем к оформлению ландшафтной карты в соответствии с разработанными условными обозначениями. Законченная и оформленная карта с условными знаками и топоосновой представляется на проверку преподавателю.

2.9 Лабораторная работа № 9 (2 часа)

Тема: «Учет ландшафтных особенностей при лесоустройстве»

2.9.1 Цель работы: выявление ландшафтных закономерностей структуры и продуктивности лесов и разработка рекомендаций по ведению лесного хозяйства с учетом ландшафтной и зональной специфики территории региона.

2.9.2 Задачи работы: индивидуальная письменная работа с построением графических моделей.

2.9.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Фрагмент топографической карты
2. Таксационное описание насаждений

2.9.4 Описание (ход) работы:

1. Выявление и изучение закономерности ландшафтной организации лесов

2. Осуществление ландшафтно-экологическое планирование лесных земель региона.

3. Сформулированы особенности системы притундрового лесного хозяйства с учетом ландшафтной специфики территории.

4. Практическая значимость результатов исследований. Результаты исследования являются основой для разработки системы природосберегающего лесного хозяйства в лесах региона. Ландшафтно-экологический подход к планированию лесной территории является одним из условий при добровольной сертификации лесопользования, которое в перспективе должно осуществляться в пределах исследуемой территории.

5. Обоснованность и достоверность результатов обеспечивается применением проверенных в ландшафтоведении и лесоведении научно-обоснованных методик, большим объемом экспериментального материала, применением современных методов математического анализа и ГИС-программ для решения поставленных задач.

2.10 Лабораторная работа № 10 (2 часа)

Тема: «Эстетическая оценка ландшафта. Ландшафтный дизайн»

2.10.1 Цель работы: дать оценку антропогенным изменениям ландшафта

2.10.2 Задачи работы

1. Изучить методы оценки экологической устойчивости ландшафта.
2. Определить общее состояние ландшафта по уровню стабильности.
3. Определить состояние ландшафта по уровню стабильности, исходя из характеристики экологического значения отдельных его биотических элементов.
4. Разработать систему рекомендаций по сохранению и восстановлению устойчивости ландшафта, как в целом, так и отдельных его компонентов

2.10.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Атлас оренбургской области.

2.10.4 Описание (ход) работы:

Рассматривая вопросы устойчивости ландшафтов, очень важно располагать системой количественных оценок характеристик изучаемого процесса. В этой связи заслуживает внимания возможность оценить степень экологической устойчивости ландшафта с помощью коэффициента экологической стабилизации (КЭСЛ), интегрирующего качественные и количественные характеристики абиотических и биотических элементов ландшафта. Метод оценки с помощью этого коэффициента (оценка общей устойчивости ландшафта) основан на определении и сопоставлении площадей, занятых различными элементами ландшафта, с учетом их положительного или отрицательного влияния на окружающую среду: $KЭСЛ1 = (1) \frac{F_{ст}}{F_{нст}}$ где $F_{ст}$ – площади, занятые стабильными элементами ландшафта, га; $F_{нст}$ – площади, занятые нестабильными элементами ландшафта, га.

Биотические элементы ландшафта оказывают неодинаковое влияние на его стабильность. Для оценки необходимо учитывать не только площадь, но и внутренние свойства, а так же качественное состояние (влажность, структуру биомассы, геологическое строение и т. д.), а также площадь биотического элемента, га; коэффициент, характеризующий экологическое значение отдельных биотических элементов; коэффициент геолого-морфологической устойчивости рельефа (1,0 – стабильный; 0,7 – нестабильный, например, стабильный-лесополосы, нестабильный - застройка); площадь всей территории ландшафта, га.

Расчеты по КЭСЛ1 и КЭСЛ2 дают основную информацию о степени экологической устойчивости исследуемого ландшафта, необходимую для выбора соответствующих мероприятий по его защите и переформированию.