

ПРИНЯТО

Ученым советом Института
географии РАН

Протокол № 5

«17» сентября 2022

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института географии РАН

чл.-корр. РАН О.Н. Соломина

«17» сентября 2022



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов

Направленность (профиль): «1.6.12. Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов»

Форма обучения: очная

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Аннотация

Дисциплина «Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов» является обязательной, относится к вариативной части подготовки аспирантов в институте и направлена на формирование универсальных компетенций (УК), общепрофессиональных компетенций (ОПК) и профессиональных компетенций (ПК) (см. модули компетенций в приложении 1).

Содержание дисциплины охватывает все разделы физической географии и биогеографии, географии почв и геохимии ландшафтов: география почв и биогеография. Основные понятия и термины, разработка геоботанических, зоогеографических и почвенных карт, флористико-фаунистическая биогеография, основы экологической биогеографии и закономерности географической дифференциации живого покрова суши, география структурно-функциональной организации и специфика динамики основных биомов суши, биогеографические основы сохранения биоразнообразия, объект, предмет и методы физической географии и геофизики ландшафтов, радиационный, тепловой и водный балансы как факторы формирования абиотической среды геосистем, базовые аксиомы и постулаты физико-математической теории геосистем, современное состояние геохимии ландшафтов - базовые научные концепции, геохимия природных и техногенных ландшафтов, теоретические и прикладные аспекты эколого-геохимических исследований.

Преподавание дисциплины предусматривает лекции, практические занятия и самостоятельную работу, которой в общем объеме трудозатрат отводится наибольшее количество времени. Текущий контроль осуществляется в форме тестовых заданий и рефератов, промежуточный контроль в виде зачета и окончательный в виде кандидатского экзамена.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е. - 288 часов, из них на лекции отводится 36 часов, на практические занятия 72 часа и на самостоятельную работу 180 часов.

1. Требования к дисциплине

Дисциплина «Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов» при подготовке аспирантов формирует следующие основные компетенции:

Универсальные – УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

Общепрофессиональные – ОПК-1 - способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей

профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

Профессиональные – ПК-1 – знание основных закономерностей пространственно-временной организации геосистем, биогеоценозов, популяций, почвенного покрова, факторов миграции химических элементов в ландшафтах; ПК-2 – владение количественными и качественными методами обработки, структуризации и анализа географической, ландшафтно-геохимической и почвенно-биогеографической информации;

ПК-3 – умение применять методы физико-географических, ландшафтно-геохимических, почвенно-генетических и биогеографических исследований к решению фундаментальных задач, к оценке воздействия на окружающую среду, экологической экспертизе, территориальному и ландшафтному планированию, экологическому проектированию.

Процесс изучения дисциплины направлен на получение базовых знаний по различным разделам геоэкологии, определяющих профессиональные компетенции, умения и навыки, которые можно сгруппировать в следующие основные разделы:

Знания:

- ✓ типовых задач оценки воздействия на окружающую среду, экологической экспертизы, территориального и ландшафтного планирования, экологического проектирования;
- ✓ видов географической, ландшафтно-геохимической и почвенно-биогеографической информации;
- ✓ понятий пространственно-временной организации геосистем, биогеоценозов, популяций, почвенного покрова, факторов миграции химических элементов в ландшафтах;

Умения:

- ✓ оценивать степень необходимости применения методов исследований к типовым прикладным задачам;
- ✓ понимать суть общепринятых методов получения географической, ландшафтно-геохимической и почвенно-биогеографической информации;

Владение:

- ✓ методами физико-географических, ландшафтно-геохимических, почвенно-генетических и биогеографических исследований;
- ✓ навыками сравнения научных концепций и методов исследования.

2. Цели и задачи дисциплины. Формируемые компетенции

Цель – освоение современной парадигмы геоэкологии, приобретение фундаментальных знаний, позволяющих ориентироваться в различных областях науки.

Задачи:

- ✓ Изучить разделы физической географии, геохимии ландшафтов, географии почв и биогеографии, определяющие пути развития науки в целом;
- ✓ Овладеть методами разработки геоботанических, зоогеографических и почвенных карт;
- ✓ Изучить основы экологической биогеографии и закономерности географической дифференциации живого покрова суши;
- ✓ Изучить географию структурно-функциональной организации и специфика динамики основных биомов суши;
- ✓ Изучить биогеографические основы сохранения биоразнообразия;
- ✓ Изучить базовые аксиомы и постулаты физико-математической теории геосистем;
- ✓ Овладеть теоретическими и прикладными аспектами эколого-геохимических исследований.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- ✓ основные закономерности пространственно-временной организации геосистем;
- ✓ основные методы обработки, структуризации и анализа географической, ландшафтно-геохимической и почвенно-биогеографической информации;
- ✓ основные закономерности пространственно-временной организации биогеоценозов и популяций;

Уметь:

- ✓ применять методы физико-географических, ландшафтно-геохимических, почвенно-генетических и биогеографических исследований к решению прикладных задач;
- ✓ применять количественные и качественные методы обработки, структуризации и анализа географической, ландшафтно-геохимической и почвенно-биогеографической информации;
- ✓ применять методы физико-географических, ландшафтно-геохимических, почвенно-генетических и биогеографических исследований;

Владеть:

- ✓ количественными и качественными методами обработки, структуризации и анализа географической информации;
- ✓ количественными и качественными методами обработки, структуризации и анализа биогеографической информации;
- ✓ количественными и качественными методами обработки, структуризации и анализа физико-географической информации.

3. Содержание дисциплины

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и времени выполнения

Виды учебной работы	Трудоемкость			
	Зач. Ед.	Часы	По годам/семестрам	
			1/2	2-4/3-7
Общая трудоемкость	8	288	108	180
Аудиторные занятия:		108	108	
Лекции	1,3	44	44	
Практические занятия	0,3	12	12	
Самостоятельная работа (СРС)	6,4	232	88	144
В том числе:				
Консультации	0,5	18	10	8
Реферат	2,4	88	52	36
Самоподготовка	3	108	16	92
Подготовка к зачету	0,5	18	10	8
Вид итогового контроля				Зачет 2/4
				Канд. экзамен 4/7

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Тематический план и трудоемкость модулей

№ п/п	Раздел дисциплины, модули	Всего часов на модуль	В том числе, часов			Форма контроля
			Лек- ции	Прак- тиче- ские	СРС	
1	География почв и биогеография. Основные понятия и термины	31	8		23	Зачет, экзамен
2	Разработка геоботанических,	6	2	4		Зачет,

	зоогеографических и почвенных карт					экзамен
3	Флористико-фаунистическая биогеография	72	8	4	60	Зачет, экзамен
4	Основы экологической биогеографии и закономерности географической дифференциации живого покрова суши	27	4		23	Зачет, экзамен
5	География структурно-функциональной организации и специфика динамики основных биомов суши	26	4		22	Зачет, экзамен
6	Биогеографические основы сохранения биоразнообразия	34	4		30	Зачет, экзамен
7	Объект, предмет и методы физической географии и геофизики ландшафтов	26	4		22	Зачет, экзамен
8	Радиационный, тепловой и водный балансы как факторы формирования абиотической среды геосистем	34	4		30	Зачет, экзамен
9	Базовые аксиомы и постулаты физико-математической теории геосистем	6	2	4		Зачет, экзамен
10	Современное состояние геохимии ландшафтов. Базовые научные концепции	26	4		22	Зачет, экзамен

4.2 Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. География почв и биогеография. Основные понятия и термины. Возникновение биогеографии как науки. Роль А. Гумбольта. Этапы развития, уточнение предмета, задачи и методы. Объем и место биогеографии в системе географических наук. Развитие биогеографии у нас в стране и за рубежом.

Биогеография как наука о географических закономерностях формирования биоразнообразия. География сообществ (в т.ч. география животного населения, растительного покрова, населения микроорганизмов). География организмов (в т.ч. география растений - фитогеография, животных - зоогеография, микроорганизмов). Биогеографическое районирование. География экосистем, их структуры, функционирования и динамики, островная биогеография; оценка воздействия человека на биоту и экосистемы отдельных регионов, материков и Земли и т.д. Глобальное таксономическое разнообразие Земли. Место систематики в биогеографических исследованиях. Почва как биокосная природная система и регулятор биосферных взаимодействий. Соотношение понятий «почвенная система» и «почвенное тело». Место почвы в ряду природных систем. Функции почв в биосфере и геосферах. Память почв: общая теория, носители, кратко- и долгоживущая память почв. Современная кора выветривания и ее соотношение с почвой. Представления (гипотезы) о выветривании и корообразовании. География современных кор выветривания. Множественность представлений о законах географии почв. Эволюция почвенных тел и почвенного покрова. Саморазвитие и подчиненное развитие почв. Абсолютный и относительный возраст почв. Древние, современные и погребенные почвы. Антропогенез и эволюция почв. Современная динамика почвенных свойств. Иерархическая система почвообразовательных процессов. Общие и частные почвообразовательные макропроцессы. Элементарные почвенные процессы. Цикличность почвообразования. Структура почвенного покрова (СПП). Основные понятия и определения. Почвенные комбинации, микро- и мезоструктуры почвенного покрова. Факторы дифференциации почвенных комбинаций. Принципы классификации СПП. Модели генезиса и эволюции почв.

Модуль 2. Разработка геоботанических, зоогеографических и почвенных карт.

Моделирование геосистем. Концептуальные, динамические, картографические и мультимедийные модели. Ключевые методы биогеографии: сравнительно-географический анализ, картографирование, классификация и районирование, региональные исследования биоты, сопоставление структуры, функционирования и динамики экосистем, интерполяция и экстраполяция информации о биоразнообразии и др. Тематическое картографирование и биогеографические карты (фито- и зоогеографические, биотические, карты биомов и т.д.).

Модуль 3. Флористико-фаунистическая биогеография. Эволюционные факторы формирования биологического разнообразия. Историческая биогеография. Палеобиогеографические реконструкции. Гипотезы, объясняющие многообразие древесного яруса в дождевых тропических лесах. Изменение биоразнообразия по природным зонам. Представление о разнообразии сообществ и экосистем. Концепция «идеального континента». Ординация экосистем. Система «зон жизни» Л. Холдриджа. Формирование биологического разнообразия как реализация разных стратегий эксплуатации растениями, животными или грибами ресурсов среды. Теория эволюционного времени. Теория экологического времени. Гипотеза устойчивости климата для объяснения узкой специализации

формирования «узких» ниш. Гипотеза конкуренции для объяснения формирования экосистем с высоким разнообразием. Связь устойчивости сообществ с разнообразием. Правила классической биогеографии, основанные на явлении повторяемости закономерностей адаптаций организмов. Современная картина географического распределения разных таксонов и сообществ как результат эволюционных преобразований, миграционных процессов в прошлом и деятельности человека в последние тысячелетия. Пример обеднения и обогащения фауны и флоры на разных этапах становления биосферы. Островная биогеография — проявление общих закономерностей на океанических островах, в высокогорьях, озерах, на участках естественной природы среди антропогенного ландшафта. Подходы в островной биогеографии. Эндемизм островной биоты. Использование принципов островной биогеографии в разработке практических рекомендаций для поддержания естественного биоразнообразия на охраняемых территориях. Биогеографическое районирование. Биота как единство видов и групп растений и животных, связанных общностью происхождения (единства места и времени образования биотического комплекса). Ареал. Типы ареалов. Понятие о древних и молодых видах. Изменения в распространении видов в прошлые геологические эпохи. «Дрейф материков». Современные системы соподчинения единиц флористического и фаунистического районирования: царство (Гей), область (доминион), подобласть (субдоминион), провинция, округ, район. Оценка степени однородности (или неоднородности) биотических комплексов. Понятие «фаунистический комплекс». Подходы к зоогеографическому районированию. Представления о «конкретных» или «локальных» флорах, исторических свитах растительности, исторической близости растительных формаций, сочетания флористического и геоботанического принципов. Голарктическое царство с 12 областями. Ориентальное царство с 4 областями. Афротропическое царство с 4 областями. Мадагаскарская область. Капское царство. Неотропическое царство с 5 областями. Антарктическое царство с 4 областями. Австралийское царство с 4 областями.

Модуль 4. Основы экологической биогеографии и закономерности географической дифференциации живого покрова суши. Место антропогенных факторов, влияющих на распространение живых организмов. Соотношение исторического и актуального в современной биогеографии. Биогеография староосвоенных регионов. Физико-географическая зональность на суше. Зональные экосистемы и биота. Понятие об азональности и интразональности (например, болота, поймы, солончаки и др.). «Правило предварения». Учение о зональности В.В. Докучаева, Л.С. Берга, А.А. Григорьева, Ю.И. Чернова. «Европейский меридиан»: полярные пустыни, арктические и субарктические тундры, лесотундра, северная, средняя и южная тайга, хвойно-широколиственные и широколиственные леса, лесостепь (луговые степи), умеренно-засушливые и сухие степи, полупустыни. «Зональные экотоны». «Азиатский меридиан».

полярные пустыни, арктические и субарктические тундры, лесотундру (в основном лиственничную), тайгу, подтайгу (либо мелколиственную - преимущественно березовые леса, либо лиственничное редколесье), колючую лесостепь, степь, полупустыни, суббореальные и субтропические пустыни и др. Понятие «биом». Основные типы биомов Земли.

Модуль 5. География структурно-функциональной организации и специфика динамики основных биомов суши. Географии экосистем как одно из новых направлений биогеографии. Закономерности распространения экосистем. Выявление зональных, провинциальных и локальных черт структуры, функционирования и динамики экосистем. Географические особенности межэкосистемных связей. Географическая специфика реакции биоты на действие антропогенных факторов. «География процессов» (формирование первичной продукции, деятельности гетеротрофных организмов, природных и антропогенных сукцессий и др.). Биотические инвазии. Представление об актуальном и потенциальном ареалах. Механизмы расширения ареала, формирование новых ниш или новых измерений ниш у различных групп организмов. «Биогеографическая симметрия» в объяснении биотических инвазий. Преднамеренный или случайный перенос организмов за пределы ареала. Последствия вселения чужеродных видов в морские и сухопутные экосистемы. Реакклиматизация и ее позитивные результаты в России. Инвазии чужеродных видов как («экологические катастрофы») (Черное море и Каспийское моря, р. Волга и др.). Глобальный характер расселения и истребления организмов, унификация биоты. Последствия реализации программы «Реконструкция охотничье-промысловой фауны» в 1930-х гг. в СССР.

Модуль 6. Биогеографические основы сохранения биоразнообразия. Прикладная биогеография. Классификационная схема М. Удварди. «Классификация биогеографических провинций Мира» (1975) для международной сети охраняемых природных территорий. Роль биогеографии в сохранении биоразнообразия и формировании сети особо охраняемых природных территорий. Представление о биогеографической репрезентативности. Биогеографические знания — основа для разработки мероприятий по устойчивому использованию биологических ресурсов: растительных (кормовые, технические, лекарственные и пр.), животного мира (охотничья фауна, беспозвоночные шельфа, опылители растений и др.), генетические ресурсы (генетические материалы, представляющие фактическую и потенциальную ценность). Современные направления прикладной биогеографии: биоиндикация состояния природной среды, теория и практика контроля и борьбы с природноочаговыми болезнями и их переносчиками, методология и методы сохранения биоразнообразия, в том числе редких видов, биогеографическое прогнозирование, регламентирование и нормированию нагрузок на биоресурсы, создание основ оптимальной сети охраняемых природных территорий, методология мониторинга биоты и экосистем.

Модуль 7. Объект, предмет и методы физической географии и геофизики ландшафтов. Развитие представлений о предмете и объекте исследований в физической географии: от географов античного времени и средневековья, эпохи великих географических открытий к географии нового времени (А.Гумбольдт, К. Риттер, А. Геттнер и др.). Страноведение и французская школа региональной географии. Геосферные процессы круговорота вещества и энергии и структура географической оболочки. Физическая география мирового океана. Океан и глобальные геосферные процессы. Береговая зона морей и океанов, ее акваториально-территориальные геосистемы и их роль в физико-географической дифференциации. Соотношение современных представлений о дискретных образованиях географической оболочки — ландшафтах, геосистемах, природно-территориальных комплексах и экосистемах. Ландшафтная экология. Специфика и роль физико-географических исследований на стационарах, экспериментальные ландшафтные исследования.

Модуль 8. Радиационный, тепловой и водный балансы как факторы формирования абиотической среды геосистем. Динамика природных геосистем. Их функционирование и эволюция. Характерное время физико-географических систем и процессов. Сложные социально-эколого-экономические системы современного мира (ландшафты и географические системы настоящего). Иерархическая структура и особенности функционирования таких систем. Устойчивость как проявление адаптивной способности геосистем. Самоорганизация как процесс развития адаптивной способности сложных систем природы (геосистем). Географический взгляд (интерпретация) на современные представления о пространственной организации и изменениях географической оболочки — иерархичность организации, синергичность, фрактальность, нелинейная и хаотичная динамика. Природные и природно-антропогенные катастрофы и кризисы. Современное земледование и глобальные экологические проблемы человечества. Страноведение и региональные физико-географические исследования. Физикогеографические аспекты природопользования. Ресурсы и услуги геосистем (экосистем). Проблемы оптимизации природопользования. Экологически ориентированное (ландшафтное) планирование природопользования. Геосистемный мониторинг. Дистанционные методы изучения геосистем и геосистемных процессов (опустынивания, распространения загрязнений, восстановления послеприродно-антропогенных воздействий и т.д.). Географические информационные системы как средство разномасштабных исследований географической оболочки. Социальные функции современной физической географии.

Модуль 9. Базовые аксиомы и постулаты физико-математической теории геосистем. Параметры состояния геосистем - параметры градиентов геофизических силовых полей. Состояния поверхности Земли по данным ДДЗ и параметры состояния, измеренные в полевых и экспериментальных условиях. Дифференциация и синтез геостационарных моделей методами численной

классификации. Построение модели водосборных геосистем. Взаимосвязь структуры и функционирования. Построение моделей функционирования геосистем. Прикладное значение для ландшафтного планирования и оптимизации природопользования.

Модуль 10. Современное состояние геохимии ландшафтов. Базовые научные концепции. Основы учения о геохимических барьерах. Каскадные ландшафтно-геохимические системы биосферы. Катенарная ландшафтно-геохимическая парадигма. Бассейновая организация ландшафтно-геохимических систем. Геохимия ландшафтов как составная часть ландшафтоведения. Природные комплексы как геохимические механизмы превращения и миграции химических веществ. Биогеохимия циклов углерода. Скорости обновления углерода в почвах и методы их определения. Педолитогенез и континентальные циклы углерода. Биогенные, абиотические и антропогенные геохимические аномалии. Вмешательство человеческой деятельности в миграцию веществ — техногенная миграция. Ландшафтно-геохимическое районирование в научных и прикладных целях. Роль ландшафтно-геохимических концепций и данных в геосистемном и экологическом мониторинге.

Таблица 3. Содержание лекционного курса

№ Модуля, название	Номер и тема лекций	Вид контроля	Кол-во часов
География почв и биогеография. Основные понятия и термины	1. Возникновение биогеографии как науки. Роль А. Гумбольта. Этапы развития, уточнение предмета, задачи и методы. Объем и место биогеографии в системе географических наук. Развитие биогеографии у нас в стране и за рубежом. Биогеография как наука о географических закономерностях формирования биоразнообразия. География сообществ (в т.ч. география животного населения, растительного покрова, населения микроорганизмов).	Собеседование	2
	2. География организмов (в т.ч. география растений - фитогеография, животных - зоогеография, микроорганизмов). Биогеографическое районирование. География экосистем, их структуры, функционирования и динамики, островная биогеография; оценка воздействия человека на биоту и экосистемы отдельных регионов, материков и Земли и т.д. Глобальное таксономическое разнообразие Земли. Место систематики в биогеографических исследованиях.	Обсуждение	2
	3. Почва как биокосная природная система и регулятор биосферных взаимодействий. Соотношение понятий «почвенная система» и «почвенное тело». Место почвы в ряду природных систем. Функции почв в биосфере и геосферах. Память почв: общая теория, носители, кратко- и долгоживущая память почв. Современная кора выветривания и ее соотношение с почвой. Представления (гипотезы) о выветривании и корообразовании. География современных кор выветривания.	Обсуждение	2
	4. Множественность представлений о законах географии почв. Эволюция почвенных тел и почвенного покрова. Саморазвитие и подчиненное развитие почв. Абсолютный и	Обсуждение	2

	относительный возраст почв. Древние, современные и погребенные почвы. Антропогенез и эволюция почв. Современная динамика почвенных свойств.		
Разработка геоботанических, зоогеографических и почвенных карт	5. Моделирование геосистем. Концептуальные, динамические, картографические и мультимедийные модели. Ключевые методы биогеографии: сравнительно-географический анализ, картографирование, классификация и районирование, региональные исследования биоты, сопоставление структуры, функционирования и динамики экосистем, интерполяция и экстраполяция информации о биоразнообразии и др.	Обсуждение	2
Флористико-фаунистическая биогеография	6. Эволюционные факторы формирования биологического разнообразия. Историческая биогеография. Палеобиогеографические реконструкции. Гипотезы, объясняющие многообразие древесного яруса в дождевых тропических лесах. Изменение биоразнообразия по природным зонам. Представление о разнообразии сообществ и экосистем. Концепция «идеального континента». Ординация экосистем. Система «зон жизни» Л. Холдриджа. Формирование биологического разнообразия как реализация разных стратегий эксплуатации растениями, животными или грибами ресурсов среды.	Обсуждение	2
	7. Теория эволюционного времени. Теория экологического времени. Гипотеза устойчивости климата для объяснения узкой специализации формирования «узких» ниш. Гипотеза конкуренции для объяснения формированию экосистем с высоким разнообразием. Связь устойчивости сообществ с разнообразием. Правила классической биогеографии, основанные на явлении повторяемости закономерностей адаптаций организмов.	Обсуждение	2
	8. Современная картина географического распределения разных таксонов и сообществ как результат эволюционных преобразований, миграционных процессов в прошлом и деятельности человека в последние тысячелетия. Пример обеднения и обогащения фауны и флоры на разных этапах становления биосферы.	Опрос	2
	9. Островная биогеография — проявление общих закономерностей на океанических островах, в высокогорьях, озерах, на участках естественной природы среди антропогенного ландшафта. Подходы в островной биогеографии. Эндемизм островной биоты. Использование принципов островной биогеографии в разработке практических рекомендаций для поддержания естественного биоразнообразия на охраняемых территориях.	Опрос	2
Основы экологической биогеографии и закономерности географической дифференциации и живого покрова суши	10. Место антропогенных факторов, влияющих на распространение живых организмов. Соотношение исторического и актуального в современной биогеографии. Биогеография староосвоенных регионов. Физико-географическая зональность на суше. Зональные экосистемы и биота. Понятие об азональности и интразональности (например, болота, поймы, солончаки и др.).	Опрос	2
	11. «Правило предвращения». Учение о зональности В.В. Докучаева, Л.С. Берга, А.А. Григорьева, Ю.И. Чернова. «Европейский меридиан»: полярные пустыни, арктические и субарктические тундры, лесотундра, северная, средняя и южная тайга, хвойно-широколиственные и широколиственные леса, лесостепь (луговые степи),	Опрос	2

	умеренно-засушливые и сухие степи, полупустыни. «Зональные экотоны».		
География структурно-функциональной организации и специфика динамики основных биомов суши	12. География экосистем как одно из новых направлений биогеографии. Закономерности распространения экосистем. Выявление зональных, провинциальных и локальных черт структуры, функционирования и динамики экосистем. Географические особенности межэкосистемных связей. Географическая специфика реакции биоты на действие антропогенных факторов.	Обсуждение	2
	13. «География процессов» (формирование первичной продукции, деятельности гетеротрофных организмов, природных и антропогенных сукцессий и др.). Биотические инвазии. Представление об актуальном и потенциальном ареалах. Механизмы расширения ареала, формирование новых ниш или новых измерений ниш у различных групп организмов. «Биогеографическая симметрия» в объяснении биотических инвазий. Преднамеренный или случайный перенос организмов за пределы ареала. Последствия вселения чужеродных видов в морские и сухопутные экосистемы.	Обсуждение	2
Биогеографические основы сохранения биоразнообразия	14. Прикладная биогеография. Классификационная схема М. Удварди. «Классификация биогеографических провинций Мира» (1975) для международной сети охраняемых природных территорий. Роль биогеографии в сохранении биоразнообразия и формировании сети особо охраняемых природных территорий.	Обсуждение	2
	15. Представление о биогеографической репрезентативности. Биогеографические знания — основа для разработки мероприятий по устойчивому использованию биологических ресурсов: растительных (кормовые, технические, лекарственные и пр.), животного мира (охотничья фауна, беспозвоночные шельфа, опылители растений и др.), генетические ресурсы (генетические материалы, представляющие фактическую и потенциальную ценность).	Обсуждение	2
Объект, предмет и методы физической географии и геофизики ландшафтов	16. Развитие представлений о предмете и объекте исследований в физической географии: от географов античного времени и средневековья, эпохи великих географических открытий к географии нового времени (А.Гумбольдт, К. Риттер, А. Геттнер и др.). Страноведение и французская школа региональной географии.	Обсуждение	2
	17. Геосферные процессы круговорота вещества и энергии и структура географической оболочки. Физическая география мирового океана. Океан и глобальные геосферные процессы. Береговая зона морей и океанов, ее акваториально-территориальные геосистемы и их роль в физико-географической дифференциации. Соотношение современных представлений о дискретных образованиях географической оболочки — ландшафтах, геосистемах, природно-территориальных комплексах и экосистемах.	Обсуждение	2
Радиационный, тепловой и водный балансы как факторы формирования абиотической среды геосистем	18. Динамика природных геосистем. Их функционирование и эволюция. Характерное время физико-географических систем и процессов. Сложные социально-эколого-экономические системы современного мира (ландшафты и географические системы настоящего). Иерархическая структура и особенности функционирования таких систем. Устойчивость как проявление адаптивной способности геосистем.	Опрос	2

	19. Самоорганизация как процесс развития адаптивной способности сложных систем природы (геосистем). Географический взгляд (интерпретация) на современные представления о пространственной организации и изменениях географической оболочки — иерархичность организации, синергичность, фрактальность, нелинейная и хаотичная динамика.	Опрос	2
Базовые аксиомы и постулаты физико-математической теории геосистем	20. Параметры состояния геосистем - параметры градиентов геофизических силовых полей. Состояния поверхности Земли по данным ДДЗ и параметры состояния, измеренные в полевых и экспериментальных условиях. Дифференциация и синтез геостационарных моделей методами численной классификации.	Обсуждение	2
Современное состояние геохимии ландшафтов. Базовые научные концепции	21. Основы учения о геохимических барьерах. Каскадные ландшафтно-геохимические системы биосферы. Катенарная ландшафтно-геохимическая парадигма. Бассейновая организация ландшафтно-геохимических систем. Геохимия ландшафтов как составная часть ландшафтоведения. Природные комплексы как геохимические механизмы превращения и миграции химических веществ.	Опрос	2
	22. Биогеохимия циклов углерода. Скорости обновления углерода в почвах и методы их определения. Педолитогенез и континентальные циклы углерода. Биогенные, абиотические и антропогенные геохимические аномалии.	Обсуждение	2
ИТОГО			44

Таблица 4. Практические занятия

№ Модуля, название	Номер и тема практического занятия	Вид контроля	Кол-во часов
2. Разработка геоботанических, зоогеографических и почвенных карт	1. Тематическое картографирование и биогеографические карты (фито- и зоогеографические, биотические, карты биомов и т.д.).	Семинар	4
3. Флористико-фаунистическая биогеография	2. Оценка степени однородности (или неоднородности) биотических комплексов.	Семинар	4
9. Базовые аксиомы и постулаты физико-математической теории геосистем	3. Построение модели водосборных геосистем. Взаимосвязь структуры и функционирования. Построение моделей функционирования геосистем. Прикладное значение для ландшафтного планирования и оптимизации природопользования	Семинар	4

ИТОГО	12
--------------	-----------

Таблица 5. Самостоятельное изучение разделов (модулей) дисциплина

№ Модуля, название	Номер и тема лекций	Кол-во часов
1. География почв и биогеография. Основные понятия и термины	Иерархическая система почвообразовательных процессов. Общие и частные почвообразовательные макропроцессы. Элементарные почвенные процессы. Цикличность почвообразования. Структура почвенного покрова (СПП). Основные понятия и определения. Почвенные комбинации, микро- и мезоструктуры почвенного покрова. Факторы дифференциации почвенных комбинаций. Принципы классификации СПП. Модели генезиса и эволюции почв.	23
3. Флористико-фаунистическая биогеография	Биогеографическое районирование. Биота как единство видов и групп растений и животных, связанных общностью происхождения (единства места и времени образования биотического комплекса). Ареал. Типы ареалов. Понятие о древних и молодых видах. Изменения в распространении видов в прошлые геологические эпохи. «Дрейф материков». Современные системы соподчинения единиц флористического и фаунистического районирования: царство (Гея), область (доминион), подобласть (субдоминион), провинция, округ, район.	30
	Понятие «фаунистический комплекс». Подходы к зоогеографическому районированию. Представления о «конкретных» или «локальных» флорах, исторических свитах растительности, исторической близости растительных формаций, сочетания флористического и геоботанического принципов. Голарктическое царство с 12 областями. Ориентальное царство с 4 областями. Афротропическое царство с 4 областями. Мадагаскарская область. Капское царство. Неотропическое царство с 5 областями. Антарктическое царство с 4 областями. Австралийское царство с 4 областями.	30
4. Основы экологической биогеографии и закономерности географической дифференциации и живого покрова суши	«Азиатский меридиан». полярные пустыни, арктические и субарктические тундры, лесотундру (в основном лиственный), тайгу, подтайгу (либо мелколиственный - преимущественно березовые леса, либо лиственный редколесье), колючую лесостепь, степь, полупустыни, суббореальные и субтропические пустыни и др. Понятие «биом». Основные типы биомов Земли.	23
5. География структурно-функциональной организации и специфика динамики основных биомов суши	Реакклиматизация и ее позитивные результаты в России. Инвазии чужеродных видов как («экологические катастрофы» (Черное море и Каспийское моря, р. Волга и др.). Глобальный характер расселения и истребления организмов, унификация биоты. Последствия реализации программы «Реконструкция охотничье-промысловой фауны» в 1930-х гг. в СССР.	22
6. Биогеографические основы сохранения биоразнообразия	Современные направления прикладной биогеографии: биоиндикация состояния природной среды, теория и практика контроля и борьбы с природноочаговыми болезнями и их переносчиками, методология и методы сохранения биоразнообразия, в том числе редких видов, биогеографическое прогнозирование, регламентирование и нормированию нагрузок на биоресурсы, создание основ оптимальной	30

	сети охраняемых природных территорий, методология мониторинга биоты и экосистем.	
7. Объект, предмет и методы физической географии и геофизики ландшафтов	Ландшафтная экология. Специфика и роль физико-географических исследований на стационарах, экспериментальные ландшафтные исследования.	22
8. Радиационный, тепловой и водный балансы как факторы формирования абиотической среды геосистем	Природные и природно-антропогенные катастрофы и кризисы. Современное земледование и глобальные экологические проблемы человечества. Страноведение и региональные физико-географические исследования. Физикогеографические аспекты природопользования. Ресурсы и услуги геосистем (экосистем). Проблемы оптимизации природопользования. Экологически ориентированное (ландшафтное) планирование природопользования. Геосистемный мониторинг. Дистанционные методы изучения геосистем и геосистемных процессов (опустынивания, распространения загрязнений, восстановления послеприродно-антропогенных воздействий и т.д.). Географические информационные системы как средство разномасштабных исследований географической оболочки. Социальные функции современной физической географии.	30
10. Современное состояние геохимии ландшафтов. Базовые научные концепции	Вмешательство человеческой деятельности в миграцию веществ — техногенная миграция. Ландшафтно-геохимическое районирование в научных и прикладных целях. Роль ландшафтно-геохимических концепций и данных в геосистемном и экологическом мониторинге.	22
ИТОГО		232