

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра геоэкологии, природопользования и экологической безопасности

Рабочая программа дисциплины

**БИОГЕОГРАФИЯ И ЭВОЛЮЦИЯ ПОЛЯРНЫХ И СУБПОЛЯРНЫХ
ЭКОСИСТЕМ**

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.04.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль):
«Экологическая безопасность полярных областей»

Уровень:
Магистратура

Форма обучения
Очная/очно-заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП



Ершова А.А.

Председатель УМС



И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета РГГМУ

24 июня 2021 г., протокол № 9

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

14 мая 2021 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Дроздов В.В.

Автор(ы)-разработчик:



Рижия Е.Я.

Санкт-Петербург 2021

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2022/2023 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры ГПЭБ от «14» июня 2022 № 10.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2023/ 2024 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры ГПЭБ от «22» июня 2023 № 1 0.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2024/ 2025 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры ГПЭБ от «17» июня 2024 № 1 0.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2025/ 2026 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры ГПЭБ от «23» июня 2025 № 1 0.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – сформировать представление о эволюционном подходе разнообразия жизни на Земле и географическом распространении сообществ живых организмов на территории полярных и субполярных экосистем.

Задачи:

- формирование знания об основных закономерностях распределения живых организмов на Земле;
- получение представления об эволюционном подходе к разнообразию жизни на Земле;
- изучение географических факторов, определяющих закономерности подразделения арены жизни на Земле, обусловивших динамику ареалов и изменение состава живых организмов;
- формирование знаний о флористическом и фаунистическом районировании полярных и субполярных экосистем и их эволюции;
- формирование понимания о воздействии на биоценозы полярных и субполярных экосистем опасных природных и техногенных факторов;

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Биогеография и эволюция полярных и субполярных экосистем» относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений.

2ой семестр для очной и очно-заочной форм обучения

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Биология», «География», «Общая экология», «Геоэкология», «Ландшафтоведение», «Климат и природные ресурсы Арктики».

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

Таблица 1.

Универсальные компетенции

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	<i>Знать:</i> методы системного, междисциплинарного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; <i>Уметь:</i> анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников; разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной

		ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; <i>Владеть:</i> методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий на основе системного подхода.
--	--	---

Таблица 2.

Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-2 Способен выполнить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации о состоянии природных, природно-хозяйственных и социально-экономических систем, осуществить выбор методик и средств решения задачи в области экологической безопасности полярных экосистем	ПК-2.1 Осуществляет сбор, обработку и систематизацию научно-технической информации о состоянии природных, природно-хозяйственных и социально-экономических систем, критически анализирует результаты современных научных исследований и баз данных в сфере экологической безопасности полярных областей	<i>Знать:</i> методы исследования состояния природных, природно-хозяйственных и социально-экономических систем; пути создания новых подходов к научно-исследовательской деятельности в области экологической безопасности полярных экосистем. <i>Уметь:</i> описывать структуру, динамику сообществ растений и животных во времени и пространстве; анализировать связи биогеографических объектов с условиями и факторами природной среды; осуществлять выбор методик и средств решения задачи в области экологической безопасности полярных экосистем; осуществлять сбор, обработку и систематизацию научно-технической информации о состоянии природных, природно-хозяйственных и социально-экономических систем; критически анализировать результаты современных научных исследований и баз данных в сфере экологической безопасности полярных областей. <i>Владеть:</i> современными научными исследованиями и базами данных в сфере экологической безопасности полярных областей; методикой сбора, обработки и систематизации научно-технической информации о состоянии природных, природно-хозяйственных и социально-экономических систем.

ПК-4 Способен оценивать экологическую безопасность реализуемых проектов в Арктической зоне и связанные с хозяйственной деятельностью техногенные риски.	ПК-4.2 Определяет фактические и потенциальные внешние экологические условия, включая природные катастрофы и чрезвычайные ситуации.	<i>Знать:</i> фактические и потенциальные внешние экологические условия Арктической зоны; нормативно-правовое обеспечение в области экологической безопасности реализуемых проектов в Арктической зоне; особенности техногенных рисков, связанных с хозяйственной деятельностью полярных регионов; <i>Уметь:</i> применять на практике базовые и теоретические знания по биогеографии в сфере оценки экологической безопасности реализуемых проектов в Арктической зоне и связанные с хозяйственной деятельностью техногенные риски; применять на практике разработки современных методов при оценке риска природных катастроф и чрезвычайных ситуаций, определения зон повышенного техногенного риска и зон повышенного загрязнения, внедрения мер по обеспечению безопасности разрабатываемой техники; <i>Владеть:</i> методами комплексной оценки экологической ситуации реализуемых проектов в Арктической зоне и связанные с хозяйственной деятельностью техногенные риски; экспертизой прогнозирования экологического состояния территорий, находящихся в эксплуатации; методами и приемами решения задач обеспечения техносферной безопасности, способами модернизации устройств защиты человека и окружающей среды от опасностей;
ПК-6 Способен оценивать ресурсный потенциал и природные особенности полярных областей и соответствующим образом планировать	ПК-6.1. Критически оценивает и анализирует ресурсную базу, географические особенности и ресурсный потенциал полярных регионов	<i>Знать:</i> принципы и нормативы рационального природопользования, ресурсный потенциал и природные особенности полярных областей; флору и фауну региона; <i>Уметь:</i> оценивать и анализировать ресурсную базу, географические

хозяйственную деятельность с учетом рисков и специфики полярных регионов, на основе существующих принципов рационального природопользования и принятых нормативов		особенности и ресурсный потенциал полярных регионов; устанавливать возможные источники антропогенного воздействия на природные объекты с учетом рисков и специфики полярных регионов; <i>Владеть:</i> методиками оценки ресурсного потенциала и природных особенностей полярных областей для соответствующего планирования хозяйственной деятельности с учетом рисков и специфики полярных регионов
---	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

Таблица 3.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Объем дисциплины	108	108	-
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:			
в том числе:	-	-	-
лекции	14	10	-
занятия семинарского типа:			
практические занятия	28	18	-
лабораторные занятия	-	-	
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	66	80	
в том числе:	-	-	-
курсовая работа	-	-	-
контрольная работа	-	-	-
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен	-

4.2. Структура дисциплины

Таблица 4.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Предмет, задачи и история биогеографии. Основные термины и понятия. Методы биогеографических исследований.	2	-	2	4	Устный опрос, ответы на контрольные вопросы	УК-1, ПК-2	УК-1.1, ПК-2.1
2	Эволюционный подход к объяснению разнообразия жизни на Земле. Принципы биотической пространственной дифференциации суши и океана	2	2	2	10	Устный опрос, ответы на контрольные вопросы.	УК-1, ПК-2	УК-1.1, ПК-2.1
3	Ареалогия	2	2	4	12	Устный опрос, ответы на контрольные вопросы, тест	УК-1, ПК-2	УК-1.1, ПК-2.1
4	Эволюция биомов полярных широт.	2	4	6	12	Устный опрос, ответы на контрольные вопросы, расчетно-графическая работа	УК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-6	УК-1.1, ПК-2.1, ПК-4.2, ПК-6.1
5	Биогеография океанов, морей, пресных вод и островов северных полярных регионов. Биогеографическое	2	2	6	10	Устный опрос, ответы на контрольные вопросы, тест	УК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-6	УК-1.1, ПК-2.1, ПК-4.2, ПК-6.1

	районирование мирового океана.							
6	Роль биогеографических исследований в охране окружающей среды севера России и в Море. Сохранение морских живых ресурсов Антарктики	2	2	4	10	Устный опрос, ответы на контрольные вопросы	УК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-6	УК-1.1, ПК-2.1, ПК-4.2, ПК-6.1
7	Биогеографические особенности регионов Крайнего севера Российской Федерации	2	2	4	8	Доклады, дискуссия	УК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-6	УК-1.1, ПК-2.1, ПК-4.2, ПК-6.1
	ИТОГО	-	14	28	66	-	-	-

Таблица 5.

Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Эволюционный подход к объяснению разнообразия жизни на Земле. Принципы биотической пространственной дифференциации суши и океана	2	2	3	16	Устный опрос, тест	УК-1, ПК-2	УК-1.1, ПК-2.1
2	Ареалогия, эволюция биомов полярных широт.	2	2	4	16	Устный опрос, тест, расчетно-графическая работа	УК-1, ПК-2	УК-1.1, ПК-2.1

3	Биогеография океанов, морей, пресных вод и островов северных полярных регионов. Биогеографическое районирование мирового океана.	2	2	4	16	Устный опрос, тест	УК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-6	УК-1.1, ПК-2.1, ПК-4.2, ПК-6.1
4	Роль биогеографических исследований в охране окружающей среды севера России и в Море. Сохранение морских живых ресурсов Антарктики	2	2	4	16	Устный опрос, тест	УК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-6	УК-1.1, ПК-2.1, ПК-4.2, ПК-6.1
5	Биогеографические особенности регионов Крайнего севера Российской Федерации	2	2	3	16	Доклады, дискуссия	УК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-6	УК-1.1, ПК-2.1, ПК-4.2, ПК-6.1
ИТОГО		-	10	18	66	-	-	-

4.3. Содержание разделов/тем дисциплины для очной формы обучения

4.3.1. Тема 1. Предмет, задачи и история биогеографии. Основные термины и понятия. Методы биогеографических исследований. Эволюционный подход к объяснению разнообразия жизни на Земле. Принципы биотической пространственной дифференциации суши и океана.

Основные направления биогеографии. Связь с исходными частными дисциплинами – географией растений (ботанической географией) и географией животных (зоогеографией). Биогеография и экология: предметные сходство и различия, их взаимодополняемость. История биогеографии и выдающиеся биогеографы прошлого. Современные отечественные и зарубежные разработки. Роль биогеографии в решении задач устойчивого развития. Традиционные и современные полевые и дистанционные методы биогеографических исследований наземных и морских крупных зональных биоценозов (биомов) и отдельных биоценозов на локальном и региональном и глобальном уровнях. Экспедиционные полевые методы – трансекты, площадки и др. Дистанционные авиационные и спутниковые космические методы изучения, применяемые в биогеографии.

4.3.2. Тема 2.

Космические предпосылки развития жизни. Влияние циркуляции литосферы на экографию земной поверхности. Кратоны и их значение для биогеографии. Подразделение арены жизни, обусловленное тектогенными формами рельефа. Соотношение на земной поверхности площади воды и суши. Основные подразделения арены жизни в океане. «Живое вещество» и его состав. Эволюция жизни в криптозой и фанерозой. Последствия воздействия техногенных и природных факторов на экосистемы. Основные закономерности распространения и расселения живых организмов в пределах экосистем различных уровней пространственной дифференциации – локальном, региональном,

зональном, глобальном. Зональность, экстразональность и интразональность биогеоценозов. Флора, фауна, биота, растительность, животное население.

4.3.3. Тема 3. Ареалогия

Ареал как географическая характеристика вида и других таксонов. Границы ареала и факторы их обуславливающие. Динамика ареала в пространстве и во времени. Глобальные и семиглобальные ареалы. Инсоляционно-поясные ареалы. Роль естественных барьеров. Явление эндемизма, космополитизма. Принципы континуальности и детерминизма в выделении границ между сообществами организмов. Викариат и конвергенция. Дизъюнктивные ареалы, реликтовые ареалы. Основные единицы зоогеографического и фитогеографического районирования – царство, область, подобласть, провинция, округ, участок. Система флористического и фаунистического районирования. Биофилоты. Краткая характеристика флористических и фаунистических царств и областей планеты.

4.3.4. Тема 4. Эволюция биомов полярных широт.

Множественность сценария оледенения и биотогенеза в плейстоцене, голоцене, антропоген. Сопряженные ритмы оледенения и биотогенеза. Преадаптация биоты к оледенению. Основные события четвертичного периода. Полярная уния и полярные эксклавы. Основные экологические факторы в полярных экосистемах: свет, температура, влажность, ветровой режим, атмосферные явления. Наземные экосистемы Арктики и Антарктики. Черты отличия зональных типов биомов холодных поясов Северного и Южного полушария. Типы полярных ландшафтов. Арктические пустыни и тундры, их аналоги в южном полушарии. Роль птиц и млекопитающих в арктических морских экосистемах. Адаптации высших позвоночных к обитанию в Арктике. Миграции. Роль высших позвоночных животных в освоении Арктики человеком. Рассмотрение и анализ структуры и характеристик зоогеографических царств и провинций северных областей Евразии и Северной Америки. Зоогеографические и фитогеографические царства, области, подобласти, провинции северной Сибири. Зоогеографические и фитогеографические царства, области, подобласти, провинции северных областей Северной Америки. Общая характеристика палеоарктического и неоарктического биотических царств. Рассмотрение и анализ структуры и характеристик фитогеографических царств и провинций окраинных континентальных областей Южной Америки, Африки и Австралии. Характеристика Антарктического биотического царства.

4.3.5. Тема 5. Биогеография океанов, морей и пресных вод, островов полярных областей.

Арктические и антарктические водные экосистемы. Моря и океаны как среда жизни. Экологические области: литораль, сублитораль, пелагиаль, абиссаль, бенталь континентального шельфа и глубоководных желобов. Особенности экосистем арктических и антарктических морей. Биологическая структура океана и продуктивность морских приполярных экосистем. Основные экологические факторы, действующие в акваториях полярных морей. Биогеографическая характеристика морей, омывающих северные берега России. Биполярное и амфибореальное распределение морских организмов. Биомы полярных ледовитых морей. Северная и южная зоны полярных ледовитых морей. Биомы субполярных зон ледовитых морей. Роль океанических и морских течений в биотической дифференциации акваторий Атлантического, Северного Ледовитого и Южного океанов. Арктические и Антарктические острова. Биогеография Арктических и Антарктических островов, её основные подходы и правила. Распространение промысловых зон в полярных широтах. Использование биогеографических знаний для организации промышленного

рыболовства на акваториях Атлантического и Северного Ледовитого океанов, а также для организации экологического мониторинга.

4.3.6. Тема 6. Роль биогеографических исследований в охране окружающей среды севера России и в Море. Сохранение морских живых ресурсов Арктики и Антарктики. Биогеографические исследования в деле изучения и охраны окружающей наземной и водной среды полярных и субполярных экосистем Земли, в том числе на территориях и акваториях северных регионов Российской Федерации. Основные угрозы для биологического разнообразия арктических морей России и факторы, влияющие на устойчивое (неистощительное) управление их биологическими ресурсами. Межгосударственные столкновения за биоресурсы Арктики в 17-20 веках, «рыбные войны», первый опыт международного управления запасами ценных видов рыб. Взгляд на биоресурсы Арктики в 21 веке – полярная аквакультура и альтернативные стратегии использования. Необходимость международного сотрудничества в решении научно-теоретических и прикладных задач биогеографии, примеры международных проектов комплексного изучения природной среды. Сохранение биоразнообразия полярных и субполярных регионов на видовом и экосистемном уровнях. Мероприятия и технологии по охране и защите биоценозов полярных регионов от опасностей природного и техногенного характера. Охрана редких и исчезающих видов. Представители животного и растительного мира Арктики и Антарктики, занесенные в Красную Книгу. Применение принципов и методов биогеографии для обоснования границ особо охраняемых природных территорий и акваторий полярных и субполярных экосистем. Особо охраняемые природные территории Арктики. Рекреационные ресурсы.

4.3.7. Тема 7. Биогеографические особенности регионов Крайнего севера Российской Федерации.

Влияние природных условий Арктики на быт, жизнь и здоровье человека. Антропогенные экологические факторы в Арктике. Источники загрязнения и характер антропогенных воздействий на окружающую природную среду Арктики. Проблемы Арктики Российской Федерации. Биогеографические особенности: Островов Северного Ледовитого океана и его морей (Земля Франца-Иосифа, Новосибирские острова, остров Врангеля, части Новой Земли и Северной Земли). Острова Берингова и Охотского морей. Архангельская область. Иркутская область. Камчатский край. Республика Карелия. Республика Коми. Красноярский край. Магаданская область. Мурманская область. Тюменская область. Ханты-Мансийский автономный округ (Югра). Чукотский автономный округ. Республика Саха (Якутия).

4.4. Содержание разделов/тем дисциплины для очно-заочной формы обучения

4.4.1. Тема 1. Предмет, задачи и история биогеографии. Основные термины и понятия. Методы биогеографических исследований. Эволюционный подход к объяснению разнообразия жизни на Земле. Принципы биотической пространственной дифференциации суши и океана.

Основные направления биогеографии. Связь с исходными частными дисциплинами – географией растений (ботанической географией) и географией животных (зоогеографией). Биогеография и экология: предметные сходство и различия, их взаимодополняемость. Роль биогеографии в решении задач устойчивого развития. Традиционные и современные полевые и дистанционные методы биогеографических исследований наземных и морских крупных зональных биоценозов (биомов) и отдельных биоценозов на локальном и региональном и глобальном уровнях. Космические предпосылки развития жизни. Влияние циркуляции литосферы на экографию земной поверхности. Кратоны и их значение для биогеографии. Подразделение арены жизни, обусловленное тектогенными формами

рельефа. Соотношение на земной поверхности площади воды и суши. Основные подразделения арены жизни в океане. «Живое вещество» и его состав. Эволюция жизни в криптозое и фанерозое. Последствия воздействия техногенных и природных факторов на экосистемы. Основные закономерности распространения и расселения живых организмов в пределах экосистем различных уровней пространственной дифференциации – локальном, региональном, зональном, глобальном. Зональность, экстразональность и интразональность биогеоценозов. Флора, фауна, биота, растительность, животное население.

4.4.2. Тема 2. Ареалогия и эволюция биомов полярных широт.

Ареал как географическая характеристика вида и других таксонов. Границы ареала и факторы их обуславливающие. Динамика ареала в пространстве и во времени. Роль естественных барьеров. Явление эндемизма, космополитизма. Принципы континуальности и детерминизма в выделении границ между сообществами организмов. Викариат и конвергенция. Дизъюнктивные ареалы, реликтовые ареалы. Основные единицы зоогеографического и фитогеографического районирования – царство, область, подобласть, провинция, округ, участок. Система флористического и фаунистического районирования. Биофилоты. Краткая характеристика флористических и фаунистических царств и областей планеты. Множественность сценария оледенения и биотогенеза в плейстоцене, голоцене, антропоген. Преадаптация биоты к оледенению. Основные события четвертичного периода. Полярная уния и полярные эксклавы. Основные экологические факторы в полярных экосистемах: свет, температура, влажность, ветровой режим, атмосферные явления. Наземные экосистемы Арктики и Антарктики. Черты отличия зональных типов биомов холодных поясов Северного и Южного полушария. Типы полярных ландшафтов. Арктические пустыни и тундры, их аналоги в южном полушарии. Рассмотрение и анализ структуры и характеристик зоогеографических царств и провинций северных областей Евразии и Северной Америки. Зоогеографические и фитогеографические царства, области, подобласти, провинции северной Сибири. Зоогеографические и фитогеографические царства, области, подобласти, провинции северных областей Северной Америки. Общая характеристика палеоарктического и неоарктического биотических царств. Рассмотрение и анализ структуры и характеристик фитогеографических царств и провинций окраинных континентальных областей Южной Америки, Африки и Австралии. Характеристика Антарктического биотического царства.

4.4.3. Тема 3. Биогеография океанов, морей и пресных вод, островов полярных областей.

Арктические и антарктические водные экосистемы. Моря и океаны как среда жизни. Экологические области: литораль, сублитораль, пелагиаль, абиссаль, бенталь континентального шельфа и глубоководных желобов. Особенности экосистем арктических и антарктических морей. Биологическая структура океана и продуктивность морских приполярных экосистем. Основные экологические факторы, действующие в акваториях полярных морей. Биогеографическая характеристика морей, омывающих северные берега России. Биполярное и амфибореальное распределение морских организмов. Биомы полярных ледовитых морей. Северная и южная зоны полярных ледовитых морей. Биомы субполярных зон ледовитых морей. Роль океанических и морских течений в биотической дифференциации акваторий Атлантического, Северного Ледовитого и Южного океанов. Арктические и Антарктические острова. Биогеография Арктических и Антарктических островов, её основные подходы и правила. Распространение промысловых зон в полярных широтах. Использование биогеографических знаний для организации промышленного рыболовства на акваториях Атлантического и Северного Ледовитого океанов, а также для организации экологического мониторинга.

4.4.4. Тема 4. Роль биогеографических исследований в охране окружающей среды севера России и в Море. Сохранение морских живых ресурсов Арктики и Антарктики.

Биогеографические исследования в деле изучения и охраны окружающей наземной и

водной среды полярных и субполярных экосистем Земли, в том числе на территориях и акваториях северных регионов Российской Федерации. Основные угрозы для биологического разнообразия арктических морей России и факторы, влияющие на устойчивое (неистощительное) управление их биологическими ресурсами. Межгосударственные столкновения за биоресурсы Арктики в 17-20 веках, «рыбные войны», первый опыт международного управления запасами ценных видов рыб. Взгляд на биоресурсы Арктики в 21 веке – полярная аквакультура и альтернативные стратегии использования. Необходимость международного сотрудничества в решении научно-теоретических и прикладных задач биогеографии, примеры международных проектов комплексного изучения природной среды. Мероприятия и технологии по охране и защите биоценозов полярных регионов от опасностей природного и техногенного характера. Применение принципов и методов биогеографии для обоснования границ особо охраняемых природных территорий и акваторий полярных и субполярных экосистем. Особо охраняемые природные территории Арктики. Рекреационные ресурсы.

4.4.5. Тема 5. Биогеографические особенности регионов Крайнего севера Российской Федерации.

Влияние природных условий Арктики на быт, жизнь и здоровье человека. Антропогенные экологические факторы в Арктике. Источники загрязнения и характер антропогенных воздействий на окружающую природную среду Арктики. Проблемы Арктики Российской Федерации. Биогеографические особенности: Островов Северного Ледовитого океана и его морей (Земля Франца-Иосифа, Новосибирские острова, остров Врангеля, части Новой Земли и Северной Земли). Острова Берингова и Охотского морей. Архангельская область. Иркутская область. Камчатский край. Республика Карелия. Республика Коми. Красноярский край. Магаданская область. Мурманская область. Тюменская область. Ханты-Мансийский автономный округ (Югра). Чукотский автономный округ. Республика Саха (Якутия).

4.5. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 6.

Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Развитие и становление биогеографии как науки. Основные методы, используемые в биогеографии	2	2
2	Эволюция биосферы. Глобальные и региональные последствия техногенеза.	2	2
2	Эволюция жизни в криптозое и фанерозое.	2	2
3	Ареалы. Явление эндемизма и космополитизма	2	2
3	Основные единицы зоогеографического и фитогеографического районирования полярных областей.	2	2
4	Полярная уния и полярные эксклавы. Арктические и Антарктические широты.	2	2
4	Наземные и морские экосистемы Арктики и Антарктики.	2	2

4	Зоогеографические и фитогеографические царства, области, подобласти, провинции, расположенные в полярных и субполярных регионах Земного шара.	2	2
5	Биогеографическая характеристика северных морей, омывающих берега России.	2	2
5	Биогеография арктических и антарктических островов, её основные подходы и правила.	2	2
6	Сохранение биоразнообразия полярных регионов на видовом и экосистемном уровнях.	2	2
6	Применение принципов и методов биогеографии для обоснования границ особо охраняемых природных территорий и акваторий полярных и субполярных регионов.	2	2
7	Проблемы севера и Арктики Российской Федерации. Биогеографические особенности островов Северного Ледовитого океана и его морей (Земля Франца-Иосифа, Новосибирские острова, остров Врангеля, части Новой Земли и Северной Земли), а также острова Берингова и Охотского морей.	2	2
7	Проблемы севера и Арктики Российской Федерации. Биогеографические особенности регионов Крайнего Севера: Архангельская область, Иркутская область, Камчатский край, Республика Карелия, Республика Коми, Красноярский край, Магаданская область, Мурманская область, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ (Югра), Чукотский автономный округ, Республика Саха (Якутия).	2	2

Таблица 7.

Содержание практических занятий для очно-заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Развитие и становление биогеографии как науки. Основные методы, используемые в биогеографии. Эволюция биосферы. Глобальные и региональные последствия техногенеза.	2	2
2	Ареалы. Явление эндемизма и космополитизма. Эволюция жизни в криптозое и фанерозое. Основные единицы зоогеографического и фитогеографического районирования полярных областей. Полярная уния и полярные эксклавы. Арктические и Антарктические широты. фитогеографические царства, области, подобласти, провинции, расположенные в	2	2

	полярных и субполярных регионах Земного шара.		
3	Биогеографическая характеристика северных морей, омывающих берега России. Биогеография арктических и антарктических островов, её основные подходы и правила.	2	2
4	Сохранение биоразнообразия полярных регионов на видовом и экосистемном уровнях. Применение принципов и методов биогеографии для обоснования границ особо охраняемых природных территорий и акваторий полярных и субполярных регионов.	2	2
5	Проблемы севера и Арктики Российской Федерации. Биогеографические особенности островов Северного Ледовитого океана и его морей (Земля Франца-Иосифа, Новосибирские острова, остров Врангеля, части Новой Земли и Северной Земли), а также острова Берингова и Охотского морей. Проблемы севера и Арктики Российской Федерации. Биогеографические особенности регионов Крайнего Севера: Архангельская область, Иркутская область, Камчатский край, Республика Карелия, Республика Коми, Красноярский край, Магаданская область, Мурманская область, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ (Югра), Чукотский автономный округ, Республика Саха (Якутия).	2	2

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Самостоятельная работа с лекционным материалом

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

5.2. Подготовка к практическим занятиям

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует отношение к конкретной проблеме.

5.3. Подготовка к текущему контролю

Работы должны быть оформлены в текстовом редакторе Word по правилам написания НИР, подготовленные к печати. Работы, оформленные не по правилам, не принимаются. Доклады сдаются в виде файла с готовой презентацией (при наличии комментариев к слайдам они распечатываются в текстовом редакторе Word по правилам

написания НИР (создается отдельный файл). Расчетно-графические работы оформляются в виде отчета в текстовом редакторе Word по правилам написания НИР с приложением табличного файла с проведенными расчетами.

5.4. Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

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

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля - 75;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 30;
- максимальное количество дополнительных баллов - 15.

6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **экзамен**.

Форма проведения **экзамена**: устно по билетам.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

УК-1, ПК-2:

1. Цели, основные задачи и направления современной биогеографии.
2. Основные этапы исторического развития биогеографии.
3. Современные и традиционные методы и средства биогеографических исследований.
4. Основные понятия биогеографии (флора - фауна - биота; растительность - животное население - биом).
5. Флора - компонент биоты. Понятие о флоре. Признаки, особенности и структура флоры. Влияние человека на флору в современную эпоху.
6. Основные элементы флоры (реликты, прогрессивные и консервативные элементы), рефугиумы.
7. Фауна - компонент биоты. Понятие о фауне. Признаки, особенности и структура фауны. Влияние человека на фауну в современную эпоху.
8. Формирование фауны - фауногенез. Пять способов фауногенеза.
9. Причины неравномерности распределения живого вещества на суше и в Мировом океане. Механизмы формирования биоразнообразия.
10. Теории, объясняющие географическое распределение организмов (теория мостов суши, теория постоянства континентов, теория движения материков, теория тектоники плит).
11. Основные этапы в процессе развития жизни на Земле.
12. Понятие о биосфере, ее границы, характерные особенности.
13. Продукция живого вещества в биосфере. Основные группы организмов - продуценты, консументы, редуценты.

14. Подразделения арены жизни, обусловленные тектогенными формами рельефа и действием закона географической зональности, характеристика поясов. Закономерности распределения сообществ.
15. Растительные сообщества как каркас наземных экосистем.
16. Четыре уровня размерности ареалов наземных организмов, охарактеризовать случаи соотношения ареалов двух близких видов. Доминанты, эдификаторы, второстепенные виды.
17. Ареал как географическая характеристика вида и других систематических категорий. Границы ареалов и факторы их обуславливающие.
18. Типы ареалов, ареалы сплошные пятнистые, разорванные (дизъюнктивные), способы изображения. Причины происхождения разорванных (дизъюнктивных) ареалов.
19. Перемещения организмов в пространстве – миграции, инвазии. Активное и пассивное распространение организмов.
20. Различия ареалов по величине, космополитичные и эндемичные ареалы. Явления географического викарирования и конвергенции, и их биогеографическое значение.
21. Космополиты, эндемики (палеоэндемики, неоэндемики). Причины возникновения. Реликты (формационные, эдафические, климатические), реликтовые ареалы.

УК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-6:

22. Основные сопряженные ритмы оледенения и биотогенеза.
23. Охарактеризовать основные геологические и биологические процессы в областях распространения многолетней мерзлоты.
24. Характеристика полярных уний и полярных эксклавов.
25. Основные особенности Голарктического биотического царства суши.
26. Основные особенности Голантарктического биотического царства суши.
27. Общая характеристика арктических и тундровых биомов. Особенности эколого-географических условий существования организмов в полярных регионах.
28. Особенности флоры и животного населения арктических и тундровых биомов.
29. Дать общую характеристику палеоарктического и неоарктического биотических царств.
30. Характеристика зоогеографических и фитогеографических царств, областей, подобластей, провинций северных областей Европы.
31. Характеристика зоогеографических и фитогеографических царств, областей, подобластей, провинций северной Сибири.
32. Характеристика зоогеографических и фитогеографических царств, областей, подобластей, провинций полярных регионов Северной Америки.
33. Рассмотрение и анализ структуры и характеристик фитогеографических царств и провинций окраинных континентальных областей Южной Америки, Африки и Австралии.
34. Характеристика Антарктического биотического царства.
35. Северные моря и океаны как среда жизни. Биологическая структура океана и продуктивность морских экосистем. Сообщества организмов океана.
36. Основные характеристики экологических областей морей и океанов: литораль, сублитораль, пелагиаль, абиссаль, бенталь континентального шельфа и глубоководных желобов.
37. Основные биомы ледовитых морей.
38. Биогеографические сходства и различия северной и южной зоны полярных ледовитых морей.
39. Роль океанических и морских течений в биотической дифференциации акваторий Атлантического, Северного Ледовитого и Южного океанов.
40. Основные подходы и правила биогеографии арктических и антарктических островов.
41. Использование биогеографических знаний для организации промышленного рыболовства на акваториях Атлантического, Южного и Северного Ледовитого океанов, а также для организации экологического мониторинга.

42. Пути сохранения биоразнообразия полярных и субполярных регионов на видовом и экосистемном уровнях.
43. Охарактеризовать основные принципы и методы биогеографии для обоснования границ особо охраняемых природных территорий и акваторий полярных и субполярных регионов.
44. Характеристика биогеографических особенностей островов Северного Ледовитого океана.
45. Характеристика биогеографических особенностей островов Берингова и Охотского морей.
46. Общая характеристика биогеографических особенностей морей Северного Ледовитого океана.
47. Общая характеристика биогеографических особенностей морей Южного океана.
48. Характеристика биогеографических особенностей Архангельской области.
49. Характеристика биогеографических особенностей Иркутской области.
50. Характеристика биогеографических особенностей Камчатского края.
51. Характеристика биогеографических особенностей Республики Коми.
52. Характеристика биогеографических особенностей Красноярского края.
53. Характеристика биогеографических особенностей Магаданской области.
54. Характеристика биогеографических особенностей Мурманской области.
55. Характеристика биогеографических особенностей Тюменской области.
56. Характеристика биогеографических особенностей Ханты-Мансийского автономного округа (Югра).
57. Характеристика биогеографических особенностей Чукотского автономного округа.
58. Характеристика биогеографических особенностей Республики Саха (Якутия).
59. Основные проблемы Арктики Российской Федерации.
60. Основные экологические проблемы Антарктики.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 8.

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-10
Устный опрос	0-2
Графическая работа	0-3
Тест	0-3
Доклады	0-3
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 9.

Распределение дополнительных баллов

Дополнительные баллы (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
Участие в НИРС	0-5
Участие в Олимпиаде	0-5
Активность на учебных занятиях	0-5
ИТОГО	0-15

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 10.

Балльная шкала итоговой оценки на экзамене

Оценка	Баллы
Отлично	85-100
Хорошо	65-84
Удовлетворительно	40-64
Неудовлетворительно	0-39

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Биогеография и эволюция полярных и субполярных регионов».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Григорьевская А.Я. Биогеография: учебное пособие / А.Я. Григорьевская. — 2-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 200 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5c5d78c4bc4127.87813962. ISBN 978-5-16-014828-1 (ИНФРА-М, print) ISBN 978-5-16-107654-5 (ИНФРА-М, online) <https://znanium.com/read?id=375047>
2. Части света. Антарктика и Антарктида. М.: ООО «Издательство «Энциклопедия», 2015. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. ISBN 978-5-94802-057-0 ISBN 978-5-94802-057-0 © ООО «Издательство «Энциклопедия», 2015 <https://znanium.com/read?id=270543>

Дополнительная литература

1. Наземные и морские экосистемы. — М.: Paulsen, 2011. — 448 с.: ил. — ISBN 978-5-98797-069-0 <https://znanium.com/read?id=201657>
2. Серебряков О.И. Геология регионов России: учебник / О.И. Серебряков, Н.Ф. Федорова. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 222 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/textbook_58e73628639044.8892269. ISBN 978-5-16-012684-5 (print) ISBN 978-5-16-102889-6 (online) <https://znanium.com/read?id=368958>
3. Еськов Е.К. Эволюция Вселенной и жизни: учебное пособие / Е.К. Еськов. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 416 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/2885. ISBN 978-5-16-009419-9 (print) ISBN 978-5-16-100490-6 (online) <https://znanium.com/read?id=376406>
4. Шитиков, Дмитрий Александрович. География животных: Учебное пособие / Д. А. Шитиков, А. В. Шариков, А. А. Мосалов, В. Г. Бабенко. — Москва: МПГУ, 2014. — 256 с. ISBN 978-5-4263-0138-2 <https://znanium.com/read?id=270289>
5. Вульф Е. В. Историческая география растений / Е. В. Вульф. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 695 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-09775-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/467331>
6. Кочемасов Ю.В. Проблемы природопользования в Арктике: анализ и решение: монография / Ю.В. Кочемасов, Е.Ю. Кочемасова, Н.Б. Седова; под ред. д-ра геогр. наук Б.И. Кочурова. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 151 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/monography_5bf650655d8b67.17850665. ISBN 978-5-16-014272-2 (print) ISBN 978-5-16-106761-1 (online) <https://znanium.com/read?id=367920>

7. Ласточкин А.Н. Основы общей теории геосистем: учебное пособие в 2 ч. Ч.1. — СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2016. — 132 с. ISBN 978-5-288-05636-9 ISBN 978-5-288-05637-6 (ч.1) <https://znanium.com/read?id=302299>
8. Ласточкин А. Н. Основы общей теории геосистем: учебное пособие в 2 ч. Ч. 2. — СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2016. — 170 с. ISBN 978-5-288-05636-9 ISBN 978-5-288-05707-6 (ч. 2) <https://znanium.com/read?id=302298>
9. Сметанин А.Н., Демидов Н.Т. Возникновение Камчатки и ее природа: Монография. — Ростов-на-Дону: Донской издательский дом, 2007. — 408 с. ISBN 5-94206-021-5 <https://znanium.com/read?id=222721>
10. Фирсенкова В. М., Панкратова И. В., Корнилова О. А. Физическая география и ландшафты Северной Америки: учебно-методическое пособие. — СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2019. — 116 с. ISBN 978-5-8064-2696-4 <https://znanium.com/read?id=362341>

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>
2. ResearchGate – бесплатная социальная сеть и средство сотрудничества учёных всех научных дисциплин. Режим доступа: <https://www.researchgate.net/>
3. Электронно-библиотечная система издательства "Юрайт" - Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. Официальный сайт федерального Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский государственный гидрометеорологический университет». URL: [http:// www. rshu. ru](http://www.rshu.ru).
5. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды) – Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/>
6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
7. Официальный сайт Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет). URL: <http://www.meteorf.ru/>
8. Официальный сайт российского Всемирного фонда дикой природы (WWF России). URL: [http:// www.wwf.ru](http://www.wwf.ru).
9. Официальный сайт ФГБУ «Институт Географии РАН» [Электронный ресурс]. URL:<http://www.igras.ru>.
10. Официальный сайт ФГБУ «Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН» [Электронный ресурс]. URL:<http://www.igce.ru>.
11. Биоразнообразие - www.floranimal.ru
12. Биоразнообразие - www.botsad.ru
13. Биоразнообразие - www.worldnatures.ru
14. Биоразнообразие - www.biodat.ru
15. Биоразнообразие мира - www.national-geographic.ru
16. Биоразнообразие океана - www.oceanographers.ru
17. Биоразнообразие, путешествия - www.krugosvet.ru
18. Биоразнообразие регионов - <https://www.gbif.org/>

8.3. Перечень программного обеспечения

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Windows 10
2. Microsoft Office – офисный пакет приложений
3. 7zip <http://www.7-zip.org/>
4. Adobe reader <https://get.adobe.com/reader/>

5. VLC media player <https://www.videolan.org/vlc/index.html>
6. Foxit PDF reader <https://www.foxitsoftware.com/ru/pdf-reader/>
7. Браузер Google Chrome https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/
8. Браузер Mozilla Firefox <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. СПС Консультант Плюс;
2. GISmeteo.ru

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. База данных издательства SPRINGER NATURE;
2. Базы данных компании CLARIVATE ANALYTICS
3. Информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования eLIBRARY

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования (компьютер, проектор).

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования (компьютер, проектор).

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет".

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – укомплектовано специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Рекультивация земель» используются:

- лекции-визуализации;
- на занятиях-дискуссиях выступления студентов с докладами сопровождаются слайд-презентациями, видео – материалами.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.