

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоценологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 1 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

А.И. Бирюков

« 31 » 12 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)*

2.1.2.1. «Программа и методика биогеоценологических исследований»

Научная специальность – 1.5.15. Экология

Направленность (профиль) – Экология

Высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения
очная

Челябинск, 2025

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 2 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Программа по дисциплине «Программа и методика биогеоэкологических исследований» составлена в соответствии с паспортом научной специальности 1.5.15. Экология и федеральными государственными требованиями (уровень образования: высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации), утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 года № 951.

Доцент кафедры
 геоэкологии и природопользования,
 кандидат экономических наук, доцент



Д.Ю. Двинин

Программа одобрена на заседании кафедры геоэкологии и природопользования от «27» февраля 2025 г., протокол № 6.

Программа утверждена на заседании Ученого совета факультета экологии от «14» марта 2025 г., протокол № 7.

Согласовано

И.о. декана факультета экологии



К.А. Корляков

И. о. заведующего кафедрой
 геоэкологии и природопользования



Д.Ю. Двинин

Заведующий отделом аспирантуры
 и докторантуры



Н. В. Бочкарева

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 3 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Аннотация программы: Программа состоит из девяти разделов.

1. Представление о биогеоценозах, и общее направления изучения их структурно-функциональной организации.
2. Изучение атмосферы, воды и почвы как компонентов биогеоценозов.
3. Изучение растительности как компонента биогеоценоза.
4. Изучение простейших, грибов и микроорганизмов как компонентов биогеоценоза.
5. Изучение животного населения как компонента биогеоценоза.
6. Полевое изучение разнотипных сообществ.
7. Особенности изучения агробиогеоценозов и урбосистем.
8. Основные методы количественного анализа и статистической обработки данных.
9. Межбиогеоценозические связи, их механизмы и изучение.

В программе прописаны цели и задачи освоения дисциплины, информация о месте дисциплины в структуре образовательной программы, содержит требования к «входным» знаниям, умениям и опыту деятельности обучающегося, необходимым при выполнении научно-исследовательской работы и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин, а также требования к результатам освоения содержания дисциплины.

В программе представлены содержание и структура дисциплины, образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины.

В программе прописаны оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Цели дисциплины: формирование у аспирантов способности самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность, способности к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при рассмотрении важнейших принципов и методов организации и проведения биогеоэкологических исследований на основе системного подхода с последующим применением их в практической деятельности.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 4 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Задачи освоения дисциплины:

1. Сформировать целостное представление о биогеоценозах и направлениях их изучения.
2. Дать полную характеристику структурно-функциональных аспектов биогеоэкологических систем и важнейших подходов к их изучению.
3. Охарактеризовать методы организации полевых исследований биогеоценозов разных рангов с учетом современных подходов и методик.
4. Изучить основные приемы и способы представления полученной в полевых условиях первичной информации, а также материалов экспедиций.
5. Раскрыть сущность методов количественного учета, дать характеристику применяемого оборудования и программного обеспечения для создания массивов данных.
6. Освоить приемы и виды интерпретаций полученных результатов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Программа и методика биогеоэкологических исследований» (дисциплина по выбору) является обязательной. Преподавание дисциплины осуществляется на первом курсе (2 семестр). Общая трудоемкость дисциплины, в том числе и промежуточная аттестация, составляет 2 зачетных единиц/72 часов, из них контактная работа с преподавателем составляет – 0,5 зачетных единиц/18 часов (лекции – 6 часов, практические – 12 часов), самостоятельная работа – 1,47 зачетных единиц/53 часов, контроль – 0,03 зачетных единиц/1 часов.

Для качественного усвоения дисциплины обучающийся должен обладать базовой теоретической подготовкой в области физики, химии, математики, биологии, экологии, биогеоэкологии, географии, почвоведения, геологии, геоэкологии, информатики, биологической статистики.

Дисциплина «Программа и методика биогеоэкологических исследований» призвана помочь аспирантам овладеть навыками и знаниями, необходимыми для выполнения научно-исследовательской работы, включая

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 5 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

выполнение кандидатской диссертации по специальности 1.5.15. Экология.

Требования к «входным» знаниям, умениям и опыту деятельности обучающегося, необходимые при изучении дисциплины

Знать	Уметь	Владеть
основные методы научно-исследовательской деятельности	выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
фундаментальные разделы экологии и биологии	получать научные результаты	методами получения исследовательских результатов
методологию исследований и их применение в научно-исследовательской деятельности.	использовать методы и методики в научно-исследовательской деятельности.	методологией исследований и способностью к освоению новых методов и методик и их применению в научно-исследовательской деятельности.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Результаты обучения по дисциплине	
знать	1. принципы и формы организации биогеоэкологических научных исследований; 2. методы изучения атмосферы, воды, почвы, высшей растительности, водорослей, грибов, простейших, микроорганизмов, беспозвоночных и позвоночных животных как компонентов биогеоценоза; 3. подходы к изучению обменных процессов в биогеоценозах; 4. способы и методы изучения разнотипных естественных сообществ – тундровых, болотных, лесных, луговых, степных, пустынных, пресноводных; 5. особенности изучения агробиогеоценозов; 6. особенности изучения урбосистем;

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 6 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

	7. механизмы межбиогеоэкологических связей и подходы к их изучению; 8. формы представления первичных данных, собранных в полевых условиях и методы их обработки с использованием современных программных средств; 9. методы системного анализа полученных данных.
уметь	1. применять современные аналитические методы, оборудование и приборы для организации полевых экспедиционных исследований; 2. правильно производить отбор проб, сбор материала в соответствии с требованиями количественного учета; 3. обрабатывать материалы, анализировать данные и извлекать из них достоверную информацию; 4. правильно применять методы статистической обработки полученных данных; 5. достоверно и наглядно представлять результаты исследований. 6. делать адекватные поставленным задачам выводы.
владеть	1. приемами организации и проведения исследований геоэкосистем (биогеоценозов) различного ранга, в том числе и отдельных их компонентов; 2. принципами количественного (статистического) учета конкретных групп организмов в биогеоэкологических исследованиях; 3. навыками экспедиционной работы, включая ее организационные, практические и аналитические аспекты; 4. методами обработки значительных по объему выборок материала на основе принципов оптимальности и адекватности; 5. способами и формами представления отчетов о проведенных исследованиях.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Вид работы	Семестр				Всего
	1	2	3	4	
Общая трудоёмкость, акад. часов		72			72
Контактная работа:		18			18
Лекции, акад. часов		6			6
Практические (семинары), акад. часов		12			12
Лабораторные работы, акад. часов		-			-
Самостоятельная работа, акад. часов		53			53
Контроль		1			1

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 7 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Вид контроля (зачёт, экзамен)		зачет с оценкой			
-------------------------------	--	-----------------	--	--	--

4.2. Содержание разделов дисциплины

№ раз де ла	Наименование раздела	Количество часов						Форма текущего контро ля
		Всего	Контактная работа				Самосто ятельная работа	
			Лекции	Практиче- ские, семинары	Лаб. работы	Контроль		
1	Представление о биогеоценозах, и общее направления изучения их структурно- функциональной организации	8	2				6	собесед ование на зачете
2	Изучение атмосферы, воды и почвы как компонентов биогеоценозов	8	1	1			6	собесед ование на зачете
3	Изучение растительности как компонента биогеоценоза	8	1	1			6	собесед ование на зачете
4	Изучение простейших, грибов и микроорганизмо в как компонентов биогеоценоза	8	1	1			6	собесед ование на зачете
5	Изучение животного населения как компонента	8	1	1			6	собесед ование на зачете

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 8 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

	биогеоценоза							
6	Полевое изучение разнотипных сообществ	8		2			6	собеседование на зачете
7	Особенности изучения агробиогеоценозов и урбосистем	8		2			6	собеседование на зачете
8	Основные методы количественного анализа и статистической обработки данных	8		2			6	собеседование на зачете
9	Межбиогеоценозические связи, их механизмы и изучение	7		2			5	собеседование на зачете
	Контроль	1				1		
	Итого:	72	6	12		1	53	

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Представление о биогеоценозах, и общее направления изучения их структурно-функциональной организации	Учение о биоценозе и биогеоценозе. Соотношение понятий биогеоценоз и экосистема. Три аспекта в организации биогеоценозических систем – структурно-физический, функциональный, временной. Видовое разнообразие и индексы видового разнообразия, частота встречаемости, показатели доминирования. Пространственные аспекты биогеоценоза – вертикальная (ярусность) и горизонтальная (мозаичность) структуры. Консортивные связи. Взаимоотношения организмов в сообществах.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 9 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		Энергетика сообществ – пищевые цепи и пищевые сети. Продукционные показатели. Динамика сообществ – циклические и поступательные изменения. Флуктуации, микросукцессии, сукцессии, многовековые смены. Программы биогеоэкологических исследований – ключевые параметры, значимые связи, общие подходы к исследованию функциональных отношений.
2	Изучение атмосферы, воды и почвы как компонентов биогеоценозов	Изучение атмосферы. Деятельный слой биогеоценоза и его физические параметры. Теоретические основы метода энергетического баланса. Уравнение теплового баланса. Уравнение баланса углекислоты. Коэффициент обмена и вертикальные потоки субстанций. Основные количественные фитометрические характеристики растительного полога. Характеристика энергетической эффективности фотосинтеза и транспирации. Методика экспериментального изучения физического режима атмосферы. Актинометрические измерения. Градиентные измерения главных метеоэлементов и углекислого газа. Пульсационные измерения в условиях растительного покрова. Дистанционное управление комплексом микрометеорологических измерений. Фитометрическое измерение. Обработка и анализ измерений. Методика гидрологических исследований. Изучение стока при весеннем снеготаянии. Снегомеры и снегомерная съемка. Запасы воды в снеге. Сток со стволов деревьев. Измерение глубины промерзания почвы. Водобалансовые площадки для изучения поверхностного грунтового стока. Влияние лесистости на поверхностный сток. Оценка испарения с поверхности почвы и транспирации с листьев растений. Испарение со снегового покрова. Изучение влажности почвы. Впитывание и инфильтрация воды в почву.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 10 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		Изучение почв. Методы морфологического изучения. Закладка почвенного разреза. Изучение физических и физико-химических свойств почв. Общая программа биогеоэкологического изучения почв. Изучение почвенных процессов. Изучение сезонной и многолетней динамики почв. Некоторые предпосылки к изучению обмена энергией между биоценозами и почвой. Направление и приемы использования данных по изучению почвы как компонента биогеоценоза.
3	Изучение растительности как компонента биогеоценоза	Изучение видового состава и структуры фитоценоза. Определение фитомассы – структура, суммарные и фракционированные запасы, пространственное размещение фитомассы. Отпад и опад. Методика и техника учета биомассы фитоценоза. Экобиоморфы растений. Физиологические процессы растений как основа превращения вещества и энергии. Фотосинтез и дыхание. Водный режим. Минеральное питание. Баланс органического вещества и энергии в фитоценозах и процессы роста и развития. Баланс энергии. Отношения между растениями в биогеоценозе. Экспериментальные методы изучения.
4	Изучение простейших, грибов и микроорганизмов как компонентов биогеоценоза	Протозойная фауна почв. Обнаружение простейших в почве. Методы обнаружения почвенных простейших с использованием различных питательных сред. Количественный учет. Непосредственное наблюдение простейших в ризосфере растений. Получение моноксенных бактериологически чистых культур почвенных амёб. Изучение влияния фитонцидов на простейших. Методы изучения протистоцидной активности почвенных микроорганизмов. Видовое определение простейших. Изучение макромицетов. Шкалы обилия и шкалы общественности. Микоценозачейки. Процессы микоризообразования. Изучение микромицетов. Микробоценозы и общие методы их

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 11 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		изучения. Отбор и подготовка почвенных образцов для микробиологического анализа. Методы Виноградского, Штруггера (в модификации Звягинцева), Никитина. Определение биологической активности почв. Изучение взаимоотношений между микроорганизмами и между микроорганизмами и высшими растениями непосредственно в почве. Метод стекол обрастания Холодного. Метод капилляров Перфильева-Аристовской. Люминесцентно-микроскопическое изучение микроорганизмов почвы на почвенных монолитах. Метод экранизированных стекол Торитона. Метод стеклянных иммерсионных трубок Честерса. Метод стекол-ловушек Ля-Туш. Метод Мак-Ленан. Выделение и учет почвенных микроорганизмов на питательных средах. Метод посева на твердые питательные среды. Посев мелкозема на голодный агар по Новогрудскому. Подготовка посуды и материалов для микробиологического посева. Учет количества микроорганизмов методом предельных разведений на жидких питательных средах. Анализ микрофлоры ризосферы. Анализ физиологических групп микроорганизмов. Аммонификаторы. Нитрификаторы. Денитрификаторы. Азотфиксаторы. Микроорганизмы, разрушающие целлюлозу и гумус. Методы учета и выделения эпифитных микроорганизмов по Худякову. Методы учета и выделения микроорганизмов из воздуха. Выделение, идентификация и изучение чистых культур. Определение действия микробных метаболитов на прорастание семян растений. Определение действия микробных метаболитов на корни растений и coleoptili.
	Изучение животного населения как компонента биогеоценоза	Изучение участия позвоночных животных в биологическом круговороте. Структура зооценоза – выделение экобиоморф, оценка обилия видов, составляющих одну экобиоморфу, выяснение сезонной и многолетней динамики численности

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 12 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

5		различных экобиоморф. Трансформация вещества и энергии по трофическим уровням. Методы определения количества съеденной животными пищи, определение массы помета, количество корма, усвоенного животными, энергия, затраченная на метаболизм. Биомасса позвоночных. Оценка влияния позвоночных в функционировании других компонентов биогеоценоза. Количественный учет беспозвоночных. Учет обитателей почвы и подстилки. Учет и наблюдение над членистоногими – обитателями растительного покрова. Определение биомассы. Учет повреждений растений. Участие беспозвоночных в разложении растительных остатков. Методы измерения газообмена почвенных беспозвоночных. Влияние беспозвоночных на физические и химические свойства почвы.
6	Полевое изучение разнотипных сообществ	Изучение тундровых биогеоценозов – поверхностные образования, микро- и нанорельеф и мерзлота как специфические факторы формирования тундровых биогеоценозов. Атмосфера тундровых сообществ. Снежный покров и его роль в формировании биогеоценозов тундры. Изучение почв, растительности и животного мира тундр. Оценка биологической продуктивности тундровых биогеоценозов. Изучение болотных биогеоценозов – объекты комплексного изучения, атмосфера, водный режим, тепловой режим болот. Изучение почв, растительности и наземной фауны болотных биогеоценозов. Обмен веществ в болотных биогеоценозах. Главные этапы изучения лесных сообществ. Закладка пробных площадок. Метод линейных трансект. Изучение первичной и вторичной продуктивности лесов. Изучение циркуляции азота и зольных элементов. Изучение тепло- и водообмена. Изучение газообмена. Цели и задачи

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 13 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		биогеоэкологических исследований в лесах разного назначения. Главнейшие показатели лесных биогеоценозов. Луговые сообщества – абиотическая часть. Определение продукции автотрофов и соотношения их в травостое. Структура травостоев. Биотрофы и сапротрофы. Учет воздействия человека. Изучение луговых сообществ, используемых как пастбища и сенокосы. Экспериментальное изучение луговых биогеоценозов. Пустынные биогеоценозы – климатический режим и эдафические условия. Оценка среды пустынных сообществ. Изучение растительности. Учет запаса и динамики фитомассы. Учет опада. Оценка биологической продуктивности. Особенности изучения пресноводных сообществ. Анализ гидрологических и гидрохимических условий. Изучение водных микроорганизмов, низших и высших растений, зоопланктона, зообентоса, позвоночных. Круговорот веществ в водоемах. Изучение разнотипных водоемов.
7	Особенности изучения агробиогеоценозов и урбосистем	Роль человека в формировании агробиогеоценозов. Агрофитоценоз, животное население, атмосфера, поверхностные слои горной породы, находящиеся под воздействием агробиоценоза, почвенные и гидрологические условия. Важнейшие фрагменты методики изучения агроценозов и урбосистем.
8	Основные методы количественного анализа и статистической обработки данных	Подготовка массивов данных количественного учета организмов, их оптимальное представление, ранжирование, создание генеральных совокупностей с основными переменными. Выбор оптимальных программ для анализа полученных данных, проведения расчетов. Ключевые показатели – индексы разнообразия, обилия, выравненности. Частота встречаемости. Модели динамики численности. Оценка ошибок измерений. Дисперсия. Меры сходства. Корреляционный анализ. Линейная

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 14 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		регрессия. Многофакторный анализ. Графическое представление полученных результатов. Логарифмическая функция. Значение методов математической статистики для интерпретации полученных результатов.
9	Межбиогеоценозические связи, их механизмы и изучение	Биогеоценозы как системы, открытые в радиальном и латеральном направлениях. Формы переноса вещества. Вынос и рассеивание, иммобилизация. Мощность биогеохимического круговорота системы. Обмен энергией между разнотипными сообществами. Глобальные модели сообществ.

5. Образовательные технологии

- информационно-коммуникационные технологии;
- исследовательские методы в обучении;
- интерактивные технологии;
- применение новых методов обучения, связанных с использованием возможностей виртуальной информационной среды (мультимедийные технологии).

В соответствии с утвержденной основной образовательной программой по научной специальности 1.5.15. Экология (направленность (профиль) – Экология) программа дисциплины «Программа и методика биогеоэкологических исследований» предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков у обучающихся. Эффективность применения интерактивных форм обучения обеспечивается реализацией следующих условий:

- создание диалогического пространства в организации учебного процесса;
- использование принципов социально-психологического обучения в учебной и научной деятельности;
- формирование психологической готовности преподавателей к использованию интерактивных форм обучения, направленных на развитие внутренней активности аспиранта и достижения ряда важнейших образовательных целей: стимулирование мотивации и интереса в области

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 15 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

экологии; повышение уровня активности и самостоятельности научно-исследовательской работы; развитие навыков анализа, критичности мышления, научной коммуникации.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Программа и методика биогеоэкологических исследований»

№	Контролируемые разделы дисциплины	Результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	Представление о биогеоценозах, и общее направления их изучения их структурно-функциональной организации	знать: методы организации и осуществления региональных эколого-ботанических исследований; уметь: применять методы организации и осуществления региональных эколого-ботанических исследований; владеть: методами организации и осуществления региональных эколого-ботанических исследований	собеседование на зачете
2	Изучение атмосферы, воды и почвы как компонентов биогеоценозов	знать: как осуществлять подготовительный этап экологических исследований; уметь: осуществлять подготовительный этап экологических исследований; владеть: умениями осуществлять подготовительный этап экологических исследований	собеседование на зачете
3	Изучение растительности как компонента биогеоценоза	знать: методы изучения водных и наземных экосистем; уметь: применять методы изучения водных и наземных экосистем; владеть: методами изучения водных и наземных экосистем;	собеседование на зачете

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 16 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

4	Изучение простейших, грибов и микроорганизмов как компонентов биогеоценоза	знать: как организовывать и осуществлять региональные эколого-зоологические исследования; владеть: умениями организовывать и осуществлять региональные эколого-зоологические исследования	собеседование на зачете
5	Изучение животного населения как компонента биогеоценоза	знать: методы изучения атмосферы, воды, почвы, высшей растительности, водорослей, грибов, простейших, микроорганизмов, беспозвоночных и позвоночных животных как компонентов биогеоценоза; уметь: обрабатывать материалы, анализировать данные и извлекать из них достоверную информацию; владеть: приемами организации и проведения исследований геоэкосистем (биогеоценозов) различного ранга, в том числе и отдельных их компонентов	собеседование на зачете
6	Полевое изучение разнотипных сообществ	знать: формы представления первичных данных, собранных в полевых условиях и методы их обработки с использованием современных программных средств; методы системного анализа полученных данных; уметь: применять современные аналитические методы, оборудование и приборы для организации полевых экспедиционных исследований; правильно производить отбор проб, сбор материала в соответствии с требованиями количественного учета; владеть: навыками экспедиционной работы, включая ее организационные, практические и аналитические аспекты	собеседование на зачете
7	Особенности изучения агробиогеоценозов и урбосистем	знать: особенности изучения агробиогеоценозов; особенности изучения урбосистем; владеть: приемами организации и проведения исследований геоэкосистем (биогеоценозов) различного ранга, в том	собеседование на зачете

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 17 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

		числе и отдельных их компонентов	
8	Основные методы количественного анализа и статистической обработки данных	знать: формы представления первичных данных, собранных в полевых условиях и методы их обработки с использованием современных программных средств; методы системного анализа полученных данных; уметь: правильно применять методы статистической обработки полученных данных; владеть: принципами количественного (статистического) учета конкретных групп организмов в биогеоэкологических исследованиях;	собеседование на зачете
9	Межбиогеоэкологические связи, их механизмы и изучение	знать: механизмы межбиогеоэкологических связей и подходы к их изучению; владеть: приемами организации и проведения исследований геоэкосистем (биогеоценозов) различного ранга, в том числе и отдельных их компонентов	собеседование на зачете

6. 2. Оценочные средства

Текущий контроль

1. Укажите три аспекта в организации биогеоэкологических систем.
2. Дайте понятия: флуктуации, микросукцессии, сукцессии, многовековые смены.
3. Раскройте теоретические основы метода энергетического баланса.
4. Как происходит изучение стока при весеннем снеготаянии.
5. Определение фитомассы – структура, суммарные и фракционированные запасы, пространственное размещение фитомассы.

Задание: подготовить ответы к собеседованию по темам:

1. Представление о биогеоценозах, и общее направления изучения их структурно-функциональной организации
2. Полевое изучение разнотипных сообществ
3. Особенности изучения агробиогеоценозов и урбосистем.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 18 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Промежуточная аттестация

Вопросы дифференцированного зачета

1	Энергетика сообществ – пищевые цепи и пищевые сети
2	Продукционные показатели
3	Динамика сообществ – циклические и поступательные изменения
4	Изучение атмосферы.
5	Деятельный слой биогеоценоза и его физические параметры.
6	Теоретические основы метода энергетического баланса.
7	Уравнение теплового баланса.
8	Уравнение баланса углекислоты.
9	Методика гидрологических исследований.
10	Оценка испарения с поверхности почвы и транспирации с листьев растений. Испарение со снегового покрова.
11	Изучение влажности почвы.
12	Впитывание и инфильтрация воды в почву.
13	Изучение почв.
14	Методы морфологического изучения.
15	Закладка почвенного разреза.
16	Изучение физических и физико-химических свойств почв.
17	Общая программа биогеоэкологического изучения почв.
18	Изучение видового состава и структуры фитоценоза.
19	Методика и техника учета биомассы фитоценоза.
20	Экобиоморфы растений.
21	Методы изучения протистотической активности почвенных микроорганизмов.
22	Видовое определение простейших.
23	Изучение тундровых биогеоценозов – поверхностные образования, микро- и нанорельеф и мерзлота как специфические факторы формирования тундровых биогеоценозов.
24	Атмосфера тундровых сообществ.
25	Снежный покров и его роль в формировании биогеоценозов тундры.
26	Изучение почв, растительности и животного мира тундр.
27	Оценка биологической продуктивности тундровых биогеоценозов.
28	Роль человека в формировании агробиогеоценозов.
29	Агрофитоценоз, животное население, атмосфера, поверхностные слои горной породы, находящиеся под воздействием агробиогеоценоза, почвенные и гидрологические условия.
30	Важнейшие фрагменты методики изучения агроценозов и урбосистем.
31	Модели динамики численности.
32	Оценка ошибок измерений.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 19 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

33	Дисперсия. Меры схождения. Корреляционный анализ.
34	Линейная регрессия.
35	Многофакторный анализ.
36	Графическое представление полученных результатов.
37	Биогеоценозы как системы, открытые в радиальном и латеральном направлениях.
38	Формы переноса вещества.
39	Вынос и рассеивание, иммобилизация.
40	Мощность биогеохимического круговорота системы.
41	Обмен энергией между разнотипными сообществами.
42	Глобальные модели сообществ.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене/зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 20 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

6.3. Критерии оценивания результатов обучения

Оценивание результатов обучения проводится по пятибалльной шкале:
«Отлично» (5 баллов) – высокий уровень освоения проверяемых компетенций: обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, грамотно излагает материал с использованием терминов. Обучающийся в ходе ответа практически не допускает ошибок.

«Хорошо» (4 балла) – средний уровень освоения проверяемых компетенций: обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему и аргументировано изложить свою точку зрения, грамотно излагает материал с использованием терминов. Обучающийся в ходе ответа допускает незначительные ошибки.

«Удовлетворительно» (3 балла) – базовый уровень
 уровень освоения проверяемых компетенций: обучающийся знаком с материалом, владеет базовым для изложения материала объемом знаний с использованием терминов. Обучающийся в ходе ответа допускает ошибки, не оперирует терминологией по теме.

«Неудовлетворительно» (1-2 балла) – недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций: обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме на языке Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 21 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно на языке Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Самостоятельная работа аспирантов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе и самостоятельного решения задач с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к базам данных и библиотечным фондам и доступом к сети Интернет.

Самостоятельная работа способствует:

- углублению и расширению знаний;
- формированию интереса к самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- овладению приемами процесса познания и развитию познавательных способностей.

Самостоятельная работа аспирантов имеет основную цель – обеспечить качество подготовки выпускаемых специалистов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся:

Самостоятельная работа аспиранта является показателем научного потенциала, умения работы с литературными источниками и нормативными актами, материалами практики, способности аспиранта к самостоятельному анализу проблемных вопросов. Она состоит в изучении учебной и научной литературы, в выполнении заданий для самостоятельной работы.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 22 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Аспиранты очной формы обучения изучают и нарабатывают теоретический и практический материал по большей части самостоятельно. На кафедре геоэкологии и природопользования в списке рекомендованной литературы предложен объем учебной и научной литературы, следовательно, аспиранту необходимо как можно чаще обращаться к фондам научных библиотек, а также и к периодической литературе, следить за новеллами в области развития экологии. При изучении научной, учебной литературы необходимо сопоставить содержание имеющейся в наличии литературы с программой кандидатского экзамена по специальности. В случае отсутствия того или иного источника литературы, необходимо обратиться к фондам Российской государственной библиотеки (г. Москва). Аспирант должен провести тщательную подготовительную работу с научной литературой по своей специальности, освоить теоретические, общие и частнонаучные методы поиска.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 23 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Основная литература

(* литература, имеющаяся в библиотеке ЧелГУ или электронной библиотечной системе; ** литература, имеющаяся в электронной библиотечной системе)

Голиков, В.И. Биоразнообразие беспозвоночных животных (полевая практика) : учебное пособие по полевой практике / В.И. Голиков. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 103 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-9405-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480136> (06.02.2019).

Алехина, Г.П. Учебно-полевая практика по экологии : учебное пособие / Г.П. Алехина, С.В. Хардинова ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 106 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1369-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438952> (06.02.2019).

Экология: учебное пособие / И.О. Лысенко, Т.Г. Зеленская, О.А. Поспелова и др.; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Агрус, 2015. - 228 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9596-1167-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438688> (06.02.2019).

Простаков, Н.И. Биоэкология: учебное пособие / Н.И. Простаков, В.Б. Голуб ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет». - Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014. - 439 с. : схем., ил., табл. - (Учебник Воронежского государственного университета). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9273-2105-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441605> (06.02.2019).

Тулякова, О.В. Биология с основами экологии: учебное пособие / О.В. Тулякова. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 689 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-4458-9091-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235801> (06.02.2019).

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 24 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Дополнительная литература

*Воробейчик, Е.Л. Экологическое нормирование техногенных загрязнений наземных экосистем / Е.Л. Воробейчик, О.Ф. Садыков, М.Г. Фарафонов. – Екатеринбург: Наука, 1994.

*Каплин В.Г. Биоиндикация состояния экосистем: Учеб. пособие для студентов биол. спец. университетов и сельскохозяйственных вузов. – Самара, 2001. – 144 с.

*Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. – М.: Наука, 1975.

*Методология оценки состояния экосистем: учеб. пособие / под ред. О.М. Кожовой и В.В. Воробьева. – Ростов н/Д: Изд-во ООО «ЦВВР», 2000.

Миркин Б.М. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии / Б.М. Миркин, Г.С. Розенберг, Л.Г. Наумова. – М.: Наука, 1989. – 224 с.

*Песенко, Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю.А. Песенко. – М.: Наука, 1982.

*Программа и методика биогеоэкологических исследований. – М.: «Наука», 1974. – 402 с.

*Приемы прогнозирования экологических систем / ред. О.М. Кожова и Л.Я. Ащепкова. – Новосибирск: Наука, 1985.

*Пузаченко Ю.Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях: Учеб. пособие для студ. вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 416 с.

*Пузаченко, Ю.Г. Методологические основы географического прогноза и охраны среды / Ю.Г. Пузаченко. – М.: УРАО, 1998.

*Работнов Т.А. Фитоценология / Т.А. Работнов. – М.: изд-во МГУ, 1983. – 472 с.

Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем. – СПб.: Гидрометеиздат, 1992.

*Уиттекер, Р. Сообщества и экосистемы / Р. Уиттекер. – М.: Прогресс, 1980.

*Джиллер П. Структура сообществ и экологическая ниша. – М.: Мир, 1988. – 188с.

*Методы изучения лесных сообществ. – СПб, 2002. – 240 с.

*Плохинский Н.А. Биометрия. Изд-во МГУ, 1970. – 186 с.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 25 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

*Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. – М.: Высш. школа, 1971.

Попов В.В. Охрана позвоночных животных в Байкальском регионе. проектирования технологических процессов. М.: Химия: КолосС, 2007.

Галковская Г.А. Популяционная экология. М.: Из-во Гревцова, 2009.

Коробкин В.И. Экология. – Ростов н/Д: Феникс, 2005.

Кочуров Б.И. Антипова А.В., Костовска С.К. Современная экологическая обстановка в России и возможности ее прогнозирования. - М.: ИНЭС. - 2005.- 52с.

Экология. Под. Ред. Проф. В.В. Денисова. Ростов-н/Д.: ИКЦ МарТ, 2006 - 768 с.

Электронные фонды и ресурсы

Средством доступа к системе собственных электронных ресурсов является сайт библиотеки www.lib.csu.ru. Электронный каталог обеспечивает полное и оперативное представление о библиотечном фонде, повышает качество и эффективность поиска информации – более ,5 млн. записей.

1. *Электронный каталог. Библиографические базы данных.*

Книги, электронные ресурсы, диссертации и авторефераты.

2. *Электронная библиотека.*

Издания ЧелГУ, УМК; диссертации, защищенные в советах ЧелГУ, резервные коллекции, фонд редких книг, электронный справочник «Информо», статистические издания России и стран СНГ.

3. *Реферативные*

Базы данных ИНИОН РАН, базы данных ВИНТИ, Scopus (<http://www.scopus.com>), Science (архив).

4. *Полнотекстовые*

Базы данных диссертаций РГБ, АРБИКОН, SIGLA, научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>, подписка на полнотекстовую коллекцию российских научных журналов (20-205, 48 наименований), издательств: Taylor&Francis, Sage Publications (архив научных журналов); Springer, Wiley (<http://onlinelibrary.wiley.com>).

5. *Электронно-библиотечные системы с возможностью*

пользования лицензионными материалами из любой точки, имеющей доступ к сети Интернет (регистрация из сети университета персонального аккаунта): Университетская библиотека онлайн (www.biblioclub.ru), Лань (www.e.lanbook.com).

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 26 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Интернет-ресурсы

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
 (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: https://elibrary.ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

Лицензионное программное обеспечение по дисциплине (модулю)
 LMS Moodle

8. Материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий по дисциплине «Программа и методика биогеоэкологических исследований», предусмотренной учебным планом подготовки аспирантов, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, а также эффективное выполнение выпускной квалификационной работы (диссертации):

- лекционные аудитории, оснащенные мультимедийными комплексами на основе антивандальной трибуны;
- специализированные компьютерные классы с подключенным к ним периферийным устройством и оборудованием;
- методические материалы для проведения самостоятельной работы по дисциплине.

Для проведения занятий по дисциплине «Программа и методика биогеоэкологических исследований», предусмотренной учебным планом подготовки аспирантов, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, а также эффективное выполнение выпускной квалификационной работы (диссертации):

- лекционные аудитории, оснащены мультимедийным проектором Nec LT380+LCD;
- аудитории для проведения практических занятий, оснащены мультимедийным проектором Nec LT380+LCD;
- специализированным компьютерным классом с подключенным к ним периферийным устройством и оборудованием;

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 27 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

На факультете экологии имеются учебные, научно-исследовательские лаборатории, оснащенные современными компьютерами и мультимедийными комплексами. Все компьютеры факультета экологии объединены локальной сетью, имеют выход в Интернет.

Университет располагает компьютерными классами, объединенными в локальную сеть, выходом в Интернет, оснащенными современными высокопроизводительными компьютерами. Поддерживается собственный сайт: <http://csu.ru>.

Для получения высшего образования по программам аспирантуры инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья в университете имеются аудитории, оснащенные следующим оборудованием:

Название кабинета	Оборудование
Тифлотехническая аудитория, кабинет А-28 первого учебного корпуса	Тифлотехнические средства: брайлевский компьютер с дисплеем и принтером, тифлокомплекс «Читающая машина», телевизионное увеличивающее устройство, тифломагнитолы кассетные (3 шт.) и цифровые диктофоны (6 шт.). Специальное программное обеспечение: программа речевой навигации JAWS, речевые синтезаторы («говорящая мышь»), экранные лупы.
Сурдотехническая аудитория, кабинет А-27 первого учебного корпуса	Радиокласс «Сонет-Р» (на 6 человек), программируемые слуховые аппараты (6 шт.) индивидуального пользования с устройством задания режима работы на компьютере, аудиотехника.
Аудитория адаптивных информационных технологий, кабинет А-27 первого учебного корпуса	Компьютерный класс на 2 мест, интерактивная доска ActiveBoard с системой голосования, акустический усилитель и колонки, мультимедийный проектор, телевизор, видеомагнитофон, устройство видеоконференцсвязи VCON HD3000.

Все указанные в настоящей рабочей программе дисциплины методическое и техническое обеспечение учебного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляется Региональным учебно-научным центром инклюзивного образования ЧелГУ.

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет экологии Кафедра геоэкологии и природопользования			
Рабочая программа дисциплины (модуля) 2.1.2.1. «Программа и методика биогеоценотических исследований» Научная специальность – 1.5.15. Экология Направленность (профиль) – Экология			
Версия документа - 1	Стр. 28 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу обучающегося на всех занятиях аудиторной формы (контактная работа), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины обучающийся овладевает навыками исследовательской деятельности; формирует целостное естественнонаучное мышление.

Обучающийся должен ориентироваться на самостоятельную проработку литературного материала, подготовку и выполнение контрольных работ и тестирования.