

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.07.2025 12:11:37  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8bfb98f3b6c177a486b9a8788b8322337

<b>МИНОБРНАУКИ РОССИИ</b> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Факультет экологии</b> <b>Кафедра геоэкологии и природопользования</b>			
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. 1 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

А.И. Бирюков

« 31 » 03 2025 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)\***

### **2.1.2.1. «Программа и методика биогеоэкологических 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»)			
<b>Факультет экологии</b> <b>Кафедра геоэкологии и природопользования</b>			
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. Межбиогеоэкологические 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»)			
<b>Факультет экологии</b> <b>Кафедра геоэкологии и природопользования</b>			
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. 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 биогеоценологических 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 биогеоценологических 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, биогеоценологии, географии, почвоведения, геологии, геоэкологии, информатики, биологической статистики.

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



**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**

<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
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**

<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	
знать	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. принципы и формы организации биогеоэкологических научных исследований;</li> <li>2. методы изучения атмосферы, воды, почвы, высшей растительности, водорослей, грибов, простейших, микроорганизмов, беспозвоночных и позвоночных животных как компонентов биогеоценоза;</li> <li>3. подходы к изучению обменных процессов в биогеоценозах;</li> <li>4. способы и методы изучения разнотипных естественных сообществ – тундровых, болотных, лесных, луговых, степных, пустынных, пресноводных;</li> <li>5. особенности изучения агробиогеоценозов;</li> <li>6. особенности изучения урбосистем;</li> </ol>



**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 № \_\_\_\_\_

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

## 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 биогеоценологических 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

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов					Самостоятельная работа	Форма текущего контроля
		Всего	Контактная работа			Контроль		
			Лекции	Практические, семинары	Лаб. работы			
1	Представление о биогеоценозах, и общее направления изучения их структурно-функциональной организации	8	2				6	собеседование на зачете
2	Изучение атмосферы, воды и почвы как компонентов биогеоценозов	8	1	1			6	собеседование на зачете
3	Изучение растительности как компонента биогеоценоза	8	1	1			6	собеседование на зачете
4	Изучение простейших, грибов и микроорганизмов как компонентов биогеоценоза	8	1	1			6	собеседование на зачете
5	Изучение животного населения как компонента	8	1	1			6	собеседование на зачете



**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	Межбиогеоэкологические связи, их механизмы и изучение	7		2			5	собеседование на зачете
	Контроль	1				1		
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		<b>1</b>	<b>53</b>	

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	<b>Представление о биогеоценозах, и общее направления изучения их структурно-функциональной организации</b>	Учение о биоценозе и биогеоценозе. Соотношение понятий биогеоценоз и экосистема. Три аспекта в организации биогеоэкологических 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.



**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 № \_\_\_\_\_

		<p>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.</p>
2	<p><b>Изучение атмосферы, воды и почвы как компонентов биогеоценозов</b></p>	<p>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.</p> <p>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.</p>



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 № \_\_\_\_\_

		<p>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.</p>
3	<b>Изучение растительности как компонента биогеоценоза</b>	<p>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.</p>
4	<b>Изучение простейших, грибов и микроорганизмов как компонентов биогеоценоза</b>	<p>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 монокультур бактериологически чистых культур почвенных амёб. Изучение влияния фитонцидов на простейших. Методы изучения протистоцидной активности почвенных микроорганизмов. Видовое определение простейших.</p> <p>Изучение макромицетов. Шкалы обилия и шкалы общественности. Микоценоцеллы. Процессы микоризообразования. Изучение микромицетов.</p> <p>Микробоценозы и общие методы их</p>



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 № \_\_\_\_\_

		<p>изучения. Отбор и подготовка почвенных образцов для микробиологического анализа. Методы Виноградского, Штреттера (в модификации Звягинцева), Никитина. Определение биологической активности почв. Изучение взаимоотношений между микроорганизмами и между микроорганизмами и высшими растениями непосредственно в почве. Метод стекловосстановления Холодного. Метод капилляров Перфильева-Аристовской. Люминесцентно-микроскопическое изучение микроорганизмов почвы на почвенных монолитах. Метод экранизированных стекол Торитона. Метод стеклянных иммерсионных трубок Честерса. Метод стекловосстановления Ля-Туш. Метод Мак-Ленан. Выделение и учет почвенных микроорганизмов на питательных средах. Метод посева на твердые питательные среды. Посев мелкозем 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.</p>
	<p><b>Изучение животного населения как компонента биогеоценоза</b></p>	<p>Изучение участия позвоночных животных в биологическом круговороте. Структура зооценоза – выделение экобиоморф, оценка обилия видов, составляющих одну экобиоморфу, выяснение сезонной и многолетней динамики численности</p>



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		<p>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.</p> <p>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.</p>
6	<p><b>Полевое изучение разнотипных сообществ</b></p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>



**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 № \_\_\_\_\_

		<p>биогеоэкологических исследований в лесах разного назначения. Главнейшие показатели лесных биогеоценозов.</p> <p>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.</p> <p>Пустынные биогеоценозы – климатический режим и эдафические условия. Оценка среды пустынных сообществ. Изучение растительности. Учет запаса и динамики фитомассы. Учет опада. Оценка биологической продуктивности.</p> <p>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.</p>
7	<b>Особенности изучения агробиогеоценозов и урбосистем</b>	<p>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.</p>
8	<b>Основные методы количественного анализа и статистической обработки данных</b>	<p>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</p>

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Факультет экологии</b> <b>Кафедра геоэкологии и природопользования</b>			
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.
<b>9</b>	<b>Межбиогеоэкологические связи, их механизмы и изучение</b>	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»)			
<b>Факультет экологии</b> <b>Кафедра геоэкологии и природопользования</b>			
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 биogeоценозах, и общее направления их изучения 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 биogeоценозов	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 биogeоценоза	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



**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



**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. 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 биогеоценологических исследованиях;	собеседование на зачете
9	Межбиогеоценологические связи, их механизмы и изучение	знать: механизмы межбиогеоценологических 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 биогеоценологических 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 протистацидной 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 агробиоценоза, 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»)			
<b>Факультет экологии</b> <b>Кафедра геоэкологии и природопользования</b>			
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. 19 из 28	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

33	Дисперсия. Меры сходства. 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»)			
<b>Факультет экологии</b> <b>Кафедра геоэкологии и природопользования</b>			
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. 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»)			
<b>Факультет экологии</b> <b>Кафедра геоэкологии и природопользования</b>			
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»)			
<b>Факультет экологии</b> <b>Кафедра геоэкологии и природопользования</b>			
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. 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»)			
<b>Факультет экологии</b> <b>Кафедра геоэкологии и природопользования</b>			
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. Хардикова ; 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»)			
<b>Факультет экологии</b> <b>Кафедра геоэкологии и природопользования</b>			
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. 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 биогеоценологических 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»)			
<b>Факультет экологии</b> <b>Кафедра геоэкологии и природопользования</b>			
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. 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](http://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 «Информио», 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](http://www.biblioclub.ru)), Лань ([www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)).

 МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Факультет экологии</b> <b>Кафедра геоэкологии и природопользования</b>			
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;

 <b>МИНОБРНАУКИ РОССИИ</b> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
<b>Факультет экологии</b> <b>Кафедра геоэкологии и природопользования</b>			
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»)			
<b>Факультет экологии</b> <b>Кафедра геоэкологии и природопользования</b>			
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. 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.