

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50  
Уникальный программный ключ:  
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf68da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства  
Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности



И. о. проректора по учебной работе

Д.В. Мулов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы экологических исследований

(наименование дисциплины)

1.5.15 Экология

(шифры научных специальностей, наименование научных специальностей)

Квалификация \_\_\_\_\_

Форма обучения очная

Алчевск, 2024

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

*Цель дисциплины.* Целью изучения дисциплины является освоение аспирантами современных методов инструментально-лабораторных анализов объектов окружающей среды, приобретение навыков оценки экологического состояния среды обитания и рисков для здоровья населения, развитие способностей к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

*Задачи изучения дисциплины:*

– формирование у аспирантов навыков получения необходимой исходной информации из разных источников с использованием современного аналитического оборудования;

– умение определять источники и концентрации тех или иных экотоксикантов в жидкой, газообразной и твердой фазах, уметь диагностировать их динамику, оценивать параметры миграции и трансформации веществ, а также составлять прогноз развития экологической ситуации на перспективу;

– хранение и переработка необходимой информации с помощью компьютерной технологии, ландшафтно-экологических исследований, экологического мониторинга и экспертизы;

– прогнозирования мероприятий, способствующих улучшению качества окружающей среды;

– подготовить аспирантов к процессу организации и управления самообразованием и научно-исследовательской деятельностью по профилю образовательной программы.

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина «Методы экологических исследований» относится к элективным дисциплинам блока 2 «Образовательный компонент» образовательной программы, направленна на повышение компетенций обучающихся по специальности 1.5.15 «Экология» подготовки научных и научно-педагогических кадров в ФГБОУ ВО «ДонГТУ». Помогает освоить общие концепции и методологические вопросы экологии, глубоко понять основные разделы этой науки и научиться применять полученные знания для решения исследовательских и прикладных задач

Дисциплина реализуется кафедрой экологии и безопасности жизнедеятельности.

Основывается на базе дисциплин, изученных в результате освоения предшествующих программ бакалавриата, специалитета и магистратуры.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Производственная практика (научно-исследовательская работа), Научная деятельность аспиранта, направленная на выполнение диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, а также направлена на формирование компетенций по способности использовать знания в различных сферах жизнедеятельности, способности к изучению и анализу исследовательской деятельности, способности к научно-методическому сопровождению исследовательской деятельности, способности к ведению преподавательской деятельности.

Дисциплина читается на 1 курсе. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### 3 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа (72 ч.).

Самостоятельная работа аспиранта включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на самостоятельную работу аспиранта в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Распределение бюджета времени на самостоятельную работу аспиранта

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч.
		1
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа аспирантов, в том числе:	72	72
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	10	10
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	9	9
Работа в библиотеке	9	9
Подготовка к зачету	17	17
Промежуточная аттестация – зачет (З)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины		
	ак.ч.	144
	з.е.	4

#### 4 Содержание дисциплины

Дисциплина разбита на 15 тем:

- тема 1 (Экология как методологическая и теоретическая база природопользования);
- тема 2 (Методы биоэкологических исследований);
- тема 3 (Специфические методы изучения растительных ассоциаций);
- тема 4 (Экологические методы изучения животных. Отличия количественного учета растений и животных);
- тема 5 (Предметная область геоэкологических исследований: виды природных ресурсов и функциональное использование территории);
- тема 6 (Физико-химические основы методов экологических исследований. Спектральные и оптические методы анализа);
- тема 7 (Физико-химические основы методов экологических исследований: электрохимические и хроматографические методы анализа объектов окружающей среды);
- тема 8 (Геохимические методы – основная база экологических методов изучения биогеоценозов);
- тема 9 (Основные задачи геофизических методов исследования окружающей среды).
- тема 10 (Цели, задачи, методы гидрогеологических наблюдений за окружающей средой);
- тема 11 (Комплекс инженерно-геологических методов экологической направленности);
- тема 12 (Эколого-географическая характеристика территории при выполнении экологических исследований);
- тема 13 (Аэрокосмические методы – перспективная группа дистанционных методов экологических исследований территории);
- тема 14 (Биоиндикационные методы исследования в экологии – видовой и биоценотический уровни);
- тема 15 (Математическое моделирование экологических систем - основное условие повышения достоверности результатов).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов представлены в таблица 2.

Таблица 2 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Экология как методологическая и теоретическая база природопользования	Понятие о методах науки. Методологические подходы в экологических исследованиях. Индикатор эффективности экологической политики – здоровье среды.	2	Современные методы эколого-аналитических исследований.	2	–	–
2	Методы биоэкологических исследований	Полевые методы исследования в экологии. Лабораторные и экспериментальные методы исследований в экологии. Актуальность системного анализа в экологических исследованиях.	2	Простейшие приборы для определения метеорологических показателей и работа с ними. Приемы полевого обследования растительности и почв.	2	–	–
3	Специфические методы изучения растительных ассоциаций	Основополагающее понятие «Растительная ассоциация». Закладка и описание пробных площадей и учетных площадок. Характеристика местообитания сообщества. Хозяйственная оценка ассоциации.	2	Описание влияния экологических факторов на видовой состав дикорастущих растений.	2	–	–
4	Экологические методы изучения животных. Отличия количественного учета растений и животных	Общие представления о методологии экологического изучения животных. Основные показатели численности организмов. Общность параметров количественного учета растений и животных.	2	Определение типа кривой роста популяции на краеведческом материале. Описание экологической ниши живого организма.	2	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо-емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудо-емкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудо-емкость в ак.ч.
5	Предметная область геоэкологических исследований: виды природных ресурсов и функциональное использование территории.	Объекты геоэкологических исследований. Предметная область геоэкологических исследований. Основные методы геоэкологических исследований.	2	Классификация природных ресурсов. Общие сведения о природных ресурсах ЛНР.	2		–
6	Физико-химические основы методов экологических исследований. Спектральные и оптические методы анализа.	Общая характеристика спектральных и оптических методов анализа. Атомно-эмиссионная спектроскопия, фотометрия пламени. Фотоэлектроколориметрия-основная база исследований объектов окружающей среды. Турбидиметрический метод анализа экологических объектов.	2	Определение нитритов с реактивом Грисса. Определение содержания железа (III) с сульфосалициловой кислотой в питьевой или технологической воде. Определение сульфатов в вводимом растворе или минеральной воде. Рефрактометрический анализ.	2	–	–
7	Физико-химические основы методов экологических исследований: электрохимические и хроматографические методы анализа объектов окружающей среды.	Электрохимические методы исследований в экологии. Потенциометрия –экспрессный метод анализа объектов окружающей среды. Вольтамперометрический и амперометрический методы анализа в экологии. Прямая кондуктометрия и кондуктометрическое титрование-экспрессные методы определения минерализации природных вод и засоленности почв. Обзор хроматографических методов анализа объектов окружающей среды. Газовая	6	1. Лабораторные физико-химические методы. Аналитические методы диагностики агрегатных состояний и форм миграции веществ. Физико-химические методы 2. Хроматографическое разделение смеси ионов с помощью сорбции на ионитах. 3. Фракционирование катионов (в т.ч. и ионов тяжёлых металлов) на оксиде алюминия.	2  2  2	–	–

		хроматография в анализе объектов ОС. Применение хроматографии для определения микроколичеств пестицидов. Правила отбора проб растений, сельскохозяйственной продукции, продуктов питания, кормов, почвы, воды для определения микроколичеств пестицидов. Ионообменная хроматография в анализе ООС. Хроматография на бумаге. Хроматографический процесс и его характеристики в тонкослойной хроматографии.					
8	Геохимические методы – основная база экологических методов изучения биогеоценозов	Цель и задачи геохимических методов исследования экосистем. Основные группы геохимических методов исследования. Этапы проведения геохимических методов исследования экосистем. Методы обработки результатов геохимических исследований. Понятие «геохимическая ассоциация». Картирование ассоциаций.	2	Этапы проведения геохимических методов исследования экосистем. Биогеохимическая характеристика парков и скверов г. Алчевска.	2	–	–
9	Основные задачи геофизических методов исследования окружающей среды	Общие представления о геофизических методах изучения экосистем. Основные задачи геофизических исследований экосистем.	2	Изучение строения природных геосистем методом комплексного физико-географического профилирования. Характеристика структуры, функционирования и экологического состояния природных геосистем с использованием ландшафтно-геохимических и ландшафтно-геофизических данных.	2		

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
10	Цели, задачи, методы гидрогеологических наблюдений за окружающей средой.	Гидрогеологическая съемка с эколого-геологическими исследованиями - комплексный метод получения информации о состоянии экосистем. Типы гидрогеологических карт. Метод бурения гидрогеологических скважин. Опытно-фильтрационные методы исследования. Стационарные гидрогеологические наблюдения. Лабораторные методы в гидрогеологических исследованиях.	2	Качественные и количественные реакции на содержание в растворах белковых молекул как критерий качества водных экосистем.	2	—	—
11	Комплекс инженерно-геологических методов экологической направленности.	Предметная область инженерно-геологических методов исследования. Общая характеристика метода инженерно-геологической съемки. Климатические исследования. Общая характеристика гидрогеологических методов исследования. Общая характеристика почвенно-ботанических методов исследования. Общая характеристика геолого-тектонических методов исследования. Общая характеристика геоморфологических методов исследования. Общая характеристика инженерно-геологических методов исследования. Задачи радиометрических методов исследования. Пенетрационные методы исследования.	4	Методика построения карты эколого-геологического районирования и эколого-геологическое заключение. Построение карты функционального зонирования. Построение синтетической карты оценки плотности техногенной нагрузки.	2		

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
12	Эколого-географическая характеристика территории при выполнении экологических исследований	Современные методы географического описания. Понятие о географической фации. Методы физико-географического описания ландшафта. Общая характеристика гидрометеорологического метода исследования экосистем. Методы и средства гидрометеорологии.	2	Определение природно-ландшафтной дифференциации района исследования. Анализ природного потенциала (природно-ресурсного, геоэкологического (экологического), потенциала устойчивости) территории. Определение бальной оценки степени устойчивости ландшафтов к внешним воздействиям.	4		
13	Аэрокосмические методы - перспективная группа дистанционных методов экологических исследований территории	Понятийный аппарат дистанционных методов экологических исследований. Общие представления о технических средствах дистанционных методов изучения экосистем. Методы обработки аэрокосмической информации.	2	Применение аэрокосмических снимков при мониторинге земель и объектов ландшафта. Экологический мониторинг земной поверхности.	2		
14	Биоиндикационные методы исследования в экологии – видовой и биоценотический уровни	Биоиндикация, биоиндикаторы, типы биоиндикационных реакций организмов. Антропогенные факторы, вызывающие стресс у биологических систем. Биоиндикация на различных уровнях организации живой материи. Биохимические и физиологические реакции растений на антропогенные стрессоры.	2	Микробиологические методы контроля окружающей среды. Биоиндикация на различных уровнях организации живой материи.	2		

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо-емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудо-емкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудо-емкость в ак.ч.
15	Математическое моделирование экологических систем - основное условие повышения достоверности результатов	Понятийный аппарат математического моделирования в экологии. Реальные и знаковые модели в моделировании экосистем.	2	Математическая обработка данных и их проверка. Интерпретация и сравнение полученных данных.	2		
Всего аудиторных часов			36		36	–	

## 5 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 5.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» ([https://dontu.ru/images/structure/license\\_certificate/polog\\_kred\\_modul.pdf](https://dontu.ru/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf)) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний

Вид учебной работы	Способ оценивания	Количество баллов
1. Сдача теоретической части	Предоставление конспекта лекций	10-20
2. Выполнение практических работ	Предоставление отчетов	30–40
3. Выполнение домашнего задания	Предоставление материалов домашнего задания	5–15
4. Выполнение индивидуального задания	Предоставление материалов индивидуального задания (презентации, рефераты и др.)	15–25
Итого	–	60–100

Зачет проставляется автоматически, если аспирант набрал в течении курса не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60 % от максимального.

Зачет по дисциплине «Методы экологических исследований» проводится по результатам работы за курс. В случае, если полученная сумма баллов не устраивает аспиранта, во время промежуточной аттестации аспирант имеет право повысить итоговую оценку в форме устного собеседования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
1-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

## 5.2 Домашнее задание

Домашнее задание 1 «Экология как методологическая и теоретическая база природопользования»:

1) выделить основные характеристики методологических подходов в экологических исследованиях;

2) определить индикатор эффективности экологической политики и представить их в какой-либо графической форме. Время для выступления – 5-7 минут. Формат графической формы - 1 лист А4.

Домашнее задание 2 «Методы биоэкологических исследований»:

1) проанализировать задания по теме в учебнике \ учебном пособии по дисциплине;

2) подготовить устные сообщения по методам биоэкологических исследований: полевым, экспериментальным, математическим и моделированию, дистанционным и специальной картографии.

Домашнее задание 3 «Специфические методы изучения растительных ассоциаций»:

1) подготовить устные сообщения по материалам самостоятельной работы; анализ схем, графиков и карт.

2) Подготовить доклад по темам: «Характеристика местообитания сообщества», «Хозяйственная оценка растительной ассоциации».

Домашнее задание 4 «Экологические методы изучения животных. Отличия количественного учета растений и животных»:

1) проанализировать задания по теме в учебнике \ учебном пособии по дисциплине;

2) подготовить устные сообщения по изучению условий: питания, среды, размножения, количественного учета животных;

3) сделать анализ отличия количественного учета растений и животных.

## 5.3 Темы рефератов (презентаций) – индивидуальное задание

Доклады по основным вопросам темы занятия сопровождаются электронными презентациями, обсуждение докладов.

*Вопросы для обсуждения:*

1) Методы, цели и задачи картографирования. Классификация карт.

2) ГИС-технологии.

3) Аэрокосмические методы экологических исследований

4) Аэрокосмические методы зондирования земной поверхности

5) Составление планов и карт по материалам аэрофотосъемки.

6) Области применения аэрокосмических методов в экологических исследованиях окружающей среды.

- 7) Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов
- 8) Оценка качества водной среды с помощью биоиндикаторов.
- 9) Характеристика качества почвы с помощью растений-индикаторов.
- 10) Особенности использования животных в качестве индикатора.
- 11) Особенности использования микроорганизмов в качестве индикатора.
- 12) Симбиологические методы в биоиндикации.
- 13) Биотестирование окружающей среды.
- 14) Оценка качества среды методами биоиндикации.
- 15) Маршрутные методы.
- 16) Стационарные методы.
- 17) Экспериментальные методы.
- 18) Заложение геоботанической площадки.
- 19) Описание геоботанической площадки
- 20) Оценка качества питьевой воды по показателю жёсткости.
- 21) Определение показателей, характеризующих органолептические свойства воды.
- 22) Физические, химические и биологические методы оценки санитарных свойств воды.
- 23) Влиянием автотранспорта на состояние почвы и растительного покрова.
- 24) Методики оценки влияния автотранспорта на состояние растительного покрова.
- 25) Влиянием автотранспорта на состояние почвы и растительного покрова в различных районах города Петропавловска-Камчатского
- 26) Источники поступления нитратов в продукты питания
- 27) Методика оценки содержания нитратов в продуктах питания
- 28) Определение содержания нитратов в различных продуктах.
- 29) Характеристика особенностей процесса сбора, гербаризации растений и хранения гербария. Нумерация и этикетирование образцов гербария.
- 30) Ключи идентификации таксонов растений.
- 31) Количественная оценка метаболизма микроорганизмов.
- 32) Общие методы исследования.
- 33) Специальные методы исследования.
- 34) Учет численности различных видов животных в природе.
- 35) Зоопсихологические исследования.
- 36) Выделение микроорганизмов из экониш.
- 37) Методы наблюдения за некультивируемыми формами.
- 38) Изучение микроорганизмов в природе.
- 39) Обнаружение микроорганизмов химическими методами.
- 40) Определение микробной биомассы.

#### 5.4 Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету

- 1) Назовите общие представления о методах науки.
- 2) Назовите общие и частные методы науки.
- 3) Какие основные направления исследований в структуре современной экологии?
- 4) Дайте характеристику популяционному подходу в экологических методах исследования
- 5) Дайте характеристику экосистемному подходу в экологических исследованиях.
- 6) Охарактеризуйте эволюционные и исторический подходы в экологии.
- 7) Перечислите особенности эволюционного подхода в экологии.
- 8) Почему жители Луганской Народной Республики должны обладать экологической культурой?
- 9) Докажите, что здоровье окружающей среды является индикатором экологической политики государства.
- 10) Дайте общую характеристику полевых методов анализа в экологии.
- 11) Что представляет собой метод ключевых участков?
- 12) Какая актуальность метода маршрутных исследований?
- 13) Какие отличительные особенности метода эталонов?
- 14) Назовите общую характеристику экспериментальных методов анализа экосистем.
- 15) В чем состоит актуальность системного анализа в экологических исследованиях?
- 16) Назовите общую характеристику понятия «Растительная ассоциация».
- 17) В чем состоит закладка и описание пробных площадей и учетных площадок?
- 18) Какие параметры экосистемы необходимо учитывать для характеристики местообитания сообществ?
- 19) В чем заключается хозяйственная оценка растительной ассоциации?
- 20) Что представляет собой минимальный ареал ассоциации?
- 21) Назовите общие представления о методологии экологического изучения животных.
- 22) Дайте характеристику показателей «встречаемость» и «коэффициент встречаемости».
- 23) Дайте сравнительную характеристику шкал обилия видов Друде и Хульта.
- 24) Что представляют собой термины «биомасса» и «продукция»?
- 25) В чем состоит общность параметров количественного учета растений и животных?

- 26) Что представляют собой три типа объектов геоэкологических исследований?
- 27) Поясните принципы выделения границ геоэкологических исследований.
- 28) Дайте характеристику предметной области геоэкологических исследований.
- 29) Охарактеризуйте основные методы геоэкологических исследований.
- 30) Назовите классификацию спектральных и оптических методов.
- 31) Общая характеристика методов атомно-эмиссионной спектроскопии и фотометрия пламени.
- 32) На чем основан метод фотометрии пламени, его достоинства и ограничения?
- 33) Докажите, что фотоэлектроколориметрия – является основной базой исследований объектов окружающей среды.
- 34) Какие особенности турбидиметрического метода анализа экологических объектов Вы знаете?
- 35) Докажите, что потенциометрический метод – экспрессный метод анализа объектов окружающей среды.
- 36) Какая роль и значение вольтамперометрического и амперометрического методов анализа в экологии?
- 37) Обоснуйте, почему прямая кондуктометрия и кондуктометрическое титрование – являются экспрессными методами определения минерализации природных вод и засоленности почв?
- 38) Опишите область применения газовой хроматографии в анализе объектов окружающей среды.
- 39) Охарактеризуйте методы количественных оценок в хроматографии.
- 40) Укажите преимущества и недостатки хроматографического метода определения содержания веществ в пробах.
- 41) Какие существуют правила отбора проб растений, сельскохозяйственной продукции, продуктов питания, почвы, воды для определения микроколичеств пестицидов?
- 42) Какие особенности ионообменной хроматографии в анализе ООС?
- 43) Дайте общую характеристику методам хроматографии на бумаге.
- 44) Дайте определение хроматографическому процессу и назовите его характеристики в тонкослойной хроматографии.
- 45) Какие цели и задачи геохимических методов исследования экосистем?
- 46) Охарактеризуйте основные группы геохимических методов исследования.
- 47) Дайте общую характеристику этапов проведения геохимических методов исследования экосистем.

- 48) Дайте определение понятию «геохимическая ассоциация». В чем состоит картирование ассоциаций?
- 49) Приведите общую характеристику геофизическим методам исследования экосистем.
- 50) В чем состоят основные задачи геофизических методов исследования экосистем?
- 51) На чем основаны радиометрические методы анализа экосистем?
- 52) Дайте общую характеристику аэро- и автогамма-спектрометрической съемке.
- 53) В чем состоят цели и задачи гидрогеологической съемки?
- 54) Что входит в состав гидрогеологической съемки?
- 55) Какие виды и типы гидрогеологических карт Вы знаете?
- 56) Какие бывают гидрогеологические скважины?
- 57) Какой состав опытно-фильтрационных работ?
- 58) Дайте общую характеристику откачек.
- 59) В чем назначение и состав стационарных гидрогеологических наблюдений?
- 60) В чем состоят цели и задачи инженерно-геологических методов исследования?
- 61) Что входит в состав инженерно-геологической съемки?
- 62) Дайте общую характеристику климатических исследований биогеоценозов.
- 63) В чем состоят почвенно-ботанические исследования экосистем?
- 64) Охарактеризуйте геолого-тектонические методы исследования.
- 65) В чем особенности геоморфологических методов изучения экосистем?
- 66) Приведите общую характеристику радиометрических методов исследования.
- 67) Какие особенности пенетрационных методов исследования?
- 68) Назовите основные задачи гидрометеорологических исследований.
- 69) Какой состав гидрометеорологической информации, используемой при геоэкологических исследованиях?
- 70) Какие существуют методы и средства измерения ветра?
- 71) В чем особенности измерения температуры разных сред?
- 72) Какие существуют методики и приборы для измерения глубин на водных объектах?
- 73) Какие существуют способы определения скорости течения водотоков?
- 74) Как проводятся наблюдения за колебаниями уровня воды?
- 75) Назовите основные задачи аэрометодов исследования.
- 76) Что представляет собой радиологическая съемка?

- 77) Охарактеризуйте технические средства дистанционного исследования экосистем.
- 78) В чем состоят особенности дешифрования аэрокосмических снимков?
- 79) Объясните основные этапы обработки данных дистанционного зондирования.
- 80) Какая общая характеристика метода подспутникового наблюдения?
- 81) Дайте характеристику основным задачам биоиндикационных методов изучения экосистем.
- 82) Что представляют собой биоиндикаторы?
- 83) Охарактеризуйте типы биоиндикационных реакций организмов.
- 84) Дайте общую характеристику антропогенных факторов, вызывающую стресс у биологических систем.
- 85) В чем состоят биохимические и физиологические реакции растений на антропогенные стрессоры?
- 86) Докажите, что биоиндикация эффективное средство контроля состояния окружающей среды.
- 87) Какова суть метода математического моделирования?
- 88) В чем состоит основное условие повышения достоверности результатов математического моделирования?
- 89) Назовите основные отличия реальных и знаковых моделей.
- 90) Какие приемы и вычисления математической статистики широко используются в экологии?

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Рекомендуемая литература

#### Основная литература

1. Методы экологических исследований: учебник / [Н.Е. Рязанова и др.]; под ред. канд. геогр. наук, доц. Н.Е. Рязановой. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2024. – 474 с. + Доп. Материалы. — Текст: электронный // (Высшее образование). – URL: [https://mgimo.ru/library/publications/metody\\_ekologicheskikh\\_issledovaniy/](https://mgimo.ru/library/publications/metody_ekologicheskikh_issledovaniy/) (дата обращения: 09.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Методы экологических исследований: учеб. пособие /Ю. Ю. Никифорова, О. А. Мельник. – Краснодар: КубГАУ, 2022 – 87 с. ISBN 978-5-907550-36-0 — URL: <https://kubsau.ru/upload/iblock/d19/d1943159f2223d3c86bbc27a95ef1703.PDF> (дата обращения: 09.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Методы экологических исследований: учеб. пособие / Е.Ю. Александрова, Л.В. Милякова. – Мурманск: МАГУ, 2021. – 109 ссм– URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469152> (дата обращения: 09.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Лабораторные методы в биоэкологических исследованиях: практикум / Л. М. Кавеленова, Н. В. Власова, Ю. В. Макарова, Е. В. Ревинская. – Самара: Издательство Самарского университета, 2024. – 176 с.: ил. ISBN 978-5-7883-2092-2. – URL: <https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1740990383&tld> (дата обращения: 09.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература

1. Методы экологических исследований: учебное пособие для вузов / Н.В. Каверина, Т.И. Прожорина, Е.Ю. Иванова, М.А. Клевцова, С.А. Куролап, О.В. Клепиков, А.Г. Муравьев, А.Н. Никольская, В.В. Синегубова. – Воронеж: Издательство «Научная книга», 2019. – 355 с. – URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=438201>
2. Бродский, А. К. Экология [Электронный ресурс]: учебник / А. К. Бродский. – Москва: КноРус, 2017. – 272 с. (ЭБС «Book.ru»). – URL: <http://www.cdodd.ru/storage/files/2/7400.pdf>
3. Экология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Г. В. Тягунова, Ю. Г. Ярошенко. – 3-е изд., стер. – Москва: КНОРУС, 2018 – 304 с. (Бакалавриат). – URL: <https://libcats.org/book/1471211>

### 6.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ: официальный сайт. — Алчевск. — URL: [library.dstu.education](http://library.dstu.education). — Текст: электронный.
2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова: официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст: электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст: электронный.
4. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. — URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red). — Текст : электронный.
5. IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст: электронный.
6. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://www.fgosvo.ru/>
7. Сайт Национального фонда профессиональных квалификаций (НФПК) <http://univer.ntf.ru/p82aa1.html>
8. Сайт Проекта 5/100 <https://5top100.ru/>
9. Сайт опорных университетов <http://опорныйуниверситет.рф/>
10. Сайты ведущих университетов РФ

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГТ ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 5.

Таблица 5 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
<p>Учебная лаборатория экологии человека и биологии площадь 50,6 м<sup>2</sup> Оборудованная специализированной (учебной) мебелью. доска аудиторная – 2 шт., Виброметр ВМ-1 – 1 шт. Дозиметр – 1 шт. Дозиметр-радиометр МКС-05 «Терра» – 1 шт. Интерферометр ШИ-10 – 1 шт. Люксметр – 5 шт. Шумомер ШМ-1 – 1 шт. Микроскоп «ЮНАТ» 2П-1 – 2 шт. Микроскоп «ЮНАТ» 2П-380-800 – 1 шт. Радиометр-дозиметр РКС-01 «СТОРА-ТУ» – 1 шт. Халат белый х/б – 3 шт. Халат ЗМИПН – 2 шт.</p>	<p>Шестой корпус, Аудитория 207.</p>

## Лист согласования РПД

Разработал:

доцент кафедры экологии и  
безопасности жизнедеятельности

(должность)



(подпись)

С. С. Швыдченко

(Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой экологии и  
безопасности жизнедеятельности



(подпись)

В. С. Федорова

(Ф.И.О.)

Протокол № 14 заседания  
кафедры экологии и безопасности  
жизнедеятельности

от 02.07 2024 г.

Согласовано

Заведующий аспирантурой



(подпись)

М.А. Филатов

(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра



(подпись)

О.А. Коваленко

(Ф.И.О.)

## Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	