

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:56
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

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



УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора
по учебной работе
Д. В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные технологии и статистические методы в экологии
и природопользовании
(наименование дисциплины)

05.04.06 Экология и природопользование
(код, наименование направления)

Экологическая безопасность и информационные технологии
(Магистерская программа)

Квалификация магистр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

1 Цели и задачи учебной дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» является подготовка магистров, владеющих знаниями в объеме, необходимом для использования современных компьютерных технологий, применяемых при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в области экологии и природопользования.

Задачи изучения дисциплины:

- дать знания о методах описательной статистики;
- сформировать у студентов навыки оценки репрезентативности материала, обработки первичных данных, определения основных показателей описательной статистики;
- выработать умение самостоятельно использовать современные компьютерные технологии при обработке и статистическом анализе информации в экологии и природопользовании;
- формирование навыков использования и создания простейших моделей, необходимых для рационального управления природопользованием.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (ПК-7) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в Элективные дисциплины (модули) Блока 1 по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование» (магистерская программа «Экологическая безопасность и информационные технологии»).

Дисциплина реализуется кафедрой экологии и безопасности жизнедеятельности.

Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Информатика» (курс бакалавриата направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»), а также требует владения обучающимися основополагающих понятий в области экологии и природопользования.

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Комплексные методы снижения промышленных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу», «Научно-исследовательская работа», а также используется при подготовке магистерской работы.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с личностным и профессиональным развитием, условий их достижения.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены для очной формы обучения: лекционные (24 ак.ч.), практические (24 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (60 ак.ч.); для заочной формы обучения: практические занятия (8 ак.ч.) и самостоятельная работа студента (100 ак.ч.)

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен к комплексному анализу информации в области экологии и природопользования, подлежащей профильной экспертизе	ПК-7	ПК-7.1 Проведение отбора и сопоставительного анализа различных источников информации, полученной в ходе полевых и камеральных исследований, а также статистических, литературных и фондовых материалов, аналоговых и цифровых пространственных данных в соответствии с поставленными задачами

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку теории, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение домашнего задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		1
Аудиторная работа, в том числе:	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	60	60
Подготовка к лекциям	6	6
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	12	12
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	20	20
Подготовка к промежуточному тестированию	-	-
Подготовка к коллоквиуму	3	3
Аналитический информационный поиск	6	6
Работа в библиотеке	-	-
Подготовка к экзамену	13	13
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины		
	ак.ч.	108
	з.е.	3

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 5 тем:

- тема 1 (Компьютерные технологии статистической обработки экологических данных);
- тема 2 (Первичная обработка статистических данных экологического содержания);
- тема 3 (Парная регрессия);
- тема 4 (Множественная регрессия);
- тема 5 (Анализ временных рядов экологических показателей).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч
1	Компьютерные технологии статистической обработки экологических данных	Статистические методы обработки экологических данных	2	- Обзор компьютерных программ и статистических пакетов обработки данных в экологии и природопользовании - Системы сбора экологических данных	2	–	–
2	Первичная обработка статистических данных экологического содержания	Одномерный статистический анализ	4	- Сравнительный анализ экологических показателей - Первичный статистический анализ экологических данных с помощью программного обеспечения	2 2	–	–
3	Парная регрессия	Двумерный статистический анализ	6	- Моделирование загрязнения окружающей среды с помощью парных регрессионных моделей	6	–	–
4	Множественная регрессия	Многомерный статистический анализ	6	- Корреляционный анализ по многомерной выборке экологических показателей - Моделирование процессов загрязнения окружающей среды автомобильным транспортом с помощью множественной регрессии	4 2	–	–
5	Анализ временных рядов экологических показателей	Временные ряды	6	- Спектральный и автокорреляционный анализ временных рядов экологических показателей загрязнения окружающей среды - Определение тренда временного ряда методами сглаживания - Построение моделей временного ряда методом декомпозиции	2 2 2	–	–
Всего аудиторных часов			24		24		–

Таблицы 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.
1	Первичная обработка статистических данных экологического содержания	–	–	- Сравнительный анализ экологических показателей	2	–	–
				- Первичный статистический анализ экологических данных с помощью программного обеспечения	2		
2	Парная регрессия	–	–	- Моделирование загрязнения окружающей среды с помощью парных регрессионных моделей	4	–	–
Всего аудиторных часов			–		8		–

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

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/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 5.

Таблица 5 – Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний

Вид учебной работы	Способ оценивания	Количество баллов
Выполнение и защита практических работ	Предоставление отчетов	42 - 70
Сдача коллоквиума	Более 50% правильных ответов	18 - 30
Итого	–	60 - 100

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

Экзамен по дисциплине «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» проводится в письменно-устной форме по вопросам, представленным ниже (п.п. 6.4). Экзаменационный билет включает 2 теоретических вопроса и одну задачу. Студент на устном экзамене может набрать до 100 баллов.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале экзамен
0-59	неудовлетворительно
60-73	удовлетворительно
74-89	хорошо
90-100	отлично

6.2 Домашнее задание

В качестве домашнего задания студенты выполняют:

- работу над составлением конспекта изученного материала;
- расчеты с помощью соответствующих программных продуктов, изученных на практических занятиях или в процессе самостоятельной работы.

6.3 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Компьютерные технологии статистической обработки экологических данных

- 1) Опишите основные современные компьютерные программы для статистической обработки данных.
- 2) Что такое «экологические данные»?
- 3) Какие способы сбора экологических данных Вы знаете?
- 4) Отличие полевых и лабораторных методов сбора экологических данных?
- 5) Почему при обработке экологических данных необходимо использовать статистические методы?

Тема 2 Первичная обработка статистических данных экологического содержания

- 1) Опишите термины: шкалы измерений, генеральная совокупность, выборочная совокупность, объем выборочной совокупности, репрезентативность выборки.
- 2) Запишите формулы расчета следующих характеристик выборки: среднее, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
- 3) Каков экологический смысл математического ожидания случайной величины, описывающей ущерб от определенного вида техногенного воздействия?
- 4) Перечислите основные статистические характеристики выборки и генеральной совокупности.
- 5) Что такое СКО и какова формула для вычисления значения этой характеристики?
- 6) В чем состоит сущность нормального закона распределения?
- 7) Как применяется правило трех сигм?
- 8) Дайте краткое описание основных модулей пакета Statistica.
- 9) Опишите возможности раздела «Описательная статистика» в пакете Statistica.
- 10) Опишите возможности раздела «Описательная статистика» в пакете «Анализ данных» программы Excel.

Тема 3 Парная регрессия

- 1) Что такое корреляционный анализ и как он проводится?

- 2) Охарактеризуйте основные термины и понятия для парной корреляции статистических данных.
- 3) Как осуществляется проверка коэффициента парной корреляции на значимость?
- 4) Дайте определения понятию парной регрессии.
- 5) Опишите порядок расчета и результаты математической модели в виде парной регрессии.
- 6) Какова идея метода наименьших квадратов?
- 7) Как в Excel получить уравнение парной регрессии?
- 8) Как в пакете STATISTICA получить уравнение парной регрессии?
- 9) Что характеризует средняя квадратическая ошибка уравнения парной регрессии?
- 10) Что характеризует средняя относительная погрешность модели парной регрессии?

Тема 4 Множественная регрессия

- 1) Дайте определения понятий: парная регрессия, множественная регрессия, виды множественной регрессии.
- 2) Опишите порядок расчета и результаты математической модели в виде множественной регрессии.
- 3) Как в Excel и в пакете STATISTICA получить корреляционную матрицу. Как определяется значимость коэффициентов корреляции?
- 4) Как используется граф связей между признаками при построении регрессионных моделей?
- 5) Запишите и охарактеризуйте уравнение линейной множественной регрессии.
- 6) Запишите формулы и расшифруйте следующие характеристики регрессии: коэффициент детерминации, множественный коэффициент корреляции; корреляционное отношение.
- 7) Запишите формулы и расшифруйте следующие характеристики регрессии: средняя квадратическая ошибка уравнения, средняя относительная погрешность модели.
- 8) Опишите шкалу для оценки точности статистической модели.
- 9) Приведите примеры линейной и нелинейной множественной регрессионной модели.
- 10) Как в Excel и в пакете STATISTICA получить уравнение множественной линейной регрессии?

Тема 5 Анализ временных рядов экологических показателей

- 1) Приведите определения основных понятий временных рядов.
- 2) Приведите примеры временных рядов экологических показателей.
- 3) Что характеризует автокорреляционная функция для временного ряда?

- 4) Для чего сглаживают временные ряды?
- 5) Как используется спектральный анализ во временных рядах?
- 6) Как выполняется анализ сезонных колебаний экологических показателей?
- 7) Запишите общий вид аддитивной модели временного ряда.
- 8) Каков общий вид мультипликативной модели временного ряда?
- 9) Охарактеризуйте смысл сезонной компоненты в модели временного ряда. Приведите примеры.
- 10) Охарактеризуйте смысл тренда в модели временного ряда. Приведите примеры.

6.4 Вопросы для подготовки к экзамену (тестовому коллоквиуму)

1. Сделайте краткий обзор современных пакетов статистической обработки данных.
2. Раскройте термины: шкалы измерений, генеральная совокупность, выборочная совокупность, объем выборочной совокупности, репрезентативность выборки.
3. Запишите формулы расчета следующих характеристик выборки: среднее, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
4. Каков экологический смысл математического ожидания случайной величины, описывающей ущерб от определенного вида техногенного воздействия?
5. Перечислите основные статистические характеристики выборки и генеральной совокупности.
6. Что такое СКО и какова формула для вычисления значения этой характеристики?
7. В чем состоит сущность нормального закона распределения?
8. Как применяется правило трех сигм?
9. Дайте краткое описание основных модулей пакета Statistica.
10. Как осуществляется анализ данных на пропуски и наличие аномальных наблюдений при работе со статистическими данными?
11. Опишите возможности раздела «Описательная статистика» в пакете Statistica.
12. Опишите возможности раздела «Описательная статистика» в пакете «Анализ данных» программы Excel.
13. Опишите основные понятия математической модели.
14. Охарактеризуйте математические модели в экологии.
15. Опишите основные термины и понятия моделирования – объект, модель, моделирование, виды моделирования, классификация моделей.
16. Каковы задачи математического моделирования?
17. Приведите классификацию математических моделей.
18. Перечислите виды экспериментов, которые могут использоваться в экологии и природопользовании.

19. Приведите примеры количественного и качественного эксперимента в экологии.
20. Укажите различие лабораторного и промышленного эксперимента.
21. Раскройте особенности при детерминистическом подходе анализа данных в экологии и природопользовании.
22. Раскройте особенности при статистическом подходе анализа данных в экологии и природопользовании.
23. Для чего используется статистическая обработка данных в экологии и природопользовании?
24. Почему используются компьютерные программы для статистического анализа данных в экологии и природопользовании?
25. В чем заключается первичная обработка результатов эксперимента?
26. Как выполняется проверка статистических данных на аномальность?
27. Как выполняется сравнение двух дисперсий нормально распределенных генеральных совокупностей?
28. Что такое корреляционный анализ и как он проводится?
29. Охарактеризуйте основные термины и понятия для парной корреляции статистических данных.
30. Как осуществляется проверка коэффициента парной корреляции на значимость?
31. Сравнение количественных экологических показателей путем оценки значимости различия значений математического ожидания и дисперсии распределения. Критерий Стьюдента.
32. Дайте определения понятий: парная регрессия, множественная регрессия, виды множественной регрессии.
33. Опишите порядок расчета и результаты математической модели в виде парной регрессии.
34. Опишите порядок расчета и результаты математической модели в виде множественной регрессии.
35. Охарактеризуйте значение корреляционного анализа для экологических исследований.
36. Как в Excel и в пакете STATISTICA получить корреляционную матрицу. Как определяется значимость коэффициентов корреляции?
37. Как используется граф связей между признаками при построении регрессионных моделей?
38. Запишите и охарактеризуйте уравнение линейной множественной регрессии.
39. Какова идея метода наименьших квадратов?
40. Запишите формулы и расшифруйте следующие характеристики регрессии: коэффициент детерминации, множественный коэффициент корреляции; корреляционное отношение.

41. Запишите формулы и расшифруйте следующие характеристики регрессии: средняя квадратическая ошибка уравнения, средняя относительная погрешность модели.
42. Опишите шкалу для оценки точности статистической модели.
43. Приведите примеры линейной и нелинейной множественной регрессионной модели.
44. Что характеризует средняя квадратическая ошибка уравнения?
45. Что характеризует средняя относительная погрешность модели?
46. Что характеризует коэффициент детерминации?
47. Как в Excel и в пакете STATISTICA получить уравнение множественной линейной регрессии?
48. Чем характеризуется корреляционная зависимость?
49. Для чего используется регрессионный анализ?
50. Перечислите нелинейные модели регрессии.
51. Перечислите этапы проведения регрессионного анализа.
52. Какой метод используется для оценки коэффициентов регрессии?
53. Дайте краткое описание основных характеристик пакета «Statistica».
54. Запишите общий вид множественной линейной регрессии.
55. Как осуществляется проверка данных на аномальность при работе с многомерной выборкой?
56. Дайте определение основных понятий временных рядов.
57. Как временные ряды используются в экологии и природопользовании?
58. Что такое структура временного ряда?
59. Что характеризует автокорреляционная функция?
60. Какие задачи решает спектральный анализ?
61. Для чего сглаживают временные ряды?
62. Как используется спектральный анализ во временных рядах?
63. Опишите методы сглаживания временного ряда.
64. Что такое автокорреляционная функция и как она используется во временных рядах?
65. Как выполняется анализ сезонных колебаний экологических показателей?
66. Запишите общий вид аддитивной модели временного ряда.
67. Каков общий вид мультипликативной модели временного ряда?
68. Охарактеризуйте смысл сезонной компоненты в модели временного ряда. Приведите примеры.
69. Охарактеризуйте смысл тренда в модели временного ряда. Приведите примеры.
70. Приведите примеры использования статистических моделей экологической направленности.

6.5 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] / В. Е. Гмурман. — М. : Высш. шк., 2022. — 479 с. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 28.06.2024).

2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] / В. Е. Гмурман. — М. : Высш. шк., 2022. — 479 с. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 28.06.2024).

3. Кулакова, С.И. Организация и математическое планирование эксперимента: учеб. пособие / С.И. Кулакова, Л.Е. Подлипенская, Д.А. Мельничук . — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2021. — 122 с. — URL: <https://library.dstu.education/download.php?rec=124119>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 28.06.2024).

4. Никифорова, Ю. Ю. Статистические методы в экологии и природопользовании : учеб. пособие / Ю. Ю. Никифорова ; под. общ. ред. И. С. Белюченко. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 88 с. — URL: https://moodle.dstu.education/pluginfile.php/170277/mod_folder/content/0/0_комп_практикум.PDF?forcedownload=1. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 28.06.2024).

5. Подлипенская, Л.Е. Математическая статистика для горняков : учеб.-метод. пособие / Л.Е. Подлипенская, С.И. Кулакова . — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2022 . — 166 с. — URL: <https://library.dstu.education/download.php?rec=128777>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 28.06.2024).

Дополнительная литература

1. Афанасьев В.Н., Юзбашев М.М. Анализ временных рядов и прогнозирование: Учебник. / В. Н. Афанасьев, М. М. Юзбашев. — М.: Финансы и статистика, 2001. — 228 с. — URL: https://moodle.dstu.education/pluginfile.php/170277/mod_folder/content/0/6_анализ%20вр.рядов%20и%20прогноз_лекции.pdf?forcedownload=1. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 28.06.2024).

2. Бакуменко, Ю. С. Построение статистических моделей показателей качества поверхностных вод / Ю. С. Бакуменко, Л. Е. Подлипенская // 65 лет

ДонГТИ. Наука и практика. Актуальные вопросы и инновации : Сборник тезисов докладов юбилейной международной научно-технической конференции, Алчевск, 13–14 октября 2022 года. Том Часть 2. – Алчевск: Донбасский государственный технический институт, 2022. – С. 257-259. — URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_49771464_37758004.pdf. — (дата обращения: 28.06.2024).

3. Виноградов, О. С. Система сбора экологической информации о состоянии территориальной техносферы / О. С. Виноградов, Н. А. Виноградова, О. Е. Безбородова, В. В. Шерстнев // Наука Красноярья. – 2018. – Т. 7, № 4. – С. 7-26. — URL: <https://doi.org/10.12731/2070-7568-2018-4-7-26> — (дата обращения: 28.06.2024).

4. Ошкадер, А. В. Математические модели количественной оценки экологического риска при использовании подземных вод / А. В. Ошкадер, Л. Е. Подлипенская // Геоэкология. Инженерная геология, гидрогеология, геокриология. – 2017. – № 6. – С. 66-82. — URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_30496179_56672341.pdfhttps://elibrary.ru/download/elibrary_49771464_37758004.pdf. — (дата обращения: 28.06.2024).

5. Подлипенская, Л. Е. К вопросу об организации экологического информационного центра локального уровня в городе Керчь / Л. Е. Подлипенская, Г. Н. Пыцкий // Эколого-географические проблемы регионов России : материалы VII всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 105-летию со дня рождения исследователя Самарской Луки, к.г.н. Г.В.Обедиентовой, Самара, 15 января 2016 года / отв. ред. И.В.Казанцев. – Самара: Поволжская государственная социально-гуманитарная академия, 2016. – С. 374-380. — URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_25478366_11812417.pdf. — (дата обращения: 28.06.2024).

Учебно-методическое обеспечение

1. Кулакова, С.И. Организация и математическое планирование эксперимента: учеб. пособие / С.И. Кулакова, Л.Е. Подлипенская, Д.А. Мельничук . — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2021. — 122 с. — URL: <https://library.dstu.education/download.php?rec=124119>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 28.06.2024).

2. Подлипенская, Л.Е. Математическая статистика для горняков : учеб.-метод. пособие / Л.Е. Подлипенская, С.И. Кулакова . — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2022 . — 166 с. — URL: <https://library.dstu.education/download.php?rec=128777>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный. — (дата обращения: 28.06.2024).

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: 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. — Текст : электронный.

5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст : электронный.

6. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) : официальный сайт. — Москва. — <https://www.gosnadzor.ru/>. — Текст : электронный.

7. Онлайн база данных Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации: <http://ecopages.ru/links.html&rub1id=7&page=5>. — Текст : электронный.

8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/>. — Текст : электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
<p>Специальные помещения: Аудитории для проведения лабораторных занятий и для самостоятельной работы студентов: <i>Учебная лаборатория экологии человека и биологии (30 посадочных мест)</i>, аудиторная мебель, наборы микропрепаратов, микроскоп 2П-1, микроскоп ДП-380-800, рН-метр рН-150 <i>Зал дипломного и курсового проектирования (25 посадочных мест)</i>, оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет: Компьютер – 5 шт., принтер Canon 3110 – 1 шт., принтер MF 3200 – 1 шт., доска маркерная магнитная</p>	<p>ауд. <u>207</u> корп. <u>шестой</u> ауд. <u>215</u> корп. <u>шестой</u></p>

Лист согласования РПД

Разработал
доц. кафедры экологии
и безопасности жизнедеятельности
 (должность)


 (подпись) С.И. Кулакова
 (Ф.И.О.)

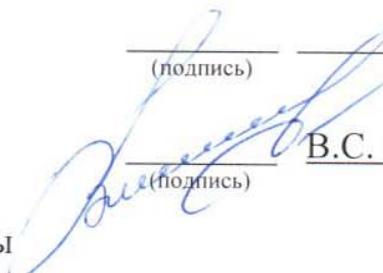
 (должность)

 (подпись) (Ф.И.О.)

 (должность)

 (подпись) (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.

И.о. декана
 факультета горно-металлургической
 промышленности и строительства


 (подпись) О.В. Князьков
 (Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
 комиссии по направлению подготовки
 05.04.06 Экология и природопользование


 (подпись) В.С. Федорова
 (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	