

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.08.02 МОДУЛЬ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В
ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ

Статистический анализ экологических данных

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)

05.03.06.32 Природопользование

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.б.н., Доцент, Попельницкая И.М.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

формирование знаний основ классических методов статистической обработки экологических данных и навыков применения математического аппарата для их обработки.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- усвоение основных понятий в области теории вероятностей и математической статистики;
- ознакомление с основными методами получения и обработки статистической информации;
- освоение наиболее распространенных методов математической обработки статистических данных, методологии построения и анализа системы статистических показателей, отражающих состояние и развитие различных явлений и процессов;

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений.	
ПК-1.1: Определяет круг задач в рамках поставленной цели научного исследования в области экологии и природопользования.	Знать основные задачи математической статистики составлять аналитические обзоры навыками работы с таблицами
ПК-2: Способен использовать знания в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды при решении научно-исследовательских задач.	
ПК-2.1: Применяет знания, подходы и методический аппарат для решения профильных научно-исследовательских задач.	виды и типы экологических данных основные статистические методы, применяемые при обработке экологических данных анализировать полученную статистическую информацию при решении научно-исследовательских задач навыками статистической обработки данных при решении научно исследовательских задач
ПК-4: Способен к комплексному анализу информации в области экологии и природопользования, подлежащей профильной экспертизе.	

ПК-4.1: Проводит отбор и анализ источников информации, полученной в ходе полевых и камеральных исследований, а также статистических, литературных	основные статистические методы и возможность их применения при анализе данных, полученных в полевых исследованиях грамотно выбирать статистические критерии для оценки результатов полевых исследований навыками работы в пакетах статистического анализа
и фондовых материалов, аналоговых и цифровых пространственных данных в соответствии с поставленными задачами.	для обработки результатов в соответствии с поставленными задачами
ПК-7: Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на предприятии и ведении документации в соответствии с установленными требованиями.	
ПК-7.2: Проводит анализ проектов повышения экологической эффективности предприятия.	статистические методы, применяемые для анализа проектов

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Случайные величины.									
	1. Вводное занятие. Понятие классической и статистической вероятности. Случайная величина. Дискретные и непрерывные случайные величины.			2					
	2. Группировка данных. Полигон и гистограмма.			2					
	3. Числовые характеристики случайных величин.			2					
	4. Типы данных экологических данных. Работа с таблицами.			2					
2. Элементы математической статистики									
	1. Закон нормального распределения. Основные характеристики.			2					
	2. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность.			2					

3. Статистические оценки параметров распределения. Интервальные оценки числовых характеристик признаков. Описательная статистика.			2					
4. Анализ трех и более независимых групп количественных данных			2					
5. Статистические критерии. Статистические гипотезы.			2					
6. Зависимые и независимые выборочные совокупности. Критерий Сьюдента.			2					
7. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Корреляционная таблица. Коэффициент корреляции Пирсона.			2					
8. Линейный регрессионный анализ.			2					
9. Показатели корреляции для порядковых и качественных признаков.			2					
10. Однофакторный дисперсионный анализ. Многофакторный дисперсионный анализ.			2					
3. Статистический анализ экологических данных, с применением статистических пакетов анализа								
1. Построение диаграмм и графиков в пакете анализа Статистика, MS Excel			2					
2. Нормальный закон распределения. Проверка данных на нормальность рапределения			2					
3. Кластерный анализ			2					
4. Корреляционный и регрессионный анализ			2					
5. Статистические сравнения; критерии достоверности различий между выборками: (t- критерий Стьюдента, F-критерий Фишера).							6	

6. Представление о генеральной и выборочной совокупности: методы сбора вариантов в выборку.							4	
7. Законы распределения случайных величин							4	
8. Вариационный ряд и его графическое изображение; интервальный и безинтервальный вариационный ряд							4	
9. Асимметрия и эксцесс							4	
10. Статистические оценки генеральных параметров							6	
11. Интервальные оценки генеральных параметров							4	
12. Корреляция, коэффициент корреляции							6	
13. Описание корреляции между качественными признаками							6	
14. Корреляционный анализ							6	
15. Регрессионный анализ							4	
16. Количественные и качественные признаки							6	
17. Основные понятия биометрии							6	
18. Ошибки выборочных параметров. Доверительные интервалы							6	
Всего			36				72	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для бакалавров(Москва: Юрайт).
2. Чашкин Ю. Р. Математическая статистика. Анализ и обработка данных: учеб. пособие для вузов(Ростов-на-Дону: Феникс).
3. Дмитриев Е. А., Благовещенский Ю. Н. Математическая статистика в почвоведении(Москва: URSS).
4. Малов С. В. Регрессионный анализ: теоретические основы и практические рекомендации(Санкт-Петербург: Издательский дом Санкт-Петербургского университета).
5. Елисеева И. И. Статистика: Учебник(М.: Издательство Юрайт).
6. Белько И. В., Морозова И. М., Криштапович Е. А. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
7. Сапожников П. Н., Макаров А. А., Радионова М. В. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах: Учебное пособие.(Москва: ООО "КУРС").
8. Кочетков Е.С., Смерчинская С. О. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник(Москва: Издательство "ФОРУМ").
9. Мельниченко А. С. Математическая статистика и анализ данных: учебное пособие(Москва: МИСИС).
10. Иванов Б. Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
11. Ермолаев О. Ю. Математическая статистика для психологов: учебник (Москва: Московский психолого-социальный институт).
12. Плохинский Н. А. Биометрия: учебное пособие для биологических специальностей университетов(Москва: МГУ им. М. В. Ломоносова).
13. Лакин Г. Ф. Биометрия: учебное пособие для биологических специальностей вузов(Москва: Высшая школа).
14. Семенов В. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие по направлению 010500 "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем"(Санкт-Петербург: Питер).
15. Ивантер Э. В., Коросов А. В. Элементарная биометрия: учебное пособие для вузов по направлениям "Биология" и "Экология"(Петрозаводск: Изд-во Петрозавод. гос. ун-та).
16. Бережной В. И., Бигдай О. Б., Бережная О. В., Киселева О. А. Статистика в примерах и задачах: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
17. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для студентов вузов (Москва: Высшее образование).

18. Крупкина Т. А., Гречкосеев А. К., Кирик Е. С., Федоров Г. А. Математическая статистика: электронный учебно-методический комплекс по дисциплине (№ 1455/405-2008)(Красноярск: СФУ).
19. Кратасюк В. А., Путинцева Ю. А. Биометрия и планирование эксперимента: учеб.-метод. пособие для самостоят. работ [для студентов спец. 010708.65 «Биохимическая физика»](Красноярск: СФУ).
20. Кратасюк В. А., Путинцева Ю. А. Биометрия и планирование эксперимента: учеб. - метод. пособие для самостоятельных работ (Красноярск: СФУ).
21. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие для бакалавров.; рекомендован МО РФ(М.: Юрайт).
22. Кустицкая Т.А., Федотова Е.Р. Теория вероятностей и математическая статистика: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем](Красноярск: СФУ).
23. Кустицкая Т.А., Есин Р.В., Карнаухова О.А., Федотова И.М. Теория вероятностей и математическая статистика: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...10.05.01.08 Информационная безопасность объектов информатизации на базе компьютерных систем](Красноярск: СФУ).
24. Кудрявцев П.А. Статистика: общая теория статистики: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...38.05.01.01 Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности](Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft® Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level (номерлицензии 43061546, авторизационныйномерлицензиата 63035375ZZE0911, 22.11.2007)
2. Microsoft® Windows® Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (номерлицензии 43061546, авторизационныйномерлицензиата 63035375ZZE0911, 22.11.2007)
3. ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users (серийныйномер EAV-0220436634, 19.04.2018)
4. Acrobat 8.0 Standard Russian Version Win Full Educ (серийныйномер 1016-1416-7015-6123-7420-8788, 06.12.2007)
5. ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Upgrade Volume License Concurrent (серийныйномер FCRM-9010-0000-5212-1088-7768, 08.04.2008)
6. Photoshop Extended CS3 Russian version Win Educ (серийныйномер 1330-1015-8316-3681-6306-6655, 06.12.2007)

7. ACDSsee Photo Manager 2009 11.0 (серийный номер 7FFDGJ-334K2-3SB8RJ-GGFGVVN, 01.12.2008)
8. StatSoft Statistica Advanced v. 10 ru (concurrent)

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Каждый обучающийся обеспечивается:
2. - учебно-методической документацией и материалами по всему курсу;
3. - доступом к электронно-библиотечной системе;
4. - доступом к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.
5. Условия доступа - авторизация по IP-адресам СФУ.
6. Доступ к электронной базе данных Elsevier / ScienceDirect.
7. Доступ к научной электронной библиотеке Elibrary (elibrary.ru), где доступны периодические издания:
8. - Вопросы правоведения, Вестники университетов РФ (ВГУ, ВГПУ, ИГЛУ, НГУ, НГЛУ и т.д.).

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебные столы, стулья, мультимедийное оборудование, компьютеры.

Компьютеры (16шт.) Intel Core 2 Duo Processor E8500, память 4Gb, монитор 22", компьютер Intel Core 2 Duo E6550 2.33GHz, память 4Gb, интерактивная доска INTERWRITE