

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.05.2023 14:58:46
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Институт экологии

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и
природопользовании**

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

05.04.06 Экология и природопользование

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной
профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

Экология города

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» является развитие у студентов представления о роли, значении и ограничениях применения статистических методов в научных и практических социально-экономических и экологических исследованиях; научить пользоваться методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей; сформировать навык применения современных компьютерных средств для обработки статистических данных и в решении задач по тематике курса.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-7	Способность использования базовые знания в области информационной культуры	УК-7.1 Применяет методы статистики в научных и практических исследованиях; компьютерные средства обработки данных и решения задач
		УК-7.2 Формулирует задачу обработки реальных данных в терминах реальной задачи
		УК-7.3 Знает принципы и приемы современной корпоративной информационной культуры и основы цифровой экономики
ОПК-5	ОПК-5 Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в т. ч. геоинформационных технологий	ОПК-5.1 Знает теоретические, методологические и практические основы применения информационных технологий в экологической экспертизе
		ОПК-5.2 Владеет современными методами оценки экологической информации для решения теоретических и практических задач экспертизы экологической безопасности природопользования
		ОПК-5.3 Умеет выбирать и применять алгоритм решения экологических задач и реализует алгоритмы с использованием программных средств
ПК-4	ПК-4 Способен производить статистический анализ полученных данных о состоянии окружающей природной среды	ПК-4.1 Знать роль и ограничения применения методов статистики в научных и практических исследованиях
		ПК-4.2 Знать компьютерные средства обработки статистических данных и решения задач статистики
		ПК-4.3 Уметь формулировать задачу обработки реальных данных в терминах математической

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		статистики, выбирать методы обработки статистических данных для решения реальных задач

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» относится к базовой части блока, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-7	Способен использовать базовые знания в области информационной культуры		Информационные технологии и дистанционное зондирование в экологии города
ОПК-5	Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в т. ч. геоинформационных технологий		Информационные технологии и дистанционное зондирование в экологии города
ПК-4	ПК-4 Способен производить статистический анализ полученных данных о состоянии окружающей природной среды		Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании; Информационные технологии и дистанционное зондирование в экологии города; Экология и геохимия городских ландшафтов

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» составляет 3 зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.	34	34			
в том числе:					
Лекции (ЛК)					
Лабораторные работы (ЛР)	34	34			
Практические/семинарские занятия (СЗ)					
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	58	58			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	16	16			
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108		
	зач.ед.	3	3		

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНО-ЗАОЧНОЙ** формы обучения*

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.	28	28			
в том числе:					
Лекции (ЛК)					
Лабораторные работы (ЛР)	28	28			
Практические/семинарские занятия (СЗ)					
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	65	65			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	15	15			
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108		
	зач.ед.	3	3		

* - заполняется в случае реализации программы в очно-заочной форме

Таблица 4.3. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ЗАОЧНОЙ** формы обучения*

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.	10	10			
в том числе:					
Лекции (ЛК)					
Лабораторные работы (ЛР)	10	10			
Практические/семинарские занятия (СЗ)					
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	86	86			
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	12	12			
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108		

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
зач.ед.	3	3			

* - заполняется в случае реализации программы в заочной форме

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Современные проблемы экологии и природопользования в городе и задачи применения компьютерных технологий анализа и обработки информации	Тема 1.1. Вычислительные методики оценки воздействия на окружающую среду, оценки рисков и т.п.	ЛК
	Тема 1.2. Применение компьютерных средств (Excel) для проведения экономических и экологических расчетов.	ЛК, ЛР
	Тема 1.3. Специализированные программы для проведения сложных расчетов по оценке воздействия на окружающую среду, анализа рисков.	ЛК, СЗ
	Тема 1.4. Программные средства обработки графических изображений.	
	Тема 1.5. Программные средства ГИС.	
Раздел 2. Первичная обработка статистических данных в Excel.	Тема 2.1. Статистические гипотезы и их применение для решения реальных задач.	ЛК
	Тема 2.2. Параметрические критерии и условия их применения.	ЛК, ЛР
	Тема 2.3. Проверка гипотезы о законе распределения.	СЗ
	Тема 2.4. Сравнение двух выборок по среднему значению и сравнение дисперсий двух выборок при помощи параметрических критериев.	ЛК, ЛР
	Тема 2.5. Непараметрические критерии. Вычисление согласованных рангов.	ЛК, ЛР
	Тема 2.6. Сравнение двух выборок по среднему значению и сравнение дисперсий двух выборок при помощи непараметрических критериев.	ЛК, ЛР
	Тема 2.7. Сравнение средних более чем в двух объектах.	СЗ
	Дисперсионный анализ. Непараметрический дисперсионный анализ.	СЗ
	Тема 2.8. Оценка согласованности данных.	ЛК, ЛР
Тема 2.9. Ошибки наблюдения и доверительные интервалы характеристик больших и малых выборок. Определение необходимого объема выборки.	ЛК, ЛР	
Раздел 3. Корреляционно-регрессионный анализ	Тема 3.1. Статистическая связь и методы ее изучения. Коэффициент корреляции: графическая оценка, коэффициенты Пирсона,	ЛК, ЛР

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	Спирмена, Кендалла.	
	Тема 3.2. Линейный регрессионный анализ. Парная линейная регрессия. Множественная линейная регрессия.	СЗ
	Тема 3.3. Нелинейные регрессионные модели. Корреляционное отношение.	СЗ
Раздел 4. Анализ динамических рядов	Тема 4.1. Динамические (временные) ряды, их классификация, структура, задачи и условия изучения.	ЛК, ЛР
	Тема 4.2. Показатели анализа рядов динамики.	ЛК, ЛР
	Тема 4.3. Анализ тренда динамического ряда. Составление прогнозов.	ЛК, ЛР
	Тема 4.4. Выявление сезонной неравномерности динамического ряда.	ЛК, ЛР

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семин	СРС	Всего час.
1.	Современные проблемы экологии и природопользования в городе и задачи применения компьютерных технологий анализа и обработки информации			2			2
2.	Первичная обработка статистических данных в Excel			4			4
3.	Проверка статистических гипотез			5			16
4.	Корреляционно-регрессионный анализ			6			6
5.	Анализ динамических рядов			8			8

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Предустановленное на компьютерах ПО MS Teams, Excel, Word
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом	Предустановленное на компьютерах ПО MS Teams, Excel, Word

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	специализированной мебели и оборудованием.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Предустановленное на компьютерах ПО MS Teams, Exel, Word
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами, доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Предустановленное на компьютерах ПО MS Teams, Exel, Word
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Предустановленное на компьютерах ПО MS Teams, Exel, Word

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. *Статистика : учебник для академического бакалавриата / И.И. Елисеева, О.В. Долотовская, М.В. Боченина [и др.] ; Под ред. И.И.Елисеевой. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2019. - 572 с. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-10130-0 : 1299.00.*
2. Ледащева Т.Н., Брагина Л.В., Чемоданова В.И. Конспект лекций по курсу «Статистический анализ экосистем» Москва, 2011 - имеется на кафедре и в электронном виде
3. Ледащева Т.Н., Чемоданова В.И. Анализ статистических данных: практикум. Москва, 2016 – имеется на кафедре и в электронном виде
4. Статистический сборник «Регионы России 2007» - имеется в электронном виде

б) дополнительная литература

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие для вузов –М. : Высшая школа, 2003

2. Горбацевич В.В. Анализ и прогнозирование временных рядов. Методические указания к чтению лекций и проведению практических занятий. М., 2000.
3. Приказ МЧС РФ от 10.07.2009 N 404 (ред. от 14.12.2010) "Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах"[Электронный ресурс] – Режим доступа: [http:// consultant.ru](http://consultant.ru)

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS
<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

-

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании».

2. Лабораторный практикум по дисциплине «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании».

3. Методические указания по выполнению и оформлению курсовой работы/проекта по дисциплине «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент департамента

экологической безопасности и

менеджмента продукции



Ледашева Т.Н.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор Департамента

рационального природопользования



Кучер Д.Е.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Профессор департамента

рационального

природопользования



Станис Е.В.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.