

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.03.2024 14:51:16
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Дисциплина изучается в рамках освоения ОП ВО «Экология города»
05.04.06 «Экология и природопользование»

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

Институт экологии

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

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

Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и
природопользовании

(наименование дисциплины/практики)

**Оценочные материалы рекомендованы МССН для направления
подготовки/специальности:**

05.04.06 Экология и природопользование

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины/практики ведется в рамках реализации основной
профессиональной образовательной программы (ОП ВО,
профиль/специализация):**

Экология города

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

Оценочные материалы актуализированы для учебного года:

2024/2025

(учебный год)

Москва

1. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценивание уровня сформированности компетенций по итогам изучения дисциплины «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» осуществляется в соответствии с действующей в РУДН Балльно-рейтинговой системой (БРС).

Таблица 1.1. Балльно-рейтинговая система оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине

Раздел	Тема	Форма контроля уровня освоения ООП			
		Работа на занятии	Выполнение ДЗ	Расчетно-графическая работа	Баллы раздела
1	Применение компьютерных средств (Excel) для проведения экономических и экологических расчетов.	1	2		4
	Знакомство со специализированными программными средствами для проведения сложных расчетов, обработки графических изображений и т.п.	1			
2	Характеристики распределения, их интерпретация и способы их нахождения по данной выборке. Составление интервальных рядов и определение характеристик по ряду. Построение гистограммы и полигона частот распределения признака.	1	2	5	8
3	Статистические гипотезы и их применение для решения реальных задач. Параметрические критерии и условия их применения. Проверка гипотезы о законе распределения.	1	2	15	36
	Сравнение двух выборок по среднему значению и сравнение дисперсий двух выборок при помощи параметрических критериев.	1	2		
	Непараметрические критерии. Вычисление согласованных рангов. Оценка согласованности данных.	1	2		
	Сравнение двух выборок по среднему значению и сравнение дисперсий двух выборок при помощи непараметрических критериев.	1	2		
	Дисперсионный анализ.	1	2		
	Непараметрический дисперсионный анализ.	1	2		
	Ошибки наблюдения и доверительные интервалы	1	2		

2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 2.1. Шкала и критерии оценивания отчета по лабораторной работе

Шкалы оценивания

Дисциплина изучается в рамках освоения ОП ВО «Экология города»
05.04.06 «Экология и природопользование»

Оценочное средство	Шкала оценивания			
	Ниже порогового	Пороговый	Базовый	Высокий
Работа на лабораторной работе, при групповом обсуждении	Отсутствие участия, невыполнение работы 0	Отсутствие участия, частичное выполнение работы 0,5	Активное участие, выполнение с незначительными ошибками 1	Активно участие, выполнение без ошибок 1
Выполнение домашних заданий	Невыполнение работы 0	Неполное выполнение работы 0,5	Выполнение работы с незначительными ошибками 1	Выполнение работы без ошибок 2
Расчетно-графическая работа	Отсутствие решения, неправильное решение 0-54	Неполное решение, решение с ошибками 6-14	Решение с незначительными ошибками, недооформленное 15-19	Решение без ошибок 20
Зачет	Отсутствие ответа, ответ с грубыми ошибками 0-5	Ответ с ошибками 6-9	Неполный ответ, ответ с замечаниями 10-13	Ответ без замечаний 14

Критерии оценивания компетенций:

Шифр и наименование компетенции	Критерии оценивания компетенций на текущем этапе формирования			Оценочные средства
	Пороговый (удовлетворительно)	Базовый (хорошо)	Повышенный (отлично)	
УК-7 Способен использовать базовые знания в области информационной культуры	Знает методы обработки статистических данных, определения закономерностей и оценки репрезентативности материала для первичной обработки и графического представления экспериментальных данных	Умеет применять Excel для вычислений, обработки статистических данных, дисперсионного анализа, линейного регрессионного анализа, анализа тренда, применения основных непараметрических критериев.	Уверенно владеет навыками применения Excel для обработки статистической информации как больших, так и малых выборок. Знает область применения специализированных программ	О, РГР
ОПК-5 Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии,	Знает методы обработки статистических данных, определения	Умеет пользоваться параметрическими критериями, оценки репрезентативности	Уверенно владеет навыками обработки статистической информации как больших, так и	О, РГР

природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в т. ч. геоинформационных технологий	закономерностей и оценки репрезентативности материала, основанные на параметрических критериях и их ограничения, знает принципы применения непараметрических критериев	статистических данных и определения закономерностей знает основные непараметрические критерии и умеет ими пользоваться	малых выборок	
ПК-4 Способен производить статистический анализ полученных данных о состоянии окружающей природной среды	Умеет пользоваться Excel для выполнения вычислений по предлагаемым формулам, умеет интерпретировать результат	Способен сформулировать поставленную задачу в терминах математической статистики, предложить метод ее решения и	Владеет навыками применения методов математической статистики для анализа реальных данных, способен поставить задачу в терминах	О, РГР
	статистического анализа реальных данных	интерпретировать результат	математической статистики, корректно выбрать метод ее решения, решить с применением программных средств и адекватно интерпретировать результат	

Оценочные средства: О – ответ при обсуждении лабораторной работы, РГР – расчетно-графическая работа

3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация по дисциплине «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании» проводится в форме аттестационного испытания **по итогам изучения дисциплины**. Виды аттестационного испытания – **ПИСЬМЕННЫЙ ЭКЗАМЕН** (в соответствии с утвержденным учебным планом).

Аттестационное испытание проводится по билетам, содержащим три вопроса по курсу дисциплины. По результатам аттестационного испытания обучающийся может получить от 1 до 25 баллов.

Контрольные вопросы и задания

1. Современные проблемы экологии и природопользования и задачи применения компьютерных технологий.
2. Стандартные и специализированные компьютерные технологии анализа и обработки информации.
3. Характеристики распределения и способы их нахождения по данной выборке.

4. Составление интервального ряда распределения и определение характеристик по ряду.
5. Построение гистограммы и полигона частот распределения признака.
6. Параметрические критерии и условия их применения.
7. Проверка гипотезы о законе распределения.
8. Сравнение дисперсий двух выборок.
9. Сравнение двух выборок по среднему значению
10. Непараметрические критерии. Вычисление согласованных рангов в Excel.
11. Сравнения средних более чем в двух объектах. Выделение групп выборок, однородных по среднему значению.
12. Определение гарантированной точности наблюдения.
13. Определение необходимого объема выборки для гарантирования заданной точности измерения.
14. Нахождение доверительных интервалов для среднего значения большой и малой выборки.
15. Определение наличия связи между признаками с помощью коэффициента корреляции Пирсона при заданных уровнях значимости.
16. Вычисление коэффициента ранговой корреляции Спирмена.
17. Построение уравнение регрессии и проверка его значимости.
18. Оценка нелинейной зависимости. Определение оптимальной формы связи.
19. Изучение влияния факторного признака на результативные.
20. Построение временного ряда. Нахождение аналитических и средних показателей.
21. Выявление общей тенденции методом скользящей средней. Графическое отображение временных рядов.
22. Нахождение оптимальной функции для прогноза предлагаемого явления. Составление интервального прогноза явления на указанный период с заданной доверительной вероятностью.
23. Выявление сезонной неравномерности. Определение периода максимума сезонной волны.
24. Рассчитать интервальную оценку среднего содержания SiO₂ в неогеновых лавах:

№ пробы	SiO ₂	№ пробы	SiO ₂	№ пробы	SiO ₂	№ пробы	SiO ₂
1	59,5	9	73,2	17	69,3	24	61,1
2	66,8	10	64,6	18	64,6	25	63,8
3	60,5	11	62,9	19	67,8	26	67,5
4	63,7	12	62,4	20	56,6	27	65,3
5	72,5	13	71,6	21	71,4	28	69,9
6	69,2	14	65,8	22	67,7	29	73,2
7	61,2	15	63,1	23	63,6	30	60,7
8	66,3	16	61,2				

25. Для снижения затрат на разведку на одном из участков россыпного месторождения золота часть шурфов (примерно каждый второй) была заменена скважинами ударно-канатного бурения. Необходимо убедиться в том, что результаты опробования скважин не имеют систематической ошибки, т.е. оценка среднего содержания золота по шурфам и скважинам одинакова.

Выработка А (скважины)		Выработка А (скважины)		Выработка Б (шурфы)		Выработка Б (шурфы)	
№п/п	Содержание Au, м ² /м ³	№ п/п	Содержание Au, м ² /м ³	№п/п	Содержание Au, мг/м ³	№ п/п	Содержание Au, мг/м ³
1	322	7	192	1	431	6	221
2	250	8	375	2	397	7	548
3	225	9	381	3	462	8	478
4	315	10	538	4	457	9	299
5	399	11	198	5	251	10	541

Дисциплина изучается в рамках освоения ОП ВО «Экология города»
05.04.06 «Экология и природопользование»

6	348	12	317				
		13	293				

26. Приведены данные об удельных выбросах CO₂ в черной металлургии России.

Проанализировать динамику показателя и сделать прогноз на 2008 год

1990	1,84	1996	1,96	2002	2,02
1991	1,86	1997	1,95	2003	1,95
1992	1,85	1998	1,95	2004	1,90
1993	1,85	1999	1,90	2005	1,99
1994	2,00	2000	1,93	2006	1,89
1995	1,96	2001	1,99	2007	1,86

27. Для сравнения двух методов очистки сточных вод было замерено содержание загрязнителя послеочистки по 80 пробам в каждом случае. Равноценны ли методы?

1 метод				2 метод			
3,60	2,79	4,32	2,83	3,73	2,74	1,81	2,91
3,75	4,42	2,91	4,26	4,16	0,17	4,30	3,08
3,30	2,88	4,90	3,48	2,50	3,95	1,81	2,62
4,46	2,75	5,03	3,72	4,01	2,03	2,34	2,10
2,84	1,37	2,70	5,55	5,88	1,31	4,19	2,66
1,42	2,88	3,34	4,59	3,20	2,44	3,41	3,51
3,52	1,86	5,31	4,34	1,73	2,37	3,16	3,00
2,10	1,67	3,57	3,22	4,26	1,89	2,37	1,72
3,41	1,60	4,01	2,82	2,72	1,27	3,75	1,31
3,30	2,87	1,49	4,90	4,71	3,52	2,78	2,01
1,44	2,90	3,55	5,08	3,58	2,43	1,47	1,64
4,38	3,42	3,67	3,80	3,24	3,47	1,02	2,18
1,15	3,60	3,40	4,62	3,08	2,69	3,78	2,85
4,97	3,24	4,38	4,67	2,15	3,60	3,31	2,17
2,07	4,22	4,39	3,45	2,50	2,78	3,48	2,19
3,71	2,54	4,53	4,91	3,44	3,74	0,43	1,66
3,20	4,29	4,34	3,22	1,12	0,98	2,61	3,50
0,95	3,54	2,65	4,31	2,75	2,36	0,17	2,68
1,26	1,34	5,12	5,16	2,68	2,30	3,36	2,57
3,86	3,66	4,70	3,34	3,86	3,48	1,26	4,05

28. Исследовать зависимость удельных выбросов CO₂ в черной металлургии России от долевого распределения вида производства заготовки в 1997-2007 гг.

	выбросы CO ₂ , тыс т	непрерывно- литая заготовка	слитки	литье	производств остали, тыс т
1997	94 512	22 710	23 034	2 758	48 502
1998	85 430	22 668	18 650	2 500	43 822
1999	98 095	25 652	24 107	1 751	51 510
2000	114 205	29 406	27 794	1 936	59 136
2001	117 599	30 001	27 008	1 961	58 970
2002	120 498	32 470	25 453	1 853	59 777
2003	119 888	32 600	26 700	2 150	61 450
2004	124 799	35 592	27 991	2 000	65 583
2005	131 418	35 700	28 450	2 000	66 146
2006	133 978	48 481	20 199	2 150	70 830
2007	134 472	51 539	18 948	2 000	72 387

29. Проверить гипотезу о нормальности распределения признака «Выбросы загрязняющих

Дисциплина изучается в рамках освоения ОП ВО «Экология города»
05.04.06 «Экология и природопользование»

веществ ватмосферный воздух от стационарных источников» по данным 2006 года (по
данным сборника
«Регионы России 2007»)

30. Проверить наличие или отсутствие значимых изменений признака по годам при помощи дисперсионного анализа и критерия Краскала-Уоллиса, сделать общий вывод (по данным сборника «Регионы России 2007»)
31. Проверить наличие или отсутствие значимых различий по округам по данным 2006 года, при помощи дисперсионного анализа и критерия Краскала-Уоллиса (по данным сборника «Регионы России 2007»)
32. Исследовать динамику коэффициента рождаемости (среднее число детей у одной семьи) в России в 1960-1995 годах. (по данным сборника «Регионы России 2007»)
33. Исследовать зависимость ожидаемой продолжительности жизни при рождении от выбросов в атмосферный воздух от стационарных источников и численности врачей на 10000 человек населения (по данным сборника «Регионы России 2007»)

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.