

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»  
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

СОГЛАСОВАНО



Вице-президент АН РТ

В.В.Хоменко

«15» июля 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО



Директор Института проблем экологии  
и недропользования АН РТ

Р.Р.Шагидуллин

«15» июля 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля обучающихся по дисциплине

**ОК 2.1.5 Статистические методы анализа данных**

**Уровень:** подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

**Научная специальность:** 1.5.15

**Профиль:** по отраслям

**Нормативный срок освоения программы:** 4 года


**Форма обучения:** очная

Казань 2023

**Разработчик:**

С.н.с. лаборатории биомониторинга  
ИПЭН АН РТ, к.б.н.  Р.А.Суходольская

Фонд оценочных средств одобрен Ученым советом Института проблем  
экологии и недропользования АН РТ, протокол №2/23 от 19.06.23 г.

Зам.директора по научной работе  
Института проблем экологии  
и недропользования АН РТ, к.б.н.  Д.В.Иванов

### 1 Формы текущего контроля по дисциплине

Дисциплина «Статистические методы анализа данных» изучается на 2 курсе (3 семестр) при очной форме обучения и включает в себя следующие формы текущего контроля: устный опрос, практические задания.

### 2 Оценочные средства для текущего контроля

Оценочные средства для текущего контроля по дисциплине «Статистические методы анализа данных» при очной форме обучения.

Таблица 1

Оценочные средства для текущего контроля  
(очная форма обучения)

№ п/п	Семес тр	Наименование раздела и темы		Форма текущего контроля	Оценочные средства
1.	3	Тема 1	Вариационный ряд и его основные характеристики	Устный опрос	Вопросы для устного опроса по теме 1
2.	3	Тема 2	Законы и параметры распределения. Нормальное распределение и его признаки	Устный опрос	Вопросы для устного опроса по теме 2
3.	3	Тема 3	Непараметрические критерии	Устный опрос	Вопросы для устного опроса по теме 3
4.	3	Тема 4	Краткая характеристика программных пакетов Microsoft Excel и STATISTICA	Устный опрос, практическое задание №1	Вопросы для устного опроса по теме 4, практическое задание №1
5.	3	Тема 5	Статистическая обработка данных в Microsoft Excel и Statistica	Устный опрос, практические задания №2-12	Вопросы для устного опроса по теме 5, практические задания №2-12
6.	3	Тема 6	Методы графического анализа данных и представление табличного и графического материала	Устный опрос, практическое задание №3	Вопросы для устного опроса по теме 6, практическое задание №3

### 3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций и их составляющих, которые должны быть сформированы при изучении темы соответствующего раздела дисциплины «Статистические методы анализа данных», представлен в таблице 2.

Таблица 2

Перечень компетенций и этапы их формирования

в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Семестр		Наименование раздела и темы	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)	Форма текущего контроля
1.	3	Тема 1	Вариационный ряд и его основные характеристики	УК-1, УК-3, УК-5, ОПК-1, ПК-4	Устный опрос
2.	3	Тема 2	Законы и параметры распределения. Нормальное распределение и его признаки	УК-1, УК-3, УК-5, ОПК-1, ПК-4	Устный опрос
3.	3	Тема 3	Непараметрические критерии	УК-1, УК-3, УК-5, ОПК-1, ПК-4	Устный опрос
4.	3	Тема 4	Краткая характеристика программных пакетов Microsoft Excel и STATISTICA	УК-1, УК-3, УК-5, ОПК-1, ПК-4	Устный опрос, практическое задание №1
5.	3	Тема 5	Статистическая обработка данных в Microsoft Excel и Statistica	УК-1, УК-3, УК-5, ОПК-1, ПК-4	Устный опрос, практические задания №2-12
6.	3	Тема 6	Методы графического анализа данных и представление табличного и графического материала	УК-1, УК-3, УК-5, ОПК-1, ПК-4	Устный опрос, практическое задание №13

**4 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины**

**4.1 Оценочные средства текущего контроля**

*Включают в себя: вопросы для собеседования (устного опроса), задания для практических работ*

**Вопросы для устного опроса**

**Тема 1. Вариационный ряд и его основные характеристики.**

1. Что означает ось X при построении вариационного ряда?
2. Насколько может выражаться эксцесс?
3. Параметры асимметрии: сущность.

**Тема 2. Законы и параметры распределения.**

1. Зачем вычисляется t-критерий Стьюдента?
2. Чем отличается дисперсия от среднеквадратичного отклонения?
3. Чем отличаются способы вычисления эксцесса и асимметрии?

### **Тема 3. Непараметрические критерии.**

1. Чем непараметрические критерии отличаются от параметрических?
2. Почему ранговая корреляция Спирмена не вычисляется при обработке континуальных данных?
3. Чем примечателен критерий знаков?

### **Тема 4. Краткая характеристика программных пакетов Microsoft Excel и STATISTICA.**

1. Что такое модуль?
2. Чем среднеарифметическое отличается от медианы?
3. Назовите способы сравнения переменных.

### **Тема 5. Статистическая обработка данных в Microsoft Excel и Statistica.**

1. Почему не стоит применять Мастер функций в пакете Excel?
2. Какими параметрами характеризуются графики в пакете Excel?
3. Назовите типы линии трендов.

### **Тема 6. Методы графического анализа данных и представление табличного и графического материала.**

1. В чем состоит преимущество графического оформления данных?

Оценивание ответов на устный опрос проводится по системе зачтено/не зачтено в соответствии со следующими критериями:

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Словесное выражение Зачет/экзамен
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций (5)	Зачтено
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций (4)	Зачтено
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций (3)	Зачтено
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций (1,2)	Не зачтено

### **Практические задания**

#### **Практическое задание №1**

Оформите собственные данные в виде файла в пакете Excel

#### **Практическое задание № 2.**

Оформите собственные данные в виде файла в пакете Statistica

#### **Практическое задание №3.**

Рассчитайте основные статистические характеристики по заданной матрице в пакете Excel.

#### **Практическое задание №4.**

Рассчитайте основные статистические характеристики по заданной матрице в пакете Statistica.

#### **Практическое задание №5**

Проведите регрессионный анализ в пакете Excel.

**Практическое задание №6.**

Проведите регрессионный анализ в пакете Statistica.

**Практическое задание №7.**

Проведите корреляционный анализ в пакете Excel.

**Практическое задание №8.**

Проведите корреляционный анализ в пакете Statistica.

**Практическое задание №9.**

Проведите анализ главных компонент в пакете Statistica.

**Практическое задание №10.**

Проведите дискриминантный анализ в пакете Statistica.

**Практическое задание №11.**

Проведите бутстреп в пакете Statistica.

**Практическое задание №12.**

Оформите графически заданную матрицу в пакете Excel.

**Практическое задание №13.**

Оформите графически заданную матрицу в пакете Statistica.

Оценивание результатов выполнения практических заданий проводится по системе зачтено/не зачтено в соответствии со следующими критериями:

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Словесное выражение Зачет/экзамен
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций (5)	Зачтено
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций (4)	Зачтено
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций (3)	Зачтено
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций (1,2)	Не зачтено

**4.2 Оценочные средства промежуточной аттестации**

*Включают в себя: вопросы к зачету.*

**Примерные вопросы на зачете:**

1. Основные характеристики вариационного ряда.
2. Параметрические критерии оценки данных.
3. Непараметрические критерии оценки данных.
4. Краткая характеристика модулей пакета Statistica.
5. Краткая характеристика модулей пакета Excel.
6. Основные приемы многомерного анализа и области его применения.
7. Выполнить вычисление коэффициента Стьюдента по заданным данным.
8. Выполнить описательную статистику по заданным данным.
9. Выполнить кластерный анализ по заданным данным.
10. Выполнить анализ главных компонент по заданным данным.
11. Выполнить дискриминантный анализ по заданным данным.
12. Графическое представление данных в пакете Statistica.
13. Характеристика модуля анализа главных компонент.

14. Характеристика модуля дискриминантного анализа.  
15. Особенности формирования матриц при проведении многомерного анализа.

### Критерии оценки промежуточной аттестации

Система оценки промежуточной аттестации

Таблица 8

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Словесное выражение Зачет/экзамен
Освоен превосходный уровень усвоения Компетенций (5)	Зачтено
Освоен продвинутый уровень усвоения Компетенций (4)	Зачтено
Освоен пороговый уровень усвоения Компетенций (3)	Зачтено
Не освоен пороговый уровень усвоения Компетенций (1,2)	Не зачтено