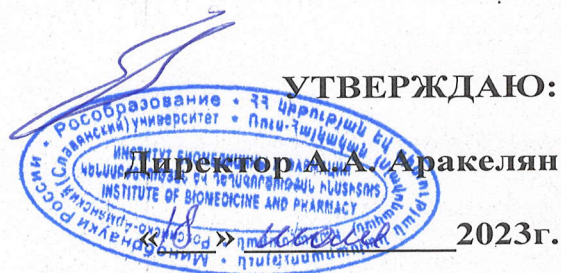


ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Составлен в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по указанному направлению 06.05.01. Биотехнология и биоинформатика и Положением «Об УМКД РАУ».



Институт: Биомедицины и Фармации

Кафедра: Биотехнологии, биоинформатики и молекулярной биологии

Специальность: 06.05.01. Биотехнология и биоинформатика

*АВТОР:* д.б.н. Аракелян Арсен Арташесович

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

Дисциплина: Статистическая обработка в биологии

ЕРЕВАН

## **1. Аннотация**

Курс знакомит студентов с основными понятиями и методами математической статистики. Рассматриваются подходы к описанию получаемых в исследованиях данных, основные методы и принципы статистического анализа, интерпретация и визуализация получаемых результатов. Полученных знаний будет достаточно для решения широкого круга задач, возникающих в рамках исследовательской работы в различных областях биологии.

## **2. Требования к исходным уровням знаний и умений студентов**

Дисциплина базируется на знаниях, приобретенных студентами при изучении основ программирования и математики.

## **3. Цель и задачи дисциплины**

**Цель дисциплины** - ознакомление с основными понятиями и методами математической статистики. Рассматриваются подходы к описанию получаемых в исследованиях данных, основные методы и принципы статистического анализа, интерпретация и визуализация получаемых результатов.

### **Задачи дисциплины:**

- Ознакомление с методами планирования эксперимента
- Изучение способов формирования репрезентативной выборки
- Ознакомление с методами графического представления данных
- Ознакомление с методами проверки статистических гипотез
- Ознакомление с методами корреляционного и регрессионного анализа

## **4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

После прохождения дисциплины студент должен:

### **Знать:**

- современные методы количественной обработки информации
- теоретические основы статистической обработки данных
- способы планирования эксперимента
- принципы формирования репрезентативных выборок
- свойства измерительных шкал
- особенности методов статистической обработки и принципы их применения для решения профессиональных задач

### **Уметь:**

- пользоваться современными методами количественной обработки информации
- формировать репрезентативную выборку из генеральной совокупности



1.1.5. Другие виды аудиторных занятий: Моделирование игрового взаимодействия (компьютерный тренажер)									
1.2. Самостоятельная работа	76	76							
2. Консультации									
3. Письменные домашние задания									
4. Контрольные работы									
5. Курсовые работы									
6. Эссе и рефераты									
7. Расчетно-графические работы									
8. Другие методы и формы занятий **									
9. Форма текущего контроля: Устный опрос на семинаре и тестирование умений									
10. Форма промежуточного контроля: модуль									
11. Форма итогового контроля:	зачет	зачет							

### **Распределение весов по формам контроля**

Вид учебной работы/контроля	Вес формы текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля			Вес формы промежуточного контроля и результирующей оценки текущего контроля в итоговой оценке промежуточного контроля			Вес итоговых оценок промежуточных контролей в результирующей оценке промежуточного контроля	Вес оценки результирующей оценки промежуточных контролей и оценки итогового контроля в результирующей оценке итогового контроля
	M1	M2	M3	M1	M2	M3		
Контрольная работа			0			1		
Тест								
Курсовая работа								
Лабораторные работы								
Письменные домашние задания								
Эссе								
Другие формы Семинар								
Другие формы (добавить)								
Другие формы (добавить)								
Вес результирующей оценки текущего контроля в итоговых						0		

оценках промежуточных контролей								
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей							0	
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей							0	
Вес итоговой оценки 3-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей т.д.							1	
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля								1
Экзамен/зачет (оценка итогового контроля)								0
	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

## 7. Содержание дисциплины:

### 7.1. Тематический план (Разделы дисциплины и виды занятий) по учебному плану:

Разделы и темы дисциплины	Всего ак. Часов	Лекции, ак. часов	Практич. занятия, ак. часов	Семинары, ак. часов	Лаборатория, ак. часов	Контрольная работа
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. Основные понятия в статистике.	8	4	4			
Тема 2. Описательные статистики.	8	4	4			
Тема 3. Нормальное распределение.	8	4	4			
Тема 4. Идея статистического вывода, р-уровень значимости.	8	4	4			
Тема 5. Сравнение средних.	8	4	4			
Тема 6. Однофакторный дисперсионный анализ.	12	6	6			
Тема 7. Корреляция.	8	4	4			
Тема 8. Регрессия.	8	4	4			
<b>Всего</b>	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>			

## **7.2. Содержание разделов и тем дисциплины:**

**Тема 1. Основные понятия в статистике.** Выборка и генеральная совокупность. Методы формирования выборки. Типы переменных. Количественные и номинативные переменные. Графическое представление данных.

**Тема 2. Описательные статистики.** Меры центральной тенденции. Меры изменчивости. Квартили распределения и график box-plot.

**Тема 3. Нормальное распределение.** Понятие нормального распределения. Стандартизация. Правила двух и трех сигм, использование стандартизации. Центральная предельная теорема. Доверительные интервалы для среднего.

**Тема 4. Идея статистического вывода, р-уровень значимости.** Статистическая проверка гипотез. Идея статистического вывода. р-уровень значимости и его интерпретация.

**Тема 5. Сравнение средних.** Т-распределение. Сравнение двух средних; t-критерий Стьюдента. Проверка распределения на нормальность, QQ-Plot. U-критерий Манна-Уитни.

**Тема 6. Однофакторный дисперсионный анализ.** F-значение. Применение и интерпретация. Множественные сравнения. Проблема множественного сравнения выборок. Поправка Бонферрони. Критерий Тьюки. Интерпретация результатов. Многофакторный дисперсионный анализ.

**Тема 7. Корреляция.** Понятие корреляции. Условия применения коэффициента корреляции. Параметрическая и непараметрическая корреляция.

**Тема 8. Регрессия.** Регрессия с одной независимой переменной. Гипотеза о значимости взаимосвязи и коэффициент детерминации. Условия применения линейной регрессии с одним предиктором. Применение регрессионного анализа и интерпретация результатов. Задача предсказания значений зависимой переменной. Регрессионный анализ с несколькими независимыми переменными.

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

Презентации, программное обеспечение, практические задания, видеоматериалы.

Ссылка: <https://stepik.org/course/76/syllabus>

### **8.1. Рекомендуемая литература**

BARBARA ILLOWSKY, SUSAN DEAN. Introductory Statistics. ©2018 Rice University.  
<https://openstax.org>

С. Гланц. Медико-биологическая статистика. Практика. 1990

### **Адреса электронных ресурсов**

OpenIntro Statistics: <https://www.openintro.org/stat/textbook.php>

[https://gallery.shinyapps.io/CLT\\_mean/](https://gallery.shinyapps.io/CLT_mean/)

[https://gallery.shinyapps.io/dist\\_calc/](https://gallery.shinyapps.io/dist_calc/)

## **8.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Компьютер, проектор, мультимедийные средства, программное обеспечение и т.д.