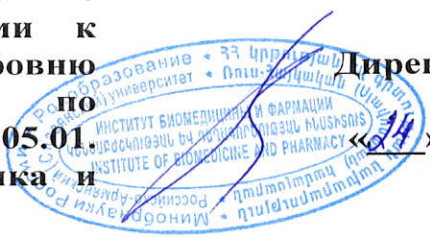


ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор А.А. Аракелян



06 2024 г.

протокол № 5

Институт: Биомедицины и Фармации

Кафедра: Биоинженерии, биоинформатики и молекулярной биологии

Специальность: 06.05.01. Биоинженерия 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
- подбирать методы проверки статистических гипотез с учетом вида гипотезы, особенностей выборки, характера распределения исследуемых показателей
- проводить статистическую обработку данных с использованием специализированных и универсальных программных средств
- интерпретировать полученные результаты

8. Другие методы и формы зачетов **									
9. Форма текущего контроля: Устный опрос на семинаре и тестирование умений									
10. Форма промежуточного контроля: модуль									
11. Форма итогового контроля: зачет									

Распределение весов по формам 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		
Вид учебной работы/контроля								
Контроль за работой			0			1		
Тест								
Курсовая работа								
Лабораторные работы								
Письменные домашние задания								
Эссе								
Другие формы оценивания								
Другие формы оценивания								
Другие формы оценивания								
Вес результирующей оценки текущего контроля в итоговых оценках промежуточных контролей						0		
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 и т.д.							1	
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в итоговой оценке итогового контроля								1

Экзмен/ачет (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	Лекц ии, ак. часов	Прак т. занят ия, ак. часов	Семина ры, ак. часов	Лабор , ак. часов	Контр ольна я работа
1	3=4+5+6 +7+8	4	5	6	7	8
Тема 1. Основные понятия в статистике.	4	4				
Тема 2. Описательные статистики.	4	4				
Тема 3. Нормальное распределение.	4	4				
Тема 4. Идея статистического вывода. р-уровень значимости.	4	4				
Тема 5. Сравнение средних.	4	4				
Тема 6. Однофакторный дисперсионный анализ.	4	4				
Тема 7. Корреляция.	4	4				
Тема 8. Регрессия.	4	4				
Всего	32	32				

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. T-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 фактором. 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 HLOWSKY, SUSAN DEAN. Introductory Statistics. ©2018 Rice University.
<https://openstax.org>

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

Адреса электронных ресурсов

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

https://dlib.gsu.edu/apps/ol/cf_mean/

https://dlib.gsu.edu/apps/ol/dst_calc/

8.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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