

ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ

Составлен в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по указанным направлениям и Положением «Об УМКД РАУ».



Институт: Биомедицины и Фармации

Кафедра: Медицинской биохимии и биотехнологии

Автор: Грабский О.В.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

Дисциплина: Распознавание патогенов используя глубокое обучение

Специальность: Медицинская биохимия

ЕРЕВАН

1. Аннотация: Компьютеры являются неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Независимо от возраста, компьютерными устройствами пользуются все. Программирование стало незаменимым помощником современного мира в таких направлениях как анализ данных, развитие искусственного интеллекта и автоматизация. Изучение языка программирования Python даст возможность студентам развиваться в этом сложном мире и получить навыки решения различных проблем. После завершения курса студенты смогут писать свои собственные скрипты на Python и выполнять практический анализ данных, создавать базовые модели машинного и глубокого обучения на базе Jupyter Notebook.

2. Требования к исходным уровням знаний и умений студентов: общенаучные представления и терминология в рамках академического курса, на основе остаточных знаний, интерес к научно-популярной литературе и научно-практических знаний в области информатики, владение основными средствами устной, письменной, невербальной и технически опосредованной коммуникации, склонность к аналитическим разборам, обсуждениям, поисковая направленность и творческая инициатива в постановке и решении проблем.

3. Цель и задачи дисциплины:

• *Цель дисциплины:*

1. Формирование знаний в области информатики и вычислительной биологии.
2. Освоение практических методов работы с документами, анализ данных и создание презентаций.
3. Комплексное понимание основных инструментов работы с компьютерами.
4. Формирование умений работать с информацией, развитие коммуникативных способностей.
5. Принцип адаптивности: приспособление компьютера к задачам студента

• *Задачи дисциплины:*

1. Проводить лекционные и практические занятия с целью изучения и приобретения навыков анализа данных.
2. Понять основы языка Python и как они применяются в науке о данных.
3. Практика итеративной науки данных с использованием Jupyter Notebook.
4. Анализ данных с использованием таких библиотек Python, как pandas и numpy.
5. Визуализация данных с помощью matplotlib и seaborn.
6. Продемонстрировать навыки решения практических задач в науке о данных.
7. Импортировать, очищать и подготавливать наборы данных для анализа, суммировать и строить конвейеры данных.
8. Использовать Pandas DataFrames, многомерные массивы, библиотеки Numpy и SciPy для работы с различными наборами данных.
9. Загрузка, обработка, анализ и визуализация наборов данных с помощью pandas, которая является библиотекой с открытым исходным кодом.
10. Создание моделей машинного обучения используя библиотеку scikit-learn.
11. Создание моделей глубокого обучения используя библиотеку keras.

4. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

После прохождения дисциплины студент должен:

- **знать:** Представление результатов проанализированных данных;
- Принципы анализа данных;
- Анализ данных с использованием Python;
- Создание моделей машинного обучения.
- **уметь:** использовать знания в решении учебно-практических задач;
- **владеть:** теоретическими и практическими навыками.

6. Методика формирования итоговой оценки

Распределение весов по формам контроля и оценки академической успеваемости

	Вес формы текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля			Вес формы промежуточного контроля в итоговой оценке промежуточного контроля			Вес итоговых оценок промежуточных контролей в результирующей оценке промежуточного контроля	Вес оценки посещаемости, результирующей оценки промежуточ. контролей и оценки итог. контроля в результирующей оценке итогового контроля
	M1 ¹	M2	M3	M1	M2	M3		
Вид учебной работы/контроля								
Контрольная работа				0	0,5	0,5		
Тест								
Курсовая работа								
Лабораторные работы								
Письменные домашние задания								
Эссе (реферативного типа)								
Устный опрос (семинарс.)		0,5	0,5					
Реферат								
Вес результирующей оценки текущего контроля в итоговых оценках промежуточ. контролей				0	0,5	0,5		
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточ. контролей							0	
Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточ. контролей							0,5	
Вес итоговой оценки 3-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточ. контролей т.д.							0,5	
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогов. контроля								1
Экзамен/зачет (оценка итогового контроля)								0
	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$	$\Sigma = 1$

¹ Учебный Модуль

7. Содержание дисциплины:

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

Разделы и темы дисциплины	Всего часов	Лекции, часов	Практ. занятия, часов	Семинары, часов	Лабор., часов	Другие виды занятий, часов
Введение		1			1	
Основы Linux		1			1	
Язык программирования Scratch		1			1	
Основы менеджеров пакетов pip		1			1	
Язык программирования Python		1			1	
Автоматизация с помощью Python: чтение файлов и веб-скрейпинг		1			1	
Автоматизация с помощью Python: просмотр веб-страниц и API-вызовы		1			1	
Статистический анализ с помощью Python: numpy, pandas		2			2	
Статистический анализ с помощью Python: визуализация и распределение данных		3			2	
Статистический анализ с помощью Python: статистический вывод, доверительные интервалы, бутстраппинг		3			2	
Статистический анализ с помощью Python: статистическое моделирование		1			1	
Создание моделей машинного обучения		1			2	
Создание моделей глубокого обучения		1			2	
ИТОГО	72	18	0	0	18	36

7.2. Содержание разделов и тем дисциплины:

В современном мире программирование стало жизненно важным элементом для успешного решения практических задач, в следствие чего такие инструменты как компьютер и интернет полностью поменяли нашу рабочую обстановку. В рамках данной дисциплины студенты обучатся работать с одним из продвинутых языков программирования Python, который они смогут применить в дальнейшем для решения своих научно-практических задач. Данный язык был выбран по нескольким причинам.

Во-первых, программирование на Python позволяет анализировать невероятный объем информации и решать различные проблемы и задачи. Во-вторых, с использованием компьютеров раскрывается множество возможностей, в частности, автоматизация рутинных задач. Неважно, работать руками, общаться лично с другими или создавать цифровой контент, программирование помогает работать эффективно и быстро. Программирование позволит студентам использовать этот невероятный ресурс для своих дальнейших целей.

Цель данной дисциплины состоит в том, чтобы предоставить студентам краткое введение во многие темы, чтобы у них было представление о том как использовать вычисления для достижения какой-то цели на более позднем этапе своей карьеры. Используя комбинацию с руководством и более самостоятельного углубленного изучения, студенты получают возможность попрактиковаться в своих новых навыках работы на Python с различными примерами из практики, подобранными с учетом их научной широты и охвата различных функций Python.

7.3 Примерные темы контрольных работ

1. Открытие и чтение файлов
2. Командная строка Linux
3. Создание инструмента с помощью Python
4. Web-scraping с помощью Python
5. Статистический анализ с помощью Python
6. Создание моделей машинного обучения

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Рекомендуемая литература:

Базовые учебники (учебно-практические пособия)

1. Mager M. Data analysis in biochemistry and biophysics. – Elsevier, 2012.
2. Pierson L. Data science for dummies. – John Wiley & Sons, 2015.
3. VanderPlas, Jake. *Python data science handbook: Essential tools for working with data.* " O'Reilly Media, Inc.", 2016.
4. Boschetti, Alberto, and Luca Massaron. *Python data science essentials.* Packt Publishing Ltd, 2015.
5. Mitchell, Ryan. *Web scraping with Python: Collecting more data from the modern web.* " O'Reilly Media, Inc.", 2018.
6. Skiena, S.S., 2017. The data science design manual. Springer.
7. Chollet, F., 2017. Deep learning with Python. Simon and Schuster.
8. Libeskind-Hadas, Ran, and Eliot Bush. *Computing for biologists: Python programming and principles.* Cambridge University Press, 2014.
9. Glantz, Stanton A. "Primer of biostatistics." (2002).

б) Другие источники

Электронная библиотека (комплект научных, учебных и методических материалов на компьютерных носителях, набор автоматизированных тестов, развивающих игр, виртуальных тренажеров).

Видеотека (комплект видеозаписей на кассетах и дисках: игровые и рисованные фильмы и смонтированные фрагменты из них, научно-популярные и учебные программы).

8.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютер.

Интернет.

Компьютерный проектор.