Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ковтун Ольга Петро федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение Должность: ректор высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Дата подписания: 12.04.2024 13:24:3 Министерства здравоохранения Российской Федерации

f590ada38fac7f9d3be3160b34c218b72d19757c

Кафедра эпидемиологии, социальной гигиены и организации госсанэпидслужбы

УТВЕРЖДАЮ

Прорежтор по образовательной деятельности и молодежной

политике Т.В. Бородулина

марта 2023 г.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ФТД.01 ГРАФИЧЕСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ДАННЫХ

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 06.04.01 Биология

Профиль: Генные и клеточные технологии в медицине

Квалификация: магистр

# 1) Кодификатор результатов обучения по дисциплине

# Кодификатор результатов обучения

Код и	Код и наименование	Дидактическая	Контролируе	Методы		
наименова	индикатора достижения	единица (ДЕ)	pea	ультате освоения ди	сциплины	оценивания
ние	компетенции		Знания	Умения	Навыки	результатов
компетенц						освоения
ии						дисциплины
ОПК-6.	ОПК-6.1. Использует в	ДЕ 1. Основные	Понятие	Применять	Использования	Тест,
Способен	профессиональной	принципы	графической	основные	цветового круга	ситуационная
творчески	деятельности	визуализации	визуализации	принципы	для определения	задача
применять	современные компьютерные	научных данных	данных.	графической	оптимальной	
И	технологии.		Квартет	визуализации,	цветовой палитры	
модифицир	ОПК-6.2. Использует		Энскомба.	правила	диаграммы.	
овать	профессиональные базы		Основные	оформления		
современн	данных		принципы	диаграмм.		
ых	при обработке и		графической			
компьютер	интерпретации данных,		визуализации,			
ные	полученных в ходе		правила			
технологии	экспериментальных		оформления			
, работать с	исследований		диаграмм.			
профессио	ОПК-6.3. Оформляет и		Понятие о			
нальными	представляет результаты		цветовом			
базами	новых		круге.			
данных,	разработок.		Основные			
профессио			принципы			
нально			использовани			
оформлять			я цвета.			
И		ДE 2.	Основные	Определять тип	Владеть	Тест,
представля		Типы	типы	диаграмм,	алгоритмом выбора	ситуационная
ТЬ		графической	диаграмм,	правильность их	типа диаграммы в	задача

результаты	визуализации.	применяемых	оформления	зависимости	ОТ
новых		для описания		анализируемых	
разработок.		данных в		научных данных	
		медицине		-	
		(линейный			
		график,			
		круговая			
		диаграмма,			
		гистограмма,			
		столбчатая			
		диаграмма,			
		ящик с усами,			
		хордовая,			
		Санкей,			
		Воронова,			
		торнадо, улей,			
		тепловая,			
		диаграмма			
		рассеяния,			
		дерево,			
		лесной			
		график, карты			
		пониженной			
		размерности			
		ПО			
		результатам			
		анализа			
		соответствий			
		(корреспонден			
		тский анализ),			
		диаграмма			
		результатов			

		глубокого			
		анализа			
		научных			
		текстов,			
		анаморфирова			
		нные карты) и			
		принципы			
		выбора типа			
		диаграммы в			
		зависимости			
		ОТ			
		анализируемы			
		х данных.			
		Принципы			
		визуализации			
		многомерных			
		наборов			
		данных.			
		Основы			
		анализа			
		результатов			
		графической			
<u>_</u>		визуализации.			
	ДЕ 3.	Современные	Использовать	Владеть навыком	Тест,
	Инструменты	цифровые	профессиональну	выбора цифрового	ситуационная
	для	продукты для	ю терминологию.	продукта для целей	задача
	визуализации	создания	Пользоваться	анализа научных	
	данных	визуализаций:	учебной, научной,	данных.	
		программное	научно-		
		обеспечение,	популярной		
		инструменты	литературой, и		
		для работы с	Интернет		

		данными, в	ресурсами.		
		т.ч.			
		алгоритмы/сп			
		ециализирова			
		нные скрипты			
		на языке R и			
		Python для			
		построения			
		нестандартны			
		X			
		визуализаций.			
	ДЕ 4.	Технологии	Строить и	Владеть навыком	Выполнение
	Построение	работы с	интерпретировать	работы с	учебно-
	стандартных	основными	основные типы	основными	исследовательс
	визуализаций и	современным	диаграмм,	современными	кой работы
	продвинутые	и цифровыми	применяемые для	цифровыми	
	техники	продуктами	описания данных в	продуктами для	
	создания	для	медицине:	создания научных	
	научной	графической	линейный график,	визуализаций и	
	инфографики	визуализации	круговая	навыком	
		данных.	диаграмма,	интерпретации	
		Алгоритмы	гистограмма,	графических	
		построения	столбчатая	визуализаций.	
		основных	диаграмма, ящик с		
		типов	усами, хордовая,		
		диаграмм,	Санкей, Воронова,		
		применяемых	торнадо, улей,		
		для описания	тепловая,		
		данных в	диаграмма		
		медицине	рассеяния, дерево,		
		(линейный	лесной график,		
		график,	карты пониженной		

	круговая	размерности по	
	диаграмма,	результатам	
	гистограмма,	анализа	
	столбчатая	соответствий	
	диаграмма,	(корреспондентск	
	ящик с усами,	ий анализ),	
	хордовая,	диаграмма	
	Санкей,	результатов	
	Воронова,	глубокого анализа	
	торнадо, улей,	научных текстов,	
	тепловая,	анаморфированны	
	диаграмма	е карты.	
	рассеяния,	Создавать	
	дерево,	картографическую	
	лесной	анимацию	
	график, карты	эпидемиологическ	
	пониженной	их данных.	
	размерности	Использовать	
	ПО	профессиональну	
	результатам	ю терминологию.	
	анализа	Пользоваться	
	соответствий	учебной, научной,	
	(корреспонден	научно-	
	тский анализ),	популярной	
	диаграмма	литературой, и	
	результатов	Интернет	
	глубокого	ресурсами.	
	анализа		
	научных		
	текстов,		
	анаморфирова		
	нные карты и		

			др.).			
ОПК-8.	ОПК-8.1. Осуществляет	ДЕ 3.	Современные	Использовать	ДЕ 3.	Современные
Способен	сбор и обработку первичных	Инструменты	цифровые	профессиональну	Инструменты для	цифровые
использова	данных с использованием	для	продукты для	ю терминологию.	визуализации	продукты для
ТЬ	современной	визуализации	создания	Пользоваться	данных	создания
современну	исследовательской	данных	визуализаций:	учебной, научной,		визуализаций:
Ю	аппаратуры и программного		программное	научно-		программное
исследоват	обеспечения		обеспечение,	популярной		обеспечение,
ельскую			инструменты	литературой, и		инструменты
аппаратуру			для работы с	Интернет		для работы с
И			данными, в	ресурсами.		данными, в т.ч.
вычислите			т.ч.			алгоритмы/спе
льную			алгоритмы/сп			циализированн
технику			ециализирова			ые скрипты на
для			нные скрипты			языке R и
решения			на языке R и			Python для
инновацио			Python для			построения
нных задач			построения			нестандартных
В			нестандартны			визуализаций.
профессио			X			
нальной			визуализаций.			
деятельнос						
ТИ						
	ОПК-8.2. Использует	ДЕ 4.	Технологии	Строить и	ДЕ 4.	Технологии
	современную	Построение	работы с	интерпретировать	Построение	работы с
	исследовательскую	стандартных	основными	основные типы	стандартных	основными
	аппаратуру для решения	визуализаций и	современным	диаграмм,	визуализаций и	современными
	инновационных задач в	продвинутые	и цифровыми	применяемые для	продвинутые	цифровыми
	профессиональной	техники	продуктами	описания данных в	техники создания	продуктами
	деятельности	создания	для	медицине:	научной	для
		научной	графической	линейный график,	инфографики	графической
		инфографики	визуализации	круговая		визуализации

	данных.	диаграмма,	данных.
	Алгоритмы	гистограмма,	Алгоритмы
	построения	столбчатая	построения
	основных	диаграмма, ящик с	основных
	типов	усами, хордовая,	типов
	диаграмм,	Санкей, Воронова,	диаграмм,
	применяемых	торнадо, улей,	применяемых
	для описания	тепловая,	для описания
	данных в	диаграмма	данных в
	медицине	рассеяния, дерево,	медицине
	(линейный	лесной график,	(линейный
	график,	карты пониженной	график,
	круговая	размерности по	круговая
	диаграмма,	результатам	диаграмма,
	гистограмма,	анализа	гистограмма,
	столбчатая	соответствий	столбчатая
	диаграмма,	(корреспондентск	диаграмма,
	ящик с усами,	ий анализ),	ящик с усами,
	хордовая,	диаграмма	хордовая,
	Санкей,	результатов	Санкей,
	Воронова,	глубокого анализа	Воронова,
	торнадо, улей,	научных текстов,	торнадо, улей,
	тепловая,	анаморфированны	тепловая,
	диаграмма	е карты.	диаграмма
	рассеяния,	Создавать	рассеяния,
	дерево,	картографическую	дерево, лесной
	лесной	анимацию	график, карты
	график, карты	эпидемиологическ	пониженной
	пониженной	их данных.	размерности по
	размерности	Использовать	результатам
	ПО	профессиональну	анализа
	результатам	ю терминологию.	соответствий

	анализа	Пользоваться	(корреспондент
	соответствий	учебной, научной,	ский анализ),
	(корреспонден	научно-	диаграмма
	тский анализ),	популярной	результатов
	диаграмма	литературой, и	глубокого
	результатов	Интернет	анализа
	глубокого	ресурсами.	научных
	анализа		текстов,
	научных		анаморфирован
	текстов,		ные карты и
	анаморфирова		др.).
	нные карты и		
	др.).		

# 2) Аттестационные материалы

2.1. Вопросы для подготовки к зачету (тестовому контролю)

	вопросы для подготовки к зачету (тестовому контролю)	
No	_	
п/п	Вопрос	Компетенции
1	Понятие графической визуализации данных.	ОПК-6
	Основные принципы графической визуализации,	
	правила оформления диаграмм.	
2	Понятие о цветовом круге. Основные принципы	ОПК-6
	использования цвета.	
3	Квартет Энскомба. Значение для визуализации	ОПК-6
	данных.	
4	Основные типы диаграмм, применяемых для	ОПК-6
	описания данных в медицине и принципы выбора типа	
	диаграммы в зависимости от анализируемых данных.	
5	Принципы визуализации многомерных наборов	ОПК-6
	данных.	
6	Линейный график – понятие, способы создания,	ОПК-6
	область применения	
7	Круговая диаграмма понятие, способы создания,	ОПК-6
	область применения	
8	Гистограмма, столбчатая диаграмма – сходство и	ОПК-6
	различие, область применения.	
9	Ящик с усами– понятие, способы создания, область	ОПК-8
	применения	
10	Диаграммы: хордовая, Санкей, Воронова - способы	ОПК-8
	создания, область применения	
11	Диаграммы: торнадо, улей, тепловая - способы	ОПК-8
	создания, область применения	
12	Диаграмма рассеяния, скаттерплот - понятие, способы	ОПК-8
	создания, область применения	
13	Лесной график - понятие, способы создания, область	ОПК-8
	применения	
14	Современные цифровые продукты для создания	ОПК-8
	визуализаций: программное обеспечение,	
	инструменты для работы с данными	
15	Картографическая анимация – понятие, способы	ОПК-8
	создания, область применения	

### 2.2. Тестовые задания

Тестовые задания разработаны по каждой ДЕ. Задание позволяет оценить знания конкретной темы дисциплины.

В тестовом задании студенту предлагается выбрать один или несколько правильных ответов.

Примеры тестовых заданий:

## Вариант 1

- 1. Какие программы из указанных ниже используются для создания графиков научных данных?
- 1) Microsoft Word

- 2) Adobe Photoshop
- 3) Excel
- 4) Google Docs
- 5) Paint
- 2. Какие типы графиков существуют?
- 1) Только линейные
- 2) Только столбчатые
- 3) Только круговые
- 4) Линейные, столбчатые, круговые
- 5) Только точечные
- 3. Какой тип графика лучше использовать для отображения изменения данных во времени?
- 1) Линейный
- 2) Круговой
- 3) Столбчатый
- 4) Точечный
- 5) Ни один из перечисленных
- 4. Какой цвет графика лучше использовать для отображения наиболее важных данных?
- 1) Красный
- 2) Желтый
- 3) Синий
- 4) Зеленый
- 5) Черный
- 5. Что такое диаграмма?
- 1) Схематическое изображение
- 2) Графическое представление данных
- 3) Математическая формула
- 4) Таблица
- 5) Ни один из перечисленных
- 6. Какой тип графика лучше использовать для сравнения двух наборов данных?
- 1) Круговой
- 2) Линейный
- 3) Столбчатый
- 4) Точечный
- 5) Ни один из перечисленных
- 7. Какой тип графика лучше использовать для отображения процентного соотношения данных?
- 1) Круговой
- 2) Линейный
- 3) Столбчатый
- 4) Точечный
- 5) Ни один из перечисленных

- 8. Какой тип графика лучше использовать для отображения изменения показателей на карте?
- 1) Круговой
- 2) Линейный
- 3) Столбчатый
- 4) Географическая карта
- 5) Ни один из перечисленных
- 9. Какой тип графика лучше использовать для отображения корреляции между двумя переменными?
- 1) Круговой
- 2) Линейный
- 3) Столбчатый
- 4) Точечный
- 5) Ни один из перечисленных
- 10. Какой тип графика лучше использовать для отображения распределения данных?
- 1) Круговой
- 2) Линейный
- 3) Столбчатый
- 4) Гистограмма
- 5) Ни один из перечисленных

#### Эталон ответов:

Вариант 1		Вопрос								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	4	1	1	2	3	1	4	2	4

#### 2.3 Ситуационные задачи

Пример ситуационной задачи:

Ситуационная задача № 1

Практическое задание: Создание графика временных рядов в Excel

Цель: Научиться создавать графики временных рядов в Excel с помощью реальных данных.

#### Шаги выполнения задания:

- 1. Скачайте данные о заболеваемости болезнью Х в формате Excel.
- 2. Откройте файл с данными в Excel и создайте новый лист.
- 3. Выберите данные, которые Вы хотите визуализировать на графике временных рядов.
- 4. Вставьте график временных рядов в лист.
- 5. Настройте оси графика и добавьте заголовок и подписи осей.
- 6. Измените цвет и стиль линии графика и добавьте легенду, если необходимо.
- 7. Сохраните график в формате изображения.
- 8. Интерпретируйте полученные Вами результаты.

### Дополнительное задание:

1. По имеющимся данным создайте график временных рядов в Python с использованием библиотеки Matplotlib.

2. Сравните полученные графики и определите преимущества и недостатки каждого подхода.

Рекомендуемое время выполнения: 1-2 часа.

- 2.3 Учебно-исследовательская работа (примерная тематика)(далее УИР):
- графическая визуализация и анализ заболеваемости (в динамике, нозология по выбору);
- графическая визуализация многомерного набора данных (в динамике, нозология по выбору);
- картографическая анимация (нозология по выбору).

#### 2.3.1 Общие требования к УИР

УИР должна включать в себя описание проблемы, цель и задачи исследования, материалы и методы. Необходимо использовать не менее 2-х цифровых инструментов для визуализации научных данных (например, Excel и скрипты на Python и т.п.). Работа должна содержать не менее 4-х графиков/диаграмм, созданных самостоятельно с использованием выбранных инструментов. Обязательно описание алгоритма/процесса создания каждого графика/диаграммы, включая обзор и выбор типа графика, настройку осей и легенды, использование цвета и других элементов дизайна. УИР должна содержать анализ полученных результатов и выводы о преимуществах и ограничениях каждого цифрового инструмента и типа графика/диаграммы. Работа должна быть оформлена в соответствии с установленными правилами и стандартами научного оформления, в т.ч. список литературы по действующему ГОСТу (должен содержать не менее 5 —ти источников).

**Методика оценивания:** входящий (10 тестовых заданий) и промежуточный (20 тестовых заданий) контроль по проверке получаемых студентами знаний проводится в форме тестового контроля. Оценка ставится в баллах (от 3 до 5 баллов) в соответствии с количеством правильных ответов. Менее 70% правильных ответов — не зачет, от 70% до 79% - зачет.

#### 3. Технологии оценивания и критерии оценки

По окончании дисциплины проводится аттестация (зачет) в виде тестового контроля и собеседования. До зачета допускаются магистранты, полностью освоившие программу дисциплины:

- -ответившие не менее, чем на 70% итоговых тестовых заданий,
- представившие письменные решения всех ситуационных задач по каждой из тем,
- подготовившие презентацию по критическому анализу избранной статьи.

Текущая и промежуточная аттестация магистрата по дисциплине проводится с учетом особенностей нозологий лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.