

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ковтун Ольга Петровна
Должность: ректор
Дата подписания: 12.04.2024 13:24:52
Уникальный программный ключ:
f590ada38fac7f9d3be3160b34c218b72d19757c

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Кафедра эпидемиологии, социальной гигиены и организации госсанэпидслужбы**



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности и молодежной
политике
Т.В. Бородулина
20» 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*

г. Екатеринбург
2023 год

1) Кодификатор результатов обучения по дисциплине

Кодификатор результатов обучения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дидактическая единица (ДЕ)	Контролируемые учебные элементы, формируемые в результате освоения дисциплины			Методы оценивания результатов освоения дисциплины
			Знания	Умения	Навыки	
ОПК-6. Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять	ОПК-6.1. Использует в профессиональной деятельности современные компьютерные технологии. ОПК-6.2. Использует профессиональные базы данных при обработке и интерпретации данных, полученных в ходе экспериментальных исследований ОПК-6.3. Оформляет и представляет результаты новых разработок.	ДЕ 1. Основные принципы визуализации научных данных	Понятие графической визуализации данных. Квартет Энскогоба. Основные принципы графической визуализации, правила оформления диаграмм. Понятие о цветовом круге. Основные принципы использования цвета.	Применять основные принципы графической визуализации, правила оформления диаграмм.	Использование цветового круга для определения оптимальной цветовой палитры диаграммы.	Тест, ситуационная задача
		ДЕ 2. Типы графической	Основные типы диаграмм,	Определять тип диаграмм, правильность их	Владеть алгоритмом выбора типа диаграммы в	Тест, ситуационная задача

результаты новых разработок.		визуализации.	применяемых для описания данных в 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	оформления	зависимости от анализируемых научных данных.	
------------------------------------	--	---------------	---	------------	--	--

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

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

			<p>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 (корреспондентский анализ), диаграмма результатов глубокого анализа научных текстов, анаморфированные карты и</p>	<p>размерности по результатам анализа соответствий (корреспондентский анализ), диаграмма результатов глубокого анализа научных текстов, анаморфированные карты. Создавать картографическую анимацию эпидемиологических данных. Использовать профессиональную терминологию. Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, и Интернет ресурсами.</p>	
--	--	--	---	--	--

			др.).			
ОПК-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ОПК-8.1. Осуществляет сбор и обработку первичных данных с использованием современной исследовательской аппаратуры и программного обеспечения	ДЕ 3. Инструменты для визуализации данных	Современные цифровые продукты для создания визуализаций: программное обеспечение, инструменты для работы с данными, в т.ч. алгоритмы/специализированные скрипты на языке R и Python для построения нестандартных визуализаций.	Использовать профессиональную терминологию. Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, и Интернет ресурсами.	ДЕ 3. Инструменты для визуализации данных	Современные цифровые продукты для создания визуализаций: программное обеспечение, инструменты для работы с данными, в т.ч. алгоритмы/специализированные скрипты на языке R и Python для построения нестандартных визуализаций.
	ОПК-8.2. Использует современную исследовательскую аппаратуру для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ДЕ 4. Построение стандартных визуализаций и продвинутые техники создания научной инфографики	Технологии работы с основными современными и цифровыми продуктами для графической визуализации	Строить и интерпретировать основные типы диаграмм, применяемые для описания данных в медицине: линейный график, круговая	ДЕ 4. Построение стандартных визуализаций и продвинутые техники создания научной инфографики	Технологии работы с основными современными цифровыми продуктами для графической визуализации

			<p>данных. Алгоритмы построения основных типов диаграмм, применяемых для описания данных в 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</p>	<p>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 (корреспондентский анализ), диаграмма результатов глубокого анализа научных текстов, анаморфированные карты. Создавать картографическую анимацию эпидемиологических данных. Использовать профессиональную терминологию.</p>		<p>данных. Алгоритмы построения основных типов диаграмм, применяемых для описания данных в 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</p>
--	--	--	--	--	--	---

			анализа соответствий (корреспондентский анализ), диаграмма результатов глубокого анализа научных текстов, анаморфированные карты и др.).	Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, и Интернет ресурсами.		(корреспондентский анализ), диаграмма результатов глубокого анализа научных текстов, анаморфированные карты и др.).
--	--	--	--	---	--	---

2) Аттестационные материалы

2.1. Вопросы для подготовки к зачету (тестовому контролю)

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

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 X 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.