

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ковтун Ольга Петровна  
Должность: ректор  
Дата подписания: 28.07.2023 10:56:23  
Уникальный программный ключ:  
f590ada38fac7f9d3be3160b34c218b72d19757c

Приложение к РПД

**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 Л. В. Бородулина



2023г.  
(печать УМУ)

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине  
ГРАФИЧЕСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ДАННЫХ**

Специальность 31.05.01 Лечебное дело  
Уровень высшего образования – специалитет  
Квалификация: врач-лечебник

г. Екатеринбург  
2023 год

1) Кодификатор результатов обучения по дисциплине

Кодификатор результатов обучения

Категория (группа) компетенц ий	Код и наименова ние компетенц ии	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Индекс трудовой функции и ее содержан ие (из ПС)	Дидактическая единица (ДЕ)	Контролируемые учебные элементы, формируемые в результате освоения дисциплины			Методы оцениван ия результат ов освоения дисципли ны
					Знания	Умения	Навыки	
Системное и критическ ое мышление	УК-1 Способен осуществля ть критически й анализ проблемны х ситуаций на основе системного подхода, вырабатыв ать стратегию действий	УК-1.5 Демонстрирует навыки поиска информации и данных, умеет анализировать, передавать и хранить информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с данными, полученными из разных источников		ДЕ 1. Основные принципы визуализации научных данных	Понятие графической визуализации данных. Квартет Энскомба. Основные принципы графической визуализации, правила оформления диаграмм. Понятие о цветовом круге. Основные принципы использовани я цвета.	Применять основные принципы графической визуализации, правила оформления диаграмм.	Использования цветового круга для определения оптимальной цветовой палитры диаграммы.	Тест, ситуацион ная задача

				<p>ДЕ 2. Типы графической визуализации.</p>	<p>Основные типы 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 (корреспонден</p>	<p>Определять тип диаграмм, правильность их оформления</p>	<p>Владеть алгоритмом выбора типа диаграммы в зависимости от анализируемых научных данных.</p>	<p>Тест, ситуацион ная задача</p>
--	--	--	--	---	--	--	--	---

					тский анализ), диаграмма результатов глубокого анализа научных текстов, анаморфиро- ванные карты) и принципы выбора типа диаграммы в зависимости от анализируемы х данных. Принципы визуализации многомерных наборов данных. Основы анализа результатов графической визуализации.			
				ДЕ 3. Инструменты для визуализации данных	Современные цифровые продукты для создания визуализаций: программное	Использовать профессиональн ую терминологию. Пользоваться учебной,	Владеть навыком выбора цифрового продукта для целей анализа научных	Тест, ситуацион ная задача

					обеспечение, инструменты для работы с данными, в т.ч. алгоритмы/специализированные скрипты на языке R и Python для построения нестандартных визуализаций.	научной, научно-популярной литературой, и Интернет ресурсами.	данных.	
				ДЕ 4. Построение стандартных визуализаций и продвинутой 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	Строить и интерпретировать основные типы диаграмм, применяемые для описания данных в медицине: линейный график, круговая диаграмма, гистограмма, столбчатая диаграмма, ящик с усами, хордовая,	Владеть навыком работы с основными современными цифровыми продуктами для создания научных визуализаций и навыком интерпретации графических визуализаций.	Выполнение учебно-исследовательской работы

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

## 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.	УК-1
2	Понятие о цветовом круге. Основные принципы использования цвета.	УК-1
3	Квартет Энскомба. Значение для визуализации данных.	УК-1
4	Основные типы диаграмм, применяемых для описания данных в медицине и принципы выбора типа диаграммы в зависимости от анализируемых данных.	УК-1
5	Принципы визуализации многомерных наборов данных.	УК-1
6	Линейный график – понятие, способы создания, область применения	УК-1
7	Круговая диаграмма– понятие, способы создания, область применения	УК-1
8	Гистограмма, столбчатая диаграмма – сходство и различие, область применения.	УК-1
9	Ящик с усами– понятие, способы создания, область применения	УК-1
10	Диаграммы: хордовая, Санкей, Воронова - способы создания, область применения	УК-1
11	Диаграммы: торнадо, улей, тепловая - способы создания, область применения	УК-1
12	Диаграмма рассеяния, скаттерплот - понятие, способы создания, область применения	УК-1
13	Лесной график - понятие, способы создания, область применения	УК-1
14	Современные цифровые продукты для создания визуализаций: программное обеспечение, инструменты для работы с данными	УК-1
15	Картографическая анимация – понятие, способы создания, область применения	УК-1

### 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).

### 3) Технология оценивания.

3.1. Преподаватели кафедры оценивают знания студентов на каждом практическом занятии и в конце занятия информируют студентов о его результатах. Присутствие и активность студента на практических занятиях оценивается в рейтинговых баллах. Работа в группе, решение задач на практическом занятии оценивается в диапазоне от 2 до 16 баллов, выполнение учебно-исследовательской работы и её публичная защита - от 20 до 40 баллов, а также предусматривается 2 балла за посещение и конспект каждой лекции.

3.2. После окончания предыдущего дисциплинарного модуля студент имеет право, при проведении преподавателем текущих консультаций, на добор баллов путём отработки пропущенных тем практических занятий, вошедших в предыдущий модуль. В связи с этим, текущая рейтинговая оценка по предыдущему модулю может изменяться, и преподаватель вправе вносить в журнал текущей успеваемости соответствующие исправления с указанием даты и балла.

3.3. Виды учебной работы, рубежного контроля, минимальное и максимальное число баллов по модулям:

### Дисциплинарный модуль №1.

#### Введение в графическую визуализацию научных данных

Вид контроля	Вид учебной работы и форма текущего контроля	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов	примечание
Текущий контроль	ДЕ 1. Основные принципы визуализации научных данных	6	10	2 балла–посещение и конспект лекции (за каждую) 2-6 баллов– работа на занятии:

				2- удовлетворительно; 3-4 – хорошо; 5-6 отлично
	ДЕ 2. Типы графической визуализации	6	10	2 балла–посещение и конспект лекции (за каждую) 2-6 – работа на занятии
	ДЕ 3. Инструменты для визуализации данных	8	20	2 балла–посещение и конспект лекции (за каждую) 4-16 – работа на занятии
Количество баллов за модуль		20	40	

Дисциплинарный модуль №2.  
Основы графической визуализации научных данных

Вид контроля	Вид учебной работы и форма текущего контроля	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов	примечание
Текущий контроль	ДЕ 4. Построение стандартных визуализаций и продвинутой техники создания научной инфографики	20	40	Выполнение учебно-исследовательской работы и публичная защита от 20 до 40 баллов: - 20 – 25 - удовлетворительно; - 26- 35 – хорошо; - 36 – 40 – отлично.
Количество баллов за модуль		20	40	

3.4.Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям учебной дисциплины «Графическая визуализация научных данных»

Виды контроля		Номер дисциплинарного модуля	
		1	2
Текущий контроль,	min	20	20
	max	40	40
Рейтинг студента по дисциплине в семестре	min	40	
	max	80	

3.5. Определение экзаменационного рейтинга по учебной дисциплине

3.5.1. Студент допускается до зачета, если его рейтинг в семестре по дисциплине составил не менее 40 баллов, а рейтинг по каждому дисциплинарному модулю не меньше минимальной установленной величины (модуль № 1 – 15 баллов, модуль № 2 – 25 баллов)

3.5.2. Итоговый контроль (зачет) проводится в конце семестра в виде тестового контроля знаний.

3.5.3. Программа тестового контроля формируется из программы рубежных тестовых контролей. Тестовое задание содержит 30 тестовых вопросов, сформированных случайным образом из всех разделов дисциплины. Критерии оценки тестового задания:

≤ 70% – 0 баллов

71 — 75% – 10 баллов

76 — 80% – 12 баллов

81 — 85% – 14 баллов

86 — 90% – 16 баллов

91 — 95% – 18 баллов

96 — 100% — 20 баллов

#### 4) Критерии оценки

4.1. Итоговый рейтинг студента по учебной дисциплине определяется в результате суммирования рейтинговых баллов, набранных студентом в течение семестра по результатам текущего контроля, и рейтинговых баллов, полученных студентом по результатам итогового контроля.

4.2. Для перевода итогового рейтинга студента по дисциплине в аттестационную оценку вводится следующая шкала:

Аттестационная оценка студента по дисциплине	Итоговый рейтинг студента по дисциплине, рейтинговые баллы
«не зачтено»	0 – 49
«зачтено»	50 – 100

4.3. Полученный студентом итоговый рейтинг по дисциплине выставляется в зачётную книжку студента и экзаменационную ведомость.