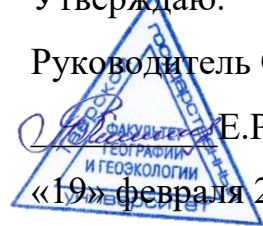


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 08.05.2024 09:48:40
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:
Руководитель ООП
Е.Р. Хохлова
«19» февраля 2024 г.



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

Визуализация данных и анализ изображений

Направление подготовки
05.03.02 География

Направленность (профиль)
Региональное развитие и геоинформационные технологии

Для студентов 4 курса
очной формы обучения

Составитель: *к.г.н. И.П. Смирнов*

Тверь, 2024

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование и развитие у обучающихся компетенций ПК-7.2, ПК-7.3, связанных с работой в области использования специализированных геоинформационных систем для обработки и представления пространственных данных.

Задачи освоения дисциплины:

1. Использовать современные методы предоставления информации
2. Получить навыки выбора методов и сценариев визуализации, адекватных предметной области и исследуемой проблеме;
3. Правильно определять метод картографирования для тематических задач
4. Оценивать и анализировать тематические карты
5. Составлять социально-экономические карты

2. Место дисциплины в структуре ООП

Учебная дисциплина «Визуализация данных и анализ изображений» входит в состав части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Освоение дисциплины «Визуализация данных и анализ изображений» базируется на результатах изучения дисциплин обязательной части учебного плана: «Основы работы с геоданными», «Цифровая картография и геоинформатика», «Топография», «ГИС в географии», а также дисциплины части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений – «Социально-экономическая статистика».

Дисциплина закладывает основы для освоения курсов обязательной части учебного плана: «Экономическая и социальная география России», «Экономическая и социальная география зарубежных стран», а также дисциплин части учебного плана, формируемой участниками

образовательных отношений: «Пространственный анализ в социально-экономической географии», «Экономические районы» и др. Навыки, полученные при изучении дисциплины «Визуализация данных и анализ изображений» активно используются студентами при подготовке курсовой и выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины: 3 зачетных единиц, 108 академических часов, в том числе:

контактная аудиторная работа: практические занятия 34 часа;

самостоятельная работа: 74 часа.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<i>ПК-7: Способен использовать специализированные геоинформационные системы для обработки и представления пространственных данных</i>	<i>ПК-7.2: Анализирует и обрабатывает пространственные данные с помощью геоинформационных систем</i>
	<i>ПК-7.3: Разрабатывает презентационные материалы с использованием современных геоинформационных технологий</i>

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения зачет, 7 семестр

6. Язык преподавания русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Самостоятельная работа, в том числе Контроль (час.)	
		Лекции		Практические занятия			Контроль самостоятельной работы (в том числе курсовая работа)
		всего	в т.ч. практическая подготовка	всего	в т.ч. практическая подготовка		
Форматы данных – начало	14			4		10	
Принципы хорошей визуализации	14			4		10	
Выбор визуализации данных под разные типы данных	16			6		10	
Сервисы для визуализации данных	16			6		10	
Обзор способов и методов визуализации геоданных и сетевых данных.	20			8		12	
Презентация с визуализацией. Построение дашбордов.	16			4		12	
Частые ошибки при визуализации данных	12			2		10	
ИТОГО	108			34		74	

III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
Форматы данных – начало	Практическая работа	<i>Информационные (цифровые)</i>
Выбор визуализации данных под разные типы данных	Практическая работа	<i>Технологии развития дизайн-мышления</i>
Принципы хорошей визуализации	Практическая работа	<i>Дискуссионные технологии</i>
Сервисы для визуализации данных	Практическая работа	<i>Технологии развития дизайн-мышления</i>
Презентация с визуализацией. Построение дэшбордов.	Практическая работа	<i>Проектная технология</i>
Обзор способов и методов визуализации геоданных и сетевых данных.	Практическая работа	<i>Метод case-study</i>
Частые ошибки при визуализации данных	Практическая работа	<i>Игровые технологии</i>

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)

ПК-7: Способен использовать специализированные геоинформационные системы для обработки и представления пространственных данных.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-7.2: Анализирует и обрабатывает пространственные данные с помощью геоинформационных систем.

Пример типового задания 1:

1. Выберите любой регион РФ

2. На основе информации из Базы данных муниципальных образований составьте таблицу с данными о естественном и миграционном движении населения городов региона
3. Представьте информацию в виде графика с отрицательными и положительными значениями
4. Выполните группировку городов
5. Проанализируйте полученные результаты

Критерии оценивания:

1. Допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы – 0 баллов.
2. Даны правильные, но краткие, необоснованные ответы - 5 баллов.
3. Даны правильные полные, обоснованные ответы – 10 баллов.

Пример типового задания 2:

1. Выберите регион РФ
2. На основе информации о системообразующих предприятиях региона составьте таблицу предприятий по отраслям экономики и месту их размещения
3. На основе таблицы составьте карту «Структура экономики муниципальных образований региона»
4. Проанализируйте полученные результаты

Критерии оценивания:

1. Допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы – 0 баллов.
2. Даны правильные, но краткие, необоснованные ответы - 5 баллов.
3. Даны правильные полные, обоснованные ответы – 10 баллов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК-7.3: Разрабатывает презентационные материалы с использованием современных геоинформационных технологий

Пример типового задания 1:

1. Выберите один район Тверской области
2. На основе данных переписей населения (1989, 2002, 2010, 2020) составьте базу данных о динамике численности населения сельских населенных пунктов района
3. Составьте серию карт «Плотность сельского населения района»
4. Соедините карты в формате gif
5. Проанализируйте полученные результаты

Критерии оценивания:

1. Допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы – 0 баллов.
2. Даны правильные, но краткие, необоснованные ответы - 5 баллов.
3. Даны правильные полные, обоснованные ответы – 10 баллов.

Пример типового задания 2:

1. Выберите регион РФ
2. Скачайте космические снимки landsat начала 1990-х гг. и современные 2020-х гг.
3. С помощью инструментов компьютерного зрения определите новые ареалы застройки городских территорий по типам (многоквартирная, коттеджная, индивидуальная, промышленная)
4. Составьте карты и графики динамики развития городского пространства
5. Проанализируйте полученные результаты

Критерии оценивания:

1. Допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы – 0 баллов.
2. Даны правильные, но краткие, необоснованные ответы - 5 баллов.
3. Даны правильные полные, обоснованные ответы – 10 баллов.

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература

1. Куслейка, Д. Визуализация данных при помощи дашбордов и отчетов в Excel / Д. Куслейка ; перевод с английского А. Ю. Гинько. — Москва : ДМК Пресс, 2022. — 338 с. — ISBN 978-5-97060-966-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/241169> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Полковникова, Н. А. Анализ и визуализация данных в Microsoft Excel в примерах и задачах : практическое пособие / Н. А. Полковникова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 172 с. - ISBN 978-5-9729-1485-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2092453> – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература

1. Бойков, А. А. Компьютерная графика в оформлении карт : учебно-методические пособия / А. А. Бойков. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021 — Часть 1 — 2021. — 79 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/226676> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2) Программное обеспечение

1. Google Chrome
2. Яндекс Браузер
3. Kaspersky Endpoint Security
4. Многофункциональный редактор ONLYOFFICE
5. ОС Linux Ubuntu; ОС Windows
6. ГИС Аксиома
7. QGIS 3.32
8. Datawrapper

9. Yandex DataLens

10. Miro

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ЭБС издательского дома «ИНФРА-М» (URL: <http://znanium.com/>);
- ЭБС издательства «Лань» (URL: <http://www.e.landbook.com/>);
- ЭБС издательства «Юрайт» (URL: <https://www.biblio-online.ru/>);
- ЭБС «РУКОНТ» (URL: <http://www.rucont.ru/>);
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (URL: <http://biblioclub.ru/>);
- ЭБС «IPRbooks» (URL: <http://www.iprbookshop.ru/>);
- электронная библиотека eLIBRARY.RU;
- электронная библиотека диссертаций РГБ;
- База данных муниципальных образований Росстата: <https://www.gks.ru/dbscripts/munst/>
- База данных «Регионы России» <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>
- База данных Всемирного Банка - <https://datacatalog.worldbank.org/>
- 15. База данных Федеральной налоговой службы «Статистика и аналитика» - https://www.nalog.ru/rn39/related_activities/statistics_and_analytics/

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Научная электронная библиотека: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

Электронные версии научных журналов:

Вестник Московского университета. Серия 5. География (открыты полные тексты статей)

URL: <http://www.geogr.msu.ru/structure/vestnik/>

Региональные исследования (открыты полнотекстовые версии журнала с 2005 г. URL: <http://www.shu.ru/?id=1227>

Демоскопweekly: <http://demoscope.ru/weekly/2017/0729/index.php>

Карты:

Интерактивные электоральные карты <https://www.electoralgeography.com/new/ru/countries/r/russia/rossiya-prezidentstkie-vybory-2012.html>

Регионы РФ и их основные характеристики. Интерактивная карта РФ (<http://www.bankgorodov.ru>)

VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины потребуется компьютер с доступом к сети Интернет. Каждый студент в течение семестра зарабатывает баллы за выполненные практические работы и домашние задания.

В процессе работы над курсом студентам необходимо прорабатывать дополнительную литературу, знакомиться с периодическими и местными изданиями, научно-популярной литературой по тематике курса. Знания, умения и навыки, полученные при изучении данного курса, позволяют каждому студенту самостоятельно разрабатывать качественную визуализацию географических данных.

Тематика практических работ

1. Единицы ключевых социально-экономических показателей
2. Визуализация социально-экономических показателей с абсолютными значениями
3. Визуализация социально-экономических показателей с относительными значениями
4. Правила подбор методов картографирования для разных социально-экономических показателей
5. Особенности визуализации демографических показателей
6. Особенности визуализации экономических показателей
7. Основы работы с Datawrapper,
8. Основы работы с Datalens
9. Основы работы с Dashboard Canvas, Miro
10. Создание картографических приложений web-gis в Flex-GIS
11. Частые ошибки при визуализации данных
12. Создание индивидуального dashboard по теме «Социально-экономическое развитие региона РФ»

Требования к рейтинг-контролю

В соответствии с действующим «Положением о рейтинговой системе обучения в ТвГУ», принятом на заседании Ученого совета ТвГУ 29.06.2022 г., протокол № 11, содержание дисциплины делится на два модуля. Текущий контроль в каждом модуле предусматривает проведение рейтингового контроля в письменной форме.

Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет. Максимальная сумма баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся зачетом, составляет 100 баллов

1 модуль

Темы, изучаемые в модуле:

1. Форматы данных – начало
2. Принципы хорошей визуализации
3. Выбор визуализации данных под разные типы данных

Максимальная сумма баллов по модулю - 50 баллов, из них текущий контроль учебной работы студента - 40 баллов, рейтинговый контроль - 10 баллов. Текущая работа студента по модулю складывается:

Практические работы - 40 баллов,

Рейтинговый контроль по модулю проводится в форме проектного кейса – 10 баллов

2 модуль

Темы, изучаемые в модуле:

1. Сервисы для визуализации данных
2. Обзор способов и методов визуализации геоданных и сетевых данных
3. Презентация с визуализацией. Построение дашбордов
4. Частые ошибки при визуализации данных

Максимальная сумма баллов по модулю - 50 баллов, из них текущий контроль учебной работы студента - 40 баллов, рейтинговый контроль - 10 баллов. Текущая работа студента по модулю складывается:

Практические работы - 40 баллов,
Рейтинговый контроль по модулю проводится в форме проектного кейса
– 10 баллов

Вопросы для самоподготовки

1. Основные этапы эволюции визуализации данных.
2. Инфографика и визуализация.
3. Особенности восприятия визуальной информации.
4. Показатели качества визуализации. Основные уровни визуализации.
5. Визуализация абстрактных и числовых данных, взаимосвязей и понятий.
6. Визуальное мышление в презентациях данных.
7. Типология визуализации данных.
8. Классификация методов визуализации.
9. Правила построения различных типов диаграмм.
10. Частотное и временное сравнение данных.
11. Визуализация гео-данных.
12. Методы и сценарии визуализации данных.
13. Правила построения наглядных презентаций.
14. Обработка данных для визуализации.
15. Распространенные когнитивные ошибки в представлении и презентации данных.
16. Визуализация в MS Power Point.
17. Современные офисные и табличные программы для обработки и оформления данных: Excel, Google Sheets.
18. Программные средства бизнес-аналитики.
19. Принципы составления бизнес-дашбордов.
20. Дата-сторителлинг

VII. Материально-техническое обеспечение

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень программного обеспечения
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы № 111 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Комплект учебной мебели 2. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 3. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 4. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 5. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 6. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 7. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 8. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 9. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 10. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 11. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 12. Сканер Plustek OpticPro A320 13. Проектор EPSON EB-W39 14. Экран для проектора (Cactus Expert) 15. Доска белая офисная магнит «Proff» 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Google Chrome 2. Яндекс Браузер 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Многофункциональный редактор ONLYOFFICE 5. ОС Linux Ubuntu; ОС Windows 6. ГИС Аксиома 7. QGIS 3.32

Помещения для самостоятельной работы:

Наименование помещений	Оснащенность помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы № 111 (170021 Тверская обл., Тверь, ул. Прошина, д. 3, корп. 2)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Комплект учебной мебели 2. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 3. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 4. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 5. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 6. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 7. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 8. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 9. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 10. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 11. МОНОБЛОК “ГРАВИТОН” М40И 12. Сканер Plustek OpticPro A320 13. Проектор EPSON EB-W39 14. Экран для проектора (Cactus Expert) 15. Доска белая офисная магнит «Proff» 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Google Chrome 2. Яндекс Браузер 3. Kaspersky Endpoint Security 4. Многофункциональный редактор ONLYOFFICE 5. ОС Linux Ubuntu; ОС Windows 6. ГИС Аксиома 7. QGIS 3.32

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			