

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

Авторы-составители: **Пьянков Сергей Васильевич**

Рабочая программа дисциплины

**ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ СТАТИСТИЧЕСКИХ И  
ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ**

Код УМК 101001

Утверждено  
Протокол №4  
от «22» декабря 2023 г.

Пермь, 2023

## **1. Наименование дисциплины**

Технологии визуализации статистических и пространственных данных

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **05.03.03** Картография и геоинформатика  
направленность Геоинформатика

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Технологии визуализации статистических и пространственных данных** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.03.03** Картография и геоинформатика (направленность : Геоинформатика)

**ОПК.3** Способен использовать базовые знания в области картографии и геоинформатики при создании картографических произведений и геоинформационных систем

#### **Индикаторы**

**ОПК.3.3** Решает типовые задачи с использованием базовых знаний о закономерностях и особенностях развития и взаимодействия производственных и социальных территориальных систем в профессиональной области

**ПК.2** Владеет методами составления, редактирования, подготовки к изданию общегеографических и тематических карт и атласов и других картографических изображений в традиционной аналоговой и цифровой формах

#### **Индикаторы**

**ПК.2.3** Разрабатывает оформление и компьютерный дизайн карт разных видов в графических и ГИС-пакетах

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направление подготовки</b>	05.03.03 Картография и геоинформатика (направленность: Геоинформатика)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	11
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (11 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Технологии визуализации статистических и пространственных данных**

#### **Психологический аспект восприятия информации**

Психологический аспект восприятия информации. Разбор феномена «клипового мышления» и инструменты эффективной работы с ним. Место карт и инфографики в современном медиа пространстве

#### **Знакомство с инструментарием графических редакторов**

Знакомство с инструментарием AI. Общая характеристика программы и её применение. Детальный разбор возможностей и изучение интерфейса ПО и рабочих сред. Сравнение с аналогами.

#### **Графический дизайн: цвет, форма**

Графический дизайн: цвет. Тон, оттенок, цвет, яркость, светлота. Цветовые модели. Восприятие цвета человеческим мозгом. Изучение цветовых гармоний и цветовых палитр.

Графический дизайн: форма. Восприятие геометрических форм человеческим мозгом и их использование в дизайне. Особенности выбора шрифта: начертание, засечки, кёрнинг, трекинг и тд.

#### **Правила визуализации**

Правила визуализации. Выбор типа графика, сохранение логического порядка, единого формата. Минимализм.

#### **Типы диаграмм и совместная работа с ГИС**

Типы диаграмм и совместная работа с ГИС. Обзор графических утилит Excel. Возможности интеграции с ГИС.

#### **Создание геоинфографики**

Создание геоинфографики. Терминология и её место в системе картографических понятий.

Особенности целевой аудитории геоинфографики и её оформления. Использование дополнительной графики и её правовой статус.

#### **Типография, вёрстка, печать**

Типография, верстка, печать. Особенности издания и распространения тематических продуктов на базе программной библиотеки Adobe. Виды печати. Линии обреза и линии безопасности.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Графический дизайн. Современные концепции : учебное пособие для вузов / Е. Э. Павловская [и др.] ; ответственный редактор Е. Э. Павловская. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 119 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11169-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/540078>

2. Основы дизайна и композиции: современные концепции : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Э. Павловская [и др.] ; ответственный редактор Е. Э. Павловская. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 119 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11671-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/541560>

### Дополнительная:

1. Жигулина, Ю. А. Основы графического дизайна. Лабораторный практикум : учебное пособие / Ю. А. Жигулина, Е. В. Шопина. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2022. — 60 с. — ISBN 978-5-361-01036-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/133725.html>

2. Сметанникова, Т. А. Компьютерное моделирование в дизайне : учебное пособие / Т. А. Сметанникова, В. А. Кукушкина, Т. В. Ананьева. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2023. — 54 с. — ISBN 978-5-00175-226-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/135588.html>

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

**gis.psu.ru** Кафедра ККИГ

**gisa.ru** ГИС-ассоциация

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Технологии визуализации статистических и пространственных данных** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий).

Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС).

Доступ в электронную информационно-образовательной среду университета.

ПО: LibreOffice; комплект программ ArcGIS 10; QGIS; EasyTrace 8.65; Notepad ++; Google Chrome; Mozilla Firefox; 7zip; Adobe Acrobat Reader DC; Google Earth; FileZilla Client 3.7.3; Blender 2.73.

ОС «Альт Образование»

Архивы кафедры картографии и геоинформатики и ГИС-центра ПГНИУ:

- Архив цифровых топографических карт масштаба 1:1000000, 1:500000, 1:200000, 1:100000 за 2002-2017 годы;

- Архив цифровых и печатных космических снимков (LandSat, SPOT, IRS, Sentinel-2) за 2007-2017 годы;

- Архив цифровых моделей рельефа и цифровых моделей местности;

- Архив периодической, учебной и технической литературы кафедры, в т.ч. электронные издания;

- Архив цифровых тематических электронных слоев баз пространственных данных;

- Архив печатной технической литературы по сопровождению лицензионных программных продуктов.

Архив открытых геоданных портала GIS-LAB.INFO.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для лекционных занятий требуется: проектор, экран, компьютер/ноутбук, меловая (и) или маркерная доска.

Для лабораторных занятий: компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Для групповых и индивидуальных консультаций требуется: проектор, экран, компьютер/ноутбук, меловая (и) или маркерная доска.

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации требуется: проектор, экран, компьютер/ноутбук, меловая (и) или маркерная доска.

Для самостоятельной работы: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Технологии визуализации статистических и пространственных данных**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.3**

**Способен использовать базовые знания в области картографии и геоинформатики при создании картографических произведений и геоинформационных систем**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.3.3</b> Решает типовые задачи с использованием базовых знаний о закономерностях и особенностях развития и взаимодействия производственных и социальных территориальных систем в профессиональной области</p>	<p>Знать компьютерные технологии, основные направления их использования в профессиональной деятельности, современные средства обработки информации. Уметь применять компьютерные технологии, и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в инновационных областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, Владеть компьютерными технологиями в качестве уверенного пользователя с целью расширения и углубления своего научного мировоззрения</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает компьютерные технологии, основные направления их использования в профессиональной деятельности, современные средства обработки информации. Не умеет применять компьютерные технологии, и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в инновационных областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, Не владеет компьютерными технологиями в качестве уверенного пользователя с целью расширения и углубления своего научного мировоззрения</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Общие, но не структурированные знания компьютерные технологии, основные направления их использования в профессиональной деятельности, современные средства обработки информации. Демонстрирует частично успешные умения применять компьютерные технологии, и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в инновационных областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, Частичное владение компьютерными технологиями в качестве уверенного пользователя с целью расширения и углубления своего научного мировоззрения</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>В основном сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>компьютерные технологии, основные направления их использования в профессиональной деятельности, современные средства обработки информации. В основном сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения применять компьютерные технологии, и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в инновационных областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, В целом результативное владение компьютерными технологиями в качестве уверенного пользователя с целью расширения и углубления своего научного мировоззрения</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Глубокие и систематизированные знания компьютерные технологии, основные направления их использования в профессиональной деятельности, современные средства обработки информации. Успешные и самостоятельно применяемые умения применять компьютерные технологии, и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в инновационных областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, Свободное владение компьютерными технологиями в качестве уверенного пользователя с целью расширения и углубления своего научного мировоззрения</p>

## ПК.2

**Владеет методами составления, редактирования, подготовки к изданию общегеографических и тематических карт и атласов и других картографических изображений в традиционной аналоговой и цифровой формах**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.2.3 Разрабатывает	Знать: основные алгоритмы обработки результатов	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основные алгоритмы обработки</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
оформление и компьютерный дизайн карт разных видов в графических и ГИС-пакетах	измерений в растровых, векторных пакетах и в пакетах для обработки трехмерной графики; Уметь: составлять первичные планы и схемы на основе собранных данных полевых геодезических измерений; Владеть: методами описания и толкования полученных картографических материалов (методами картографического анализа)	<p><b>Неудовлетворител</b> результатов измерений в в растровых, векторных пакетах и в пакетах для обработки трехмерной графики; Не умеет составлять первичные планы и схемы на основе собранных данных полевых геодезических измерений; Не владеет методами описания и толкования полученных картографических материалов (методами картографического анализа)</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Общие, но не структурированные знания основных алгоритмов обработки результатов измерений в в растровых, векторных пакетах и в пакетах для обработки трехмерной графики; демонстрирует частично сформированные умения составлять первичные планы и схемы на основе собранных данных полевых геодезических измерений; владеет отдельными методами описания и толкования полученных картографических материалов (методами картографического анализа)</p> <p><b>Хорошо</b> Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных алгоритмов обработки результатов измерений в в растровых, векторных пакетах и в пакетах для обработки трехмерной графики; умеет составлять первичные планы и схемы на основе собранных данных полевых геодезических измерений; владеет методами описания и толкования полученных картографических материалов (методами картографического анализа)</p> <p><b>Отлично</b> Показывает сформированные систематические знания основных алгоритмов обработки результатов измерений в в растровых, векторных пакетах и в пакетах для обработки трехмерной графики; умеет составлять первичные планы и схемы на основе собранных данных полевых геодезических измерений; владеет системой методов описания и толкования</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
		<b>Отлично</b> полученных картографических материалов (методами картографического анализа)

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ПК.2.3</b> Разрабатывает оформление и компьютерный дизайн карт разных видов в графических и ГИС-пакетах <b>ОПК.3.3</b> Решает типовые задачи с использованием базовых знаний о закономерностях и особенностях развития и взаимодействия производственных и социальных территориальных систем в профессиональной области	Графический дизайн: цвет, форма <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	- умение использовать инструменты АІ типа «рисование»;- умение использовать инструменты АІ типа «выбор»;- умение использовать инструменты АІ типа «модификация»;- умение использовать инструменты АІ типа «текст».

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ПК.2.3</b> Разрабатывает оформление и компьютерный дизайн карт разных видов в графических и ГИС-пакетах</p> <p><b>ОПК.3.3</b> Решает типовые задачи с использованием базовых знаний о закономерностях и особенностях развития и взаимодействия производственных и социальных территориальных систем в профессиональной области</p>	<p>Типы диаграмм и совместная работа с ГИС</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>- умение пользоваться цветовым кругом;</p> <p>- умение выбрать правильный тип графика под данные;- умение выбрать шрифт исходя из его начертания;- умение работать с формой объекта.</p>
<p><b>ПК.2.3</b> Разрабатывает оформление и компьютерный дизайн карт разных видов в графических и ГИС-пакетах</p> <p><b>ОПК.3.3</b> Решает типовые задачи с использованием базовых знаний о закономерностях и особенностях развития и взаимодействия производственных и социальных территориальных систем в профессиональной области</p>	<p>Типография, вёрстка, печать</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>- умение строить геоинфографические произведения;- умение интегрировать Excel, ГИС и графических редактор;- умение подготовить макет к экспорту;- умение работать в области вёрстки и типографии.</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Графический дизайн: цвет, форма

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
- умение использовать инструменты AI типа «рисование»	5
- умение использовать инструменты AI типа «текст»	5
- умение использовать инструменты AI типа «модификация»	5
- умение использовать инструменты AI типа «выбор»	5

## Типы диаграмм и совместная работа с ГИС

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
- умение выбрать правильный тип графика под данные	10
- умение пользоваться цветовым кругом	10
- умение работать с формой объекта	10
- умение выбрать шрифт исходя из его начертания	10

## Типография, вёрстка, печать

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
умение строить геоинфографические произведения	10
умение работать в области вёрстки и типографии	10
умение подготовить макет к экспорту	10
умение интегрировать Excel, ГИС и графических редактор	10