

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

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

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>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</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">Неудовлетворител</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">Удовлетворительн</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">Хорошо</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;">Хорошо</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;">Отлично</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;">Неудовлетворител</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>Неудовлетворител 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>Удовлетворительн 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>Хорошо 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>Отлично 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>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Отлично 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
ПК.2.3 Разрабатывает оформление и компьютерный дизайн карт разных видов в графических и ГИС-пакетах 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	Графический дизайн: цвет, форма Защищаемое контрольное мероприятие	- 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>ПК.2.3 Разрабатывает оформление и компьютерный дизайн карт разных видов в графических и ГИС-пакетах</p> <p>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</p>	<p>Типы диаграмм и совместная работа с ГИС</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</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>ПК.2.3 Разрабатывает оформление и компьютерный дизайн карт разных видов в графических и ГИС-пакетах</p> <p>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</p>	<p>Типография, вёрстка, печать</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</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**

Показатели оценивания	Баллы
- 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**

Показатели оценивания	Баллы
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