

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра картографии и геоинформатики

Авторы-составители: **Черепанова Екатерина Сергеевна**

Рабочая программа дисциплины

**ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ПРИРОДЫ, НАСЕЛЕНИЯ,
ХОЗЯЙСТВА, ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИТУАЦИЙ**

Код УМК 91874

Утверждено
Протокол №6
от «23» июня 2021 г.

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Геоинформационное картографирование природы, населения, хозяйства, экологических ситуаций

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Направление: **05.04.03** Картография и геоинформатика

направленность Математико-картографическое моделирование геосистем и комплексов

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Геоинформационное картографирование природы, населения, хозяйства, экологических ситуаций** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.04.03 Картография и геоинформатика (направленность : Математико-картографическое моделирование геосистем и комплексов)

ПК.2 Способен получать, обрабатывать и использовать пространственную информацию, создавая на основе собранного материала базы и банки знаний и формировать пространственные инфраструктуры данных для решения производственных задач

Индикаторы

ПК.2.2 Создает базы и банки знаний и картографические информационно-поисковые системы, а также формирует пространственные инфраструктуры данных для решения производственных задач

УК.3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

Индикаторы

УК.3.3 Выступает с публичными презентациями проектов

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.04.03 Картография и геоинформатика (направленность: Математико-картографическое моделирование геосистем и комплексов)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	1
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	48
Проведение лекционных занятий	12
Проведение практических занятий, семинаров	36
Самостоятельная работа (ак.час.)	96
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (1 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Геоинформационное картографирование природы, населения, хозяйства, экологических ситуаций.

Эволюция взглядов на предмет, содержание и задачи геоинформационного картографирования.

Глобальная цифровизация общества. Основные вехи развития цифровых методов в картографии. Становление геоинформационного картографирования. Основные направления развития.

Программа "Цифровая экономика Российской Федерации", связь с картографией и геоинформатикой.

Основные направления "Цифровой экономики". Кадры и образование. Информационная инфраструктура. Информационная безопасность. Формирование исследовательских заделов. Нормативное регулирование.

Современная картография и геоинформатика в средствах массовой информации.

Научно-популярные направления и сферы применения современного картографического знания в жизни общества. Компании-лидеры в области цифрового геоинформационного картографирования.

Пространственный анализ в ГИС.

Функции пространственного анализа в ГИС как неотъемлемая часть функционала любой ГИС. Шаги рабочего процесса ГИС-анализа. Примеры стандартных аналитических задач (построение взвешенных моделей, моделей пригодности, выявления временных изменений). Автоматизация аналитических процессов.

Построение аналитических и синтетических карт: карт природы, хозяйства и экологических ситуаций) по результатам пространственного анализа.

Решение пространственных задач. Использование инструментов геообработки для анализа.

Планирование и подготовка данных для анализа. Операции извлечений, наложения, близости. Статистический анализ. Анализ пространственных структурных закономерностей. Анализ временных закономерностей.

Образование в сфере современной картографической науки.

Современные образовательные тренды в картографии и геоинформатике. Онлайн-ресурсы для образования в области картографии и геоинформатике.

Геоинформационное картографирование в масс-медиа

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. Рулев, А. С. Геоинформационное картографирование и моделирование эрозионных ландшафтов / А. С. Рулев, В. Г. Юферев, М. В. Юферев. — Волгоград : Всероссийский научно-исследовательский агролесомелиоративный институт, 2015. — 153 с. — ISBN 978-5-900761-88-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/57936.html>
2. Максимович Н. Г., Пьянков С. В. Кизеловский угольный бассейн: экологические проблемы и пути решения: (монография) / Н. Г. Максимович, С. В. Пьянков. — Пермь: ПГНИУ, 2018. — 288 с. — Библиогр.: с. 268-284 <https://elis.psu.ru/node/589689>

Дополнительная:

1. Лурье И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник / И. К. Лурье. — М.: КДУ, 2010. — 425 с. : табл., ил. — ISBN 978-5-98227-706-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех: [сайт]. <https://bibliotech.psu.ru/Reader/Book/7103>
2. Котиков, Ю. Г. Геоинформационные системы : учебное пособие / Ю. Г. Котиков. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 224 с. — ISBN 978-5-9227-0626-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/63633.html>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

gis.psu.ru Кафедра картографии и геоинформатики

gisa.ru ГИС Ассоциация

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

Образовательный процесс по дисциплине **Геоинформационное картографирование природы, населения, хозяйства, экологических ситуаций** 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.

Архив открытых геоданных портала GIS-LAB.INFO

ИПС «Законодательство России» [Электронный ресурс]: информационно-правовая система:

<http://pravo.gov.ru/ips/>

Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система: база данных. – Доступ из сети ПГНИУ

ПО: LibreOffice (в свободном доступе); комплект программ ArcGIS 10 (договор № 128/1/3 от 19.11.2020); QGIS (в свободном доступе); EasyTrace 8.65 (в свободном доступе); Notepad ++ (в свободном доступе); Google Chrome (в свободном доступе); Mozilla Firefox (в свободном доступе); 7zip (в свободном доступе); Adobe Acrobat Reader DC (в свободном доступе); Google Earth (в свободном доступе); FileZilla Client 3.7.3 (в свободном доступе); Blender 2.73 (в свободном доступе).

ПО на ноутбук: ОС «Альт Образование» (Договор № ДС 003–2020).

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.

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

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», обеспеченный 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
 Геоинформационное картографирование природы, населения, хозяйства, экологических
 ситуаций**

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

ПК.2

Способен получать, обрабатывать и использовать пространственную информацию, создавая на основе собранного материала базы и банки знаний и формировать пространственные инфраструктуры данных для решения производственных задач

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.2 Создает базы и банки знаний и картографические информационно-поисковые системы, а также формирует пространственные инфраструктуры данных для решения производственных задач</p>	<p>знает: способы сбора, обработки, преобразования цифровой пространственной информации топографического и тематического содержания; умеет: проектировать и создавать новые виды картографических произведений; владеет: навыками компоновки картографических произведений</p>	<p align="center">Неудовлетворител не знает способы сбора, обработки, преобразования цифровой не пространственной информации топографического и тематического содержания; не умеет проектировать и создавать новые виды картографических произведений; не владеет навыками компоновки картографических произведений.</p> <p align="center">Удовлетворительн общие, но не структурированные знания способов сбора, обработки, преобразования цифровой не пространственной информации топографического и тематического содержания; демонстрирует частично сформированные умения проектировать и создавать новые виды картографических произведений; имеет представление о навыках компоновки картографических произведений.</p> <p align="center">Хорошо общие, но содержащие отдельные пробелы знания способов сбора, обработки, преобразования цифровой не пространственной информации топографического и тематического содержания; в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения проектировать и создавать новые виды картографических произведений; умеет применять навыки компоновки картографических произведений.</p> <p align="center">Отлично</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>сформированные систематические знания способов сбора, обработки, преобразования цифровой не пространственной информации топографического и тематического содержания; сформированные умения проектировать и создавать новые виды картографических произведений; успешные и систематические применения навыков компоновки картографических произведений.</p>

УК.3

Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.3.3 Выступает с публичными презентациями проектов</p>	<p>Умеет выступать с публичной презентацией проекта, раскрывая его сущность (цель и задачи проекта, ожидаемые результаты (выгоды и затраты) и их применение), план реализации и управления проектом в рамках поставленной проектной задачи.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>В публичной презентации проекта не может раскрыть его сущность (цель и задачи проекта, ожидаемые результаты (выгоды и затраты) и их применение), план реализации и управления проектом в рамках поставленной проектной задачи. На поставленные вопросы не может дать ответа</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>В публичной презентации проекта не уверенно раскрывает его сущность (цель и задачи проекта, ожидаемые результаты (выгоды и затраты) и их применение), план реализации и управления проектом в рамках поставленной проектной задачи. На поставленные вопросы дает неуверенные ответы или не дает полный ответ, либо ответ на вопрос показывает отсутствие знаний.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>В публичной презентации проекта достаточно уверенно раскрывает его сущность (цель и задачи проекта, ожидаемые результаты (выгоды и затраты) и их применение), план реализации и управления проектом в рамках поставленной проектной задачи. На поставленные вопросы дает неуверенные ответы или не дает полный</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p data-bbox="906 254 1268 317" style="text-align: center;">Хорошо</p> <p data-bbox="906 296 987 317">ответ.</p> <p data-bbox="906 365 1276 396" style="text-align: center;">Отлично</p> <p data-bbox="906 401 1511 720">В публичной презентации проекта уверенно раскрывает его сущность (цель и задачи проекта, ожидаемые результаты (выгоды и затраты) и их применение), план реализации и управления проектом в рамках поставленной проектной задачи. В презентации и тексте защиты проекта раскрыты и обоснованы все проектные решения.</p>

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 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.2.2 Создает базы и банки знаний и картографические информационно-поисковые системы, а также формирует пространственные инфраструктуры данных для решения производственных задач УК.3.3 Выступает с публичными презентациями проектов	Современная картография и геоинформатика в средствах массовой информации. Защищаемое контрольное мероприятие	Современная картография и геоинформатика в средствах массовой информации. Место современной картографической науки в программе "Цифровая экономика Российской Федерации"
ПК.2.2 Создает базы и банки знаний и картографические информационно-поисковые системы, а также формирует пространственные инфраструктуры данных для решения производственных задач УК.3.3 Выступает с публичными презентациями проектов	Пространственный анализ в ГИС. Защищаемое контрольное мероприятие	Создание туристской научно-популярной карты методами ГИС-технологий

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.2.2 Создает базы и банки знаний и картографические информационно-поисковые системы, а также формирует пространственные инфраструктуры данных для решения производственных задач УК.3.3 Выступает с публичными презентациями проектов	Решение пространственных задач. Использование инструментов геообработки для анализа. Итоговое контрольное мероприятие	Решение и анализ задачи оверлейной операции с векторными данными. Решение и анализ наложения с растровыми данными.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Современная картография и геоинформатика в средствах массовой информации.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **6 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Проанализирована заданная тема, по результатам которой написано краткое сообщение.	10
Подготовлено устное сообщение и произведена публичная защита доклада по заданной теме.	10
Создана презентация по заданной теме на современном высокотехнологичном уровне, включая мультимедиа ресурсы.	10

Пространственный анализ в ГИС.

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Создана карта, показывающая распределение туристских мест.	10
Из открытых источников (OSM) собраны тематические векторные и растровые слои	10
Собран материал о природно-территориальном комплексе, являющимся объектом туристской направленности. Выбирать можно любой уровень - от страны до локальной территории.	10

Решение пространственных задач. Использование инструментов геообработки для анализа.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

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

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

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Подготовлены данные для анализа.	10
Применен калькулятор растров для комбинирования ячеек.	10
Протестирован пакет геообработки	10
Созданы модели ModelBuilder	10