

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра картографии и геоинформатики

Авторы-составители: Пьянков Сергей Васильевич

Рабочая программа дисциплины

ГЕОИКНИКА

Код УМК 69485

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

Пермь, 2023

1. Наименование дисциплины

Геоиконика

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 **Геоинформатика** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.03.03 Картография и геоинформатика (направленность : Геоинформатика)

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.2.1 Использует современное программное обеспечение в профессиональной области

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

Геоиконика. Первый семестр

Теоретические основы геоиконики

Введение. Основные положения. Геоизображения. Интеграция картографии, геоинформатики и дистанционного зондирования. Основные термины и понятия.

Свойства геоизображений как моделей действительности.

Информатизация общества. Термины и определения. Геоматика. Геоинформационное картографирование. Оперативное картографирование. Геоинформационная концепция в теории картографии.

Соотношения масштабов карт, аэро- и космических снимков. Поле масштабов

Факторы формирования геоизображений. Геоиконика, как связующая дисциплина. Соотношения масштабов карт, аэро- и космических снимков. Поле масштабов геоизображений. Временные диапазоны.

Гносеологические свойства генерализации геоизображений.

Генерализация геоизображений. Генерализация геоизображений. Вопросы терминологии. Гносеологические аспекты. Виды генерализации.

Картографические образы

Чтение геоизображений как процесс получения информации. Феномен графического образа. Картографические образы. О распознавании графических образов. Чтение геоизображений, как процесс получения информации.

Основные картометрические и морфометрические показатели

Морфометрия рельефа. Язык геоизображений. Основные картометрические и морфометрические показатели.

Геоиконометрия

Геоиконометрия и математическое моделирование. Геоиконометрия. Графическая среда. Система метрических дисциплин.

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. Лайкин, В. И. Геоинформатика : учебное пособие / В. И. Лайкин, Г. А. Упоров. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 162 с. — ISBN 978-5-4497-0124-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/86457.html>

Дополнительная:

1. Берлянт А. М. Теория геоизображений/А. М. Берлянт.-Москва:ГЕОС,2006, ISBN 5-89118-356-8,-261.- Библиогр.: с. 249-258
2. Геоинформатика.учебник для вузов : в 2 кн./ред. В. С. Тикунов.-Москва:Академия,2008.Кн. 1/Е. Г. Капралов [и др.].-2008.-384, ISBN 978-5-7695-4197-1.-Библиогр.: с. 356-371

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://resources.arcgis.com/ru/help> Справочная библиотека системы ArcGIS
gis.psu.ru Кафедра ККИГ

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

Образовательный процесс по дисциплине **Геоинформатика** 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-образовательную среду университета.

Лицензионный программный комплекс: ArcGIS

Программный комплекс с открытым кодом Q-GIS, GRASS, SAGA, ILVIS, GDAL

Архив открытых геоданных портала GIS-LAB.INFO.

ОС "Альт Образование"

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

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 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
Геоинформатика**

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

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
<p>ПК.2.1 Использует современное программное обеспечение в профессиональной области</p>	<p>Знать: знать теоретические положения геоинформатики как науки и технологии; связь геоинформатики, как науки, с другими частными науками; интерфейс ГИС-пакетов. Уметь: создавать географические базы и банки данных, использовать основные технологии ввода данных при помощи современных технических и программных средств. Владеть: представлениями об использовании ГИС в решении прикладных задач.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные теоретический положения геоинформатики. Не умеет создавать географический базы данных и вводить информацию в ГИС. Не владеет методами и технологиями обработки пространственной информации.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания основных положений геоинформатики. Знает и понимает основные модели данных - растровое, векторное, ТИН. Имеет представление о методах и технологиях обработки пространственной информации, в том числе аэрокосмической.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных положений геоинформатики. Понимает связь геоинформатики, как науки, с другими частными науками. Демонстрирует высокие знания о моделях данных - (растровое, векторное, TIN). В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использовать основные технологии ввода данных при помощи современных технических и программных средств. Владеет методами и технологиями обработки пространственной информации, в том числе аэрокосмической.</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания основных теоретические положения геоинформатики как науки и технологии; понимание связей геоинформатики с</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>другими науками. Сформированные и применяемые самостоятельно знания о моделях пространственных данных. Знание интерфейса ГИС-пакетов. Сформированное умение создавать географические базы данных, использовать основные технологии ввода данных при помощи современных технических и программных средств, контролировать правильность ввода данных и самостоятельно приобретать новые знания. Успешное и систематическое применение навыков обработки пространственной географической, в том числе, аэрокосмической информации. Грамотно использует ГИС в решении прикладных задач.</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 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.2.1 Использует современное программное обеспечение в профессиональной области	Соотношения масштабов карт, аэро- и космических снимков. Поле масштабов Защищаемое контрольное мероприятие	Умеет создавать анимированное геоизображение движения лодки по течению р. Сылва в районе УБ "Предуралье", созданное средствами модулей ArcGIS (3D Analyst, Spatial Analyst, Animation). Владеет навыком создания блок - диаграммы экологического состояния Нижне-Зырянского водохранилища (г. Березники, Пермский край), созданного средствами модулей ArcGIS (3D Analyst, Spatial Analyst). Умеет разрабатывать картодиаграммы демографических показателей административных районов Пермского края, созданные на основе статистического сборника 2010 г. средствами модулей ArcGIS
ПК.2.1 Использует современное программное обеспечение в профессиональной области	Картографические образы Защищаемое контрольное мероприятие	Умение использовать методы математико-картографического моделирования при создании геоизображений и вычисления пространственных характеристик средствами геоиконометрии. Знание о исходных картографических и атрибутивных данных, необходимых для создания планируемой модели .

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.2.1 Использует современное программное обеспечение в профессиональной области	Геоиконометрия Итоговое контрольное мероприятие	Знает систему геоизображений и визуализацию изображений в неевклидовой метрике; динамические геоизображения и анимации; геоиконометрию и математико-картографическое моделирование. Знает место геоиконики в системе наук о Земле; объект, предмет и методы исследования в теории геоизображений; структуру геоиконики; типы геоизображений и карт; классификацию геоизображений;

Спецификация мероприятий текущего контроля

Соотношения масштабов карт, аэро- и космических снимков. Поле масштабов

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

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

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

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Анимированное геоизображение движения лодки по течению р. Сылва в районе УБ "Предуралье", созданное средствами модулей ArcGIS (3D Analyst, Spatial Analyst, Animation)	10
Картодиаграммы демографических показателей административных районов Пермского края, созданные на основе статистического сборника 2010 г. средствами модулей ArcGIS	10
Блок - диаграммы экологического состояния Нижне-Зырянского водохранилища (г. Березники, Пермский край), созданные средствами модулей ArcGIS (3D Analyst, Spatial Analyst)	10

Картографические образы

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

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

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

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Анаморфозы и картоиды административных единиц территории Коми округа, содержащие информацию о динамике типов поселений за последние 50 лет	10
Математико-картографическая модель, созданная на основе простой линейной регрессий с использованием фокальной статистики на территорию бассейна р. Вишеры	10

(поверхностный сток, осадки, рельеф).	
Вычисленные картометрические показатели рельефа, вычисленные для территории ряда бассейнов рек Вишеры (описательная статистика, коэффициенты расчлененности рельефа, коэффициенты частоты и плотности)	10

Геоиконометрия

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
Знает систему геоизображений и визуализацию изображений в неевклидовой метрике.	10
Знает структуру геоиконики; типы геоизображений и карт; классификацию геоизображений;	10
Знает место геоиконики в системе наук о Земле; объект, предмет и методы исследования в теории геоизображений	10
Знает динамические геоизображения и анимации; геоиконометрию и математико-картографическое моделирование	10