

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра картографии и геоинформатики

**Авторы-составители: Черепанова Екатерина Сергеевна
Абдуллин Ринат Камилевич**

Рабочая программа дисциплины
ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ
Код УМК 58293

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

Пермь, 2023

1. Наименование дисциплины

Геоинформационное картографирование

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 **Геоинформационное картографирование** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.03.03 Картография и геоинформатика (направленность : Геоинформатика)

УК.1 Способен осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для разрешения проблемных ситуаций

Индикаторы

УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников

УК.2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

Индикаторы

УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели

УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений

УК.4 Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах

Индикаторы

УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах

ОПК.2 Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности

Индикаторы

ОПК.2.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

ОПК.5 Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием современных геоинформационных технологий

Индикаторы

ОПК.5.1 Применяет в профессиональной деятельности базовые компоненты геоинформационных технологий

ОПК.5.2 Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем

ПК.1 Владеет основами картографии, навыками создания баз данных и работы с интерфейсом ГИС для применения в исследовательской и практической деятельности

Индикаторы

ПК.1.3 Использует в работе инструменты и интерфейс географической информационной системы (ГИС), модели, форматы данных, ввод пространственных данных и организацию запросов в ГИС

ПК.6 Умеет использовать инфраструктуры пространственных данных и геопорталы, методы и технологии обработки пространственной информации из различных источников для решения профессиональных задач с соблюдением правовых основ профессиональной деятельности

Индикаторы

ПК.6.3 Использует правовые основы профессиональной деятельности в области геоинформационных систем и технологий

4. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	05.03.03 Картография и геоинформатика (направленность: Геоинформатика)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	7,8,9,10
Объем дисциплины (з.е.)	9
Объем дисциплины (ак.час.)	324
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	126
Проведение лекционных занятий	42
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	84
Самостоятельная работа (ак.час.)	198
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (7) Итоговое контрольное мероприятие (3)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (7 триместр) Экзамен (8 триместр) Экзамен (10 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Геоинформационное картографирование. Основы геоинформационного картографирования.
«Геоинформационное картографирование. Основы» – одна из базовых учебных дисциплин профессиональной части ООП бакалавриата. Дает фундаментальные знания в области современной картографии как науки, технологии и производственной деятельности.

Фундаментальные основы геоинформационного картографирования.
Определения, особенности и задачи геоинформационного картографирования (ГК); взаимосвязь положений геоинформатики и ГК. Основные этапы развития методов и средств автоматизации в картографии. ГИС-технологии (геокодирование, оверлей, пространственные запросы, построение буферных зон и др.) в ГК. Географические основы ГК. Структура системы ГК.

Получение и представление данных в системах геоинформационного картографирования.
Источники данных ГК. Устройства и методы цифрования карт. Модели и форматы пространственных данных, обменные форматы. Задачи проектирования БД для ГК. Принципиальные отличия картографических БД и БД ГИС. Представление точечных, линейных и площадных объектов в БД и на цифровой карте. Связь параметров цифрования с масштабом и уровнем генерализации карт. Понятие мультимасштабного картографирования. Технологии вывода картографических изображений: электронные и компьютерные карты; графические стандарты; спецификация цвета и цветовые палитры. Понятие качества цифровой карты. Интернет-картографирование. Использование инфраструктуры пространственных данных в картографии. Принципы создания открытой цифровой картографической основы и ее использование при создании различных тематических карт.

Проектирование картографических баз данных.
Структура и содержание картографической БД (КБД). Требования к КБД. Концептуальный уровень проектирования картографической БД. Состав и локализация слоев для общегеографического и тематического картографирования. Общность и отличия методик проектирования КБД и атласов комплексного картографирования территории. Технологии пространственного и тематического согласования картографических слоев. Технологии оценки качества цифровых карт; стандарты и наставления. Построение и контроль топологических отношений объектов на цифровых картах. Понятие топологически корректного создания цифровой карты. Методы построения и визуализации топологических баз данных. Создание баз геоданных для мультимасштабного картографирования. Технологии интеграции данных из разных источников в картографической БД. Проектирование КБД для создания электронных атласов.

Периодические издания в сегменте ГИС-технологий в России и мире.
Работа с периодическими изданиями, материалами публикаций в Российских и зарубежных изданиях. Изучение современных тенденций в профессиональной области

Геоинформационное картографирование. Оформление электронных карт.
Вторая часть курса Геоинформационное картографирование. Оформление картографической продукции в области геоинформационного картографирования. Построение ситуационных карт методами автоматизированного картографирования. ГИС-пакет ArcGIS.

Мультимасштабное картографирование.
Понятие мультимасштабной карты. Механизмы формирования мультимасштабного изображения. Веб-картография и веб-картографические сервисы. Основной функционал веб-картографического сервиса.
Методы создания общегеографических и тематических компьютерных карт. Преобразование систем координат картографических изображений при известных и неопределенных проекциях.

Системы поддержки принятия решений и ГИС-технологии.

История СППР. Современное состояние в области создания и использования СППР. Общая схема системы управления. Информационный, аналитический и ситуационный уровень. Подготовка проектов управленческих решений.

Методы классификации показателей для анализа и картографического отображения; получение интегрированных показателей. Создание аналитических карт по данным атрибутивных таблиц БД. Создание тематических карт на основе методов пространственного моделирования. Реализация картометрических функций (алгоритмы определения пересечения линий подсчета длин линий и площадей замкнутых контуров; определение положения центральной точки, определения корреляционных связей и др.). Автоматизированная генерализация тематических карт: семантическая и геометрическая генерализация; элементы генерализации линий. Методы визуализации пространственных данных: построение электронной и компьютерной карт; качественные и количественные шкалы и методы их построения в ГИС на основе атрибутивных данных.

Методы геоинформационного картографирования.

Методы создания общегеографических и тематических компьютерных карт. Преобразование систем координат картографических изображений при известных и неопределенных проекциях. Методы классификации показателей для анализа и картографического отображения; получение интегрированных показателей. Создание аналитических карт по данным атрибутивных таблиц БД. Создание тематических карт на основе методов пространственного моделирования. Реализация картометрических функций (алгоритмы определения пересечения линий подсчета длин линий и площадей замкнутых контуров; определение положения центральной точки, определения корреляционных связей и др.). Автоматизированная генерализация тематических карт: семантическая и геометрическая генерализация; элементы генерализации линий; использование теории фракталов. Методы визуализации пространственных данных: построение электронной и компьютерной карт; качественные и количественные шкалы и методы их построения в ГИС на основе атрибутивных данных.

Итоговое контрольное мероприятие

Подготовка к экзамену предусматривает повтор пройденного материала с акцентом на наиболее сложных вопросах, вызывающих у студентов сомнения. Это вопросы следует выявить и подготовить для более подробного разбора материала с участием преподавателя.

Геоинформационное картографирование. Геоиконика.

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

Геоиконика - новое научное направление в географии

Геоиконика - новое научное направление в географии Информатизация общества. Картография, геоинформатика и ГИС. Термины и определения. Геоматика. Геоинформатика в системе наук о Земле. ГИС и телекоммуникационные сети. Геоинформационное картографирование. Оперативное картографирование. Геоинформационная концепция в теории картографии.

Классификация изображений

Плоские геоизображения. О цифровых картах. Объемные геоизображения. Динамические геоизображения. О мысленных картах. Комбинированные геоизображения. Свойства геоизображений как моделей действительности. Классификации геоизображений. "Квадрат" геоизображений. Гипергеоизображения. Проблемы совместимости.

Факторы формирования изображений

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

Генерализация геоизображений

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

Чтение геоизображений как процесс получения информации

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

Теоретическая морфометрия

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

Геоиконометрия и математическое моделирование

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

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. Картография [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров "Картография и геоинформатика", "Геодезия и дистанционное зондирование" / М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т ; ред. Н. В. Бажукова. - Пермь : ПГНИУ, 2020. - 309 с. - Электрон. версия печ. публикации 2020 г. - ISBN 978-5-7944-3455-2
<https://elis.psu.ru/node/619331>

Дополнительная:

1. Дамрин, А. Г. Картография : учебно-методическое пособие / А. Г. Дамрин, С. Н. Боженков. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 132 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/21599>
2. Востокова А. В., Кошель С. М., Ушакова Л. А. Оформление карт. Компьютерный дизайн: учебник по направлению 511400 География и картография, специальностям 013700 Картография и 351400 Прикладная информатика в географии / А. В. Востокова, С. М. Кошель, Л. А. Ушакова ; ред. А. В. Востокова. - Москва: Аспект Пресс, 2002, ISBN 5-7567-0269-5.-288.-Библиогр.: с. 281-282

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

gis.psu.ru. Сайт кафедры картографии и геоинформатики, ГИС-центра, Центра космического мониторинга ПермГУ.

gis-lab.info. Сайт сообщества специалистов в области открытых геотехнологий Гис-Лаб.

gisa.ru. Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации - сообщество профессионалов в области геоинформационных технологий.

<http://resources.arcgis.com/ru/help>. Сайт Ресурсы ArcGIS.

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

Образовательный процесс по дисциплине **Геоинформационное картографирование** 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
Геоинформационное картографирование**

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

ОПК.2

Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.2.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>Знать: основные виды и типы программного обеспечения, их интерфейс, возможности и дополнительные модули для решения специализированных задач. Уметь: использовать основные виды и типы программного обеспечения, а также дополнительные модули для решения специализированных задач. Владеть: инструментами пространственного анализа и моделирования, навыками работы и создания картографической продукции в современном программном обеспечении</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные функции современных ГИС. Не умеет проводить сбор и анализ пространственных данных и осуществлять анализ и поиск пространственной и атрибутивной информации. Не владеет инструментами пространственного анализа и моделирования</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания основных функций современных ГИС. Демонстрирует частично сформированные умения проводить сбор и анализ пространственных данных и осуществлять анализ и поиск пространственной и атрибутивной информации. Имеет представление о функциях инструментов пространственного анализа и моделирования.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных функций современных ГИС Демонстрирует высокие знания о способах сбора и анализа пространственных данных и осуществляет анализ и поиск пространственной и атрибутивной информации. Владеет инструментами пространственного анализа и моделирования .</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания основных функций современных ГИС. Сформированные и применяемые самостоятельно знания о моделях пространственных данных. Знание теории</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>баз пространственных данных. Сформированное умение проводить сбор и анализ пространственных данных и осуществлять анализ и поиск пространственной и атрибутивной информации и самостоятельно приобретать новые знания. Владеть: инструментами пространственного анализа и моделирования Грамотно использует ГИС в решении прикладных задач.</p>

ОПК.5

Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием современных геоинформационных технологий

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.5.2 Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем</p>	<p>Знать: основные функции современных ГИС, основные виды и типы программного обеспечения применяемого в сфере картографии и геоинформатики, их интерфейс, возможности и дополнительные модули для решения специализированных задач. Уметь: проводить сбор и анализ пространственных данных и осуществлять анализ и поиск пространственной и атрибутивной информации; использовать основные виды и типы программного обеспечения применяемого в сфере картографии и геоинформатики, а также дополнительные модули для решения специализированных задач. Владеть: инструментами пространственного анализа и моделирования, навыками работы и создания картографической продукции в</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные функции современных ГИС. Не умеет проводить сбор и анализ пространственных данных и осуществлять анализ и поиск пространственной и атрибутивной информации. Не владеет инструментами пространственного анализа и моделирования</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания основных функций современных ГИС. Демонстрирует частично сформированные умения проводить сбор и анализ пространственных данных и осуществлять анализ и поиск пространственной и атрибутивной информации. Имеет представление о функциях инструментов пространственного анализа и моделирования.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных функций современных ГИС Демонстрирует высокие знания о способах сбора и анализа пространственных данных и осуществляет анализ и поиск пространственной и атрибутивной информации. Владет</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	современном программном обеспечении применяемом в сфере картографии и геоинформатики.	<p>Хорошо инструментами пространственного анализа и моделирования .</p> <p>Отлично Сформированные систематические знания основных функций современных ГИС. Сформированные и применяемые самостоятельно знания о моделях пространственных данных. Знание теории баз пространственных данных. Сформированное умение проводить сбор и анализ пространственных данных и осуществлять анализ и поиск пространственной и атрибутивной информации и самостоятельно приобретать новые знания. Владеть: инструментами пространственного анализа и моделирования Грамотно использует ГИС в решении прикладных задач.</p>
<p>ОПК.5.1 Применяет в профессиональной деятельности базовые компоненты геоинформационных технологий</p>	<p>Знать: знать теоретические положения геоинформатики как науки и технологии; связь геоинформатики, как науки, с другими частными науками; основные представления о пространственных данных (растровое, векторное, TIN); теорию баз пространственных данных; ввод пространственных данных и организацию запросов в ГИС; интерфейс ГИС-пакетов. Уметь: создавать географические базы и банки данных, использовать основные технологии ввода данных при помощи современных технических и программных средств. Владеть: методами и технологиями обработки пространственной географической, в том числе, аэрокосмической информации;</p>	<p>Неудовлетворител 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>Удовлетворительн Общие, но не структурированные знания основных положений геоинформатики. Знает и понимает основные модели данных - растровое, векторное, ТИН. Демонстрирует частично сформированные умения создавать базы геоданных и ввода информации в ГИС. Имеет представление о методах и технологиях обработки пространственной информации, в том числе аэрокосмической.</p> <p>Хорошо 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). Способен организовать</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>ГИС-технологиями пространственного анализа и моделирования геосистем; представлениями об использовании ГИС в решении прикладных задач.</p>	<p>Хорошо ввод пространственных данных и запросы в ГИС. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения создавать географические базы данных, использовать основные технологии ввода данных при помощи современных технических и программных средств. Владеем методами и технологиями обработки пространственной информации, в том числе аэрокосмической, ГИС-технологиями пространственного анализа и моделирования геосистем.</p> <p>Отлично Сформированные систематические знания основных теоретических положений геоинформатики как науки и технологии; понимание связей геоинформатики с другими науками. Сформированные и применяемые самостоятельно знания о моделях пространственных данных. Знание теории баз пространственных данных. Знание алгоритмов ввода данных в ГИС. 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. Уверенное владение ГИС-технологиями пространственного анализа и моделирования геосистем. Грамотно использует ГИС в решении прикладных задач.</p>

ПК.1

Владеет основами картографии, навыками создания баз данных и работы с интерфейсом ГИС для применения в исследовательской и практической деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.1.3 Использует в работе инструменты и интерфейс географической информационной системы (ГИС), модели, форматы данных, ввод пространственных данных и организацию запросов в ГИС</p>	<p>Знать: знать модели и форматы данных, функциональные возможности и интерфейс геоинформационных систем. Уметь: интегрировать разнотипные данные из разных источников в геоинформационной системе, уметь создавать банки и базы данных для целей картографии и геоинформатики. Владеть: навыками организации запросов в географических информационных системах для решения практических задач в профессиональной сфере, навыками работы с интерфейсом геоинформационных систем.</p>	<p>Неудовлетворительн Не знает основные модели и форматы данных, функциональные возможности и интерфейс геоинформационных систем. Не умеет интегрировать разнотипные данные из разных источников в геоинформационной системе. Не владеет методами оценки качества разнотипных данных</p> <p>Удовлетворительн Общие, но не структурированные знания модели и форматы данных, функциональные возможности и интерфейс геоинформационных систем. Демонстрирует частично сформированные умения интегрировать разнотипные данные из разных источников в геоинформационной системе. Имеет представление о методах оценки качества разнотипных данных</p> <p>Хорошо Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных моделей и форматов данных, функциональные возможности и интерфейс геоинформационных систем. Способен интегрировать разнотипные данные из разных источников в геоинформационной системе. Владеет методами оценки качества разнотипных данных в том числе данных дистанционного зондирования Земли.</p> <p>Отлично Сформированные систематические знания основных основных моделей и форматов данных, функциональных возможностей и интерфейса геоинформационных систем. Сформированное умение интегрировать разнотипные данные из разных источников в геоинформационной системе. контролировать правильность ввода данных и самостоятельно приобретать новые знания. Успешное и систематическое применение</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>навыков оценки качества разнотипных данных в том числе данных дистанционного зондирования Земли. Уверенное владение ГИС-технологиями пространственного анализа и моделирования геосистем.</p>

ПК.6

Умеет использовать инфраструктуры пространственных данных и геопорталы, методы и технологии обработки пространственной информации из различных источников для решения профессиональных задач с соблюдением правовых основ профессиональной деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.6.3 Использует правовые основы профессиональной деятельности в области геоинформационных систем и технологий</p>	<p>Знать: современную теорию построения геоизображений; современные концепции и основные принципы формирования геоизображений; методы и средства построения и математической обработки изображений в целях использования этих знаний при тематическом картографировании при географических исследованиях, работы в компьютерных и Интернет сетях, при создании баз геоданных, методы обработки материалов дистанционного зондирования Земли. УМЕТЬ: Уметь: использовать полученные знания при создании геоизображений, решать задачи по созданию цифровых тематических геоизображений современными компьютерными технологиями; использовать навыки и теоретические знания на практике, при составлении разных видов</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные понятия и определения теории геоизображений. Не умеет создавать различные типы геоизображений с использованием средств ГИС-технологий, давать содержательную интерпретацию полученных результатов контролировать правильность вычислений. Демонстрирует отсутствие навыков теоретического и практического анализа созданных математико-картографических моделей.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания основных понятий и определений теории геоизображений. Демонстрирует частично сформированное умение создавать различные типы геоизображений с использованием средств ГИС-технологий, давать содержательную интерпретацию полученных результатов контролировать правильность вычислений. Имеет представление о теоретическом и</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>картографических произведений с применением геоинформационных технологий, при создании цифровых моделей Земли, сборе и обработке пространственных данных при помощи данных дистанционного зондирования Земли.</p> <p>ВЛАДЕТЬ: Владеть: профессионально профилированными знаниями, умениями и навыками применения цифрового тематического картографирования при сборе, хранении и обработке пространственно-временной информации, решении задач на плоскости и в трёхмерном пространстве в ходе решения задач теоретической и практической картографии и геоинформатики.</p>	<p>Удовлетворительн практическом анализе созданных математико-картографических моделей.</p> <p>Фрагментарное применение навыков математико-картографического анализа данных с использованием компьютерных технологий.</p> <p>Хорошо Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных понятий и определений теории геоизображений.</p> <p>В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения создавать различные типы геоизображений с использованием средств ГИС-технологий, давать содержательную интерпретацию полученных результатов контролировать правильность вычислений.</p> <p>Умеет контролировать правильность вычислений; самостоятельно приобретать новые знания. Владеет основным понятийным аппаратом теории геоизображений.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков математико-картографического анализа данных с использованием компьютерных технологий</p> <p>Отлично Сформированные систематические знания основных понятий и определений теории геоизображений.</p> <p>Сформированное умение к созданию геоизображений с использованием средств ГИС-технологий, содержательная интерпретация полученных результатов и контроль правильность вычислений, самостоятельное приобретение новые</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>знания.</p> <p>Успешное и систематическое применение навыков математико-картографического анализа данных с использованием компьютерных технологий</p>

УК.1

Способен осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для разрешения проблемных ситуаций

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников</p>	<p>Знает основные форматы пространственных геоданных и возможности их использования для создания растровых и векторных карт разного типа. Умеет создавать запросы для поиска и обработки графической и описательной информации с целью отображения данных на различного рода картографических произведениях. Владеет инструментарием ГИС ArcGIS и реализованными способами оформления и дизайна карт.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные форматы пространственных геоданных и возможности их использования для создания растровых и векторных карт разного типа. Не умеет создавать запросы для поиска и обработки графической и описательной информации с целью отображения данных на различного рода картографических произведениях. Не владеет инструментарием ГИС ArcGIS и реализованными способами оформления и дизайна карт.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания основных форматов пространственных геоданных и возможностей их использования для создания растровых и векторных карт разного типа. Знает и понимает способы создания запросов для поиска и обработки графической и описательной информации с целью отображения данных на различного рода картографических произведениях. Демонстрирует частично сформированные умения создавать базы геоданных и ввода информации в ГИС. Имеет представление о инструментарии ГИС ArcGIS и реализованных способах оформления и дизайна карт.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных форматов пространственных геоданных и возможностей их использования для создания растровых и векторных карт разного типа. Демонстрирует высокие знания о способах создания запросов для поиска и обработки графической и описательной информации с целью отображения данных на различного рода картографических произведениях. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения проектирования и создания картографических баз данных и создания на их основе разных типов картографических произведений. Владеет методами и технологиями поиска, обработки и анализа пространственной информации, в том числе аэрокосмической, для картоиздательской деятельности.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания основных теоретических положений геоинформационного картографирования. Сформированные и применяемые самостоятельно знания о способах создания запросов для поиска и обработки графической и описательной информации с целью отображения данных на различного рода картографических произведениях. Знание интерфейса ГИС-пакетов. Сформированное умение умения проектирования и создания картографических баз данных и создания на их основе разных типов картографических произведений. Умение контролировать правильность ввода данных и самостоятельно приобретать новые знания. Успешное и систематическое применение навыков создания разных типов картографических произведений. Уверенное владение методами и технологиями поиска,</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>обработки и анализа пространственной информации, в том числе аэрокосмической, для картоиздательской деятельности. Осуществляет интеграцию разнородных данных при создании и использовании электронных карт.</p>

УК.2

Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать способы их решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p>	<p>Знания в области постановки профессиональных задач, а также определения возможных путей их решения. Умения определить и сформулировать определенный круг задач, соотносящихся с поставленной целью. Владения навыками формулирования профессиональных задач, исходя из поставленной цели.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Обучающийся не способен сформулировать необходимый перечень задач, по поставленной ему цели, а также не может предложить пути их решения. Студент не умеет пользоваться теоретическим материалом при составлении перечня задач и при ответе на вопросы допускает существенные ошибки и неточности.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Обучающийся формулирует неполный перечень с ошибками возможных задач, исходя из поставленной ему цели и не предлагает правильных путей их решения. Студент демонстрирует фрагментарные знания теоретического материала при формулировке возможных задач и ответе на дополнительные вопросы..</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Обучающийся формулирует неполный перечень возможных задач, исходя из поставленной ему цели и предлагает для каждой из них правильные пути решения. Студент имеет пробелы в знании теоретического материала при формулировке возможных задач и ответе на дополнительные вопросы.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Обучающийся формулирует полный перечень возможных задач, исходя из поставленной ему цели и предлагает для</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>каждой из них правильные пути решения. Студент демонстрирует глубокие знания теоретического материала при формулировке возможных задач с обоснованием и ответе на дополнительные вопросы.</p>
<p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Знать: основные виды и типы программного обеспечения, их интерфейс, возможности и дополнительные модули для решения специализированных задач. Уметь: использовать основные виды и типы программного обеспечения, а также дополнительные модули для решения специализированных задач. Владеть: инструментами пространственного анализа и моделирования, навыками работы и создания картографической продукции в современном программном обеспечении</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Обучающийся не знает основные способы решения профессиональных задач. Не способен сформулировать и определить круг возможных задач, которые соотносятся с поставленной обучающемуся целью, связанной с геоинформатикой, и не может предложить наиболее подходящие и оптимальные способы их решения с учетом имеющихся ресурсов и существующих ограничений. Студент не умеет пользоваться теоретическим материалом при составлении перечня задач и при ответе на вопросы допускает существенные ошибки и неточности.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Обучающийся имеет частичное представление об основных способах решения профессиональных задач. Может сформулировать одну или несколько возможных задач, которые соотносятся с поставленной обучающемуся целью, связанной с геоинформатикой. Способен предложить возможные пути решения перечисленных обучающимся задач. Студент демонстрирует фрагментарные знания теоретического материала.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Обучающийся имеет пробелы в знании основных способов решения профессиональных задач. Способен сформулировать несколько возможных задач, которые соотносятся с поставленной обучающемуся целью, связанной с геоинформатикой, а также может предложить и выбрать оптимальные способы решения этих задач исходя из имеющихся ресурсов и ограничений. Студент имеет незначительные пробелы в знании</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>теоретического материала при ответе на вопросы.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Обучающийся отлично знает основные способы решения профессиональных задач. Способен сформулировать возможные задачи, которые полностью соотносятся с поставленной обучающемуся целью из области геоинформатики. Также студент может предложить и выбрать с обоснованием наиболее оптимальные способы решения этих задач исходя из имеющихся ресурсов и ограничений. Обучающийся демонстрирует глубокие знания теоретического материала при ответе на вопросы.</p>

УК.4

Способен осуществлять деловую коммуникацию на русском и иностранном языках в устной и письменной формах

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах</p>	<p>Знать: теоретические вопросы создания и дальнейшего использования для решения практических задач географических баз и банков данных, знать модели и форматы данных, функциональные возможности и интерфейс геоинформационных систем. Уметь: работать в географических информационных системах, умело использовать интерфейс геоинформационных систем для решения любых профессиональных задач, интегрировать разнотипные данные из разных источников в геоинформационной системе, уметь создавать банки и базы данных для целей картографии</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные модели и форматы данных, функциональные возможности и интерфейс геоинформационных систем. Не умеет интегрировать разнотипные данные из разных источников в геоинформационной системе. Не владеет методами оценки качества разнотипных данных</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания модели и форматы данных, функциональные возможности и интерфейс геоинформационных систем. Демонстрирует частично сформированные умения интегрировать разнотипные данные из разных источников в геоинформационной системе. Имеет представление о методах оценки качества разнотипных данных</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных моделей и форматов данных, функциональные</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>и геоинформатики. Владеть: методами оценки качества разнотипных данных, навыками создания географических баз и банков данных, навыками организации запросов в географических информационных системах для решения практических задач в профессиональной сфере, навыками работы с интерфейсом геоинформационных систем.</p>	<p>Хорошо возможности и интерфейс геоинформационных систем. Способен интегрировать разнотипные данные из разных источников в геоинформационной системе. Владеет методами оценки качества разнотипных данных в том числе данных дистанционного зондирования Земли.</p> <p>Отлично Сформированные систематические знания основных основных моделей и форматов данных, функциональных возможностей и интерфейса геоинформационных систем. Сформированное умение интегрировать разнотипные данные из разных источников в геоинформационной системе. контролировать правильность ввода данных и самостоятельно приобретать новые знания. Успешное и систематическое применение навыков оценки качества разнотипных данных в том числе данных дистанционного зондирования Земли. Уверенное владение ГИС-технологиями пространственного анализа и моделирования геосистем.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС

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
Входной контроль	Фундаментальные основы геоинформационного картографирования. Входное тестирование	Знание теории геоинформатики. Навыки решения задач пространственного моделирования.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1.3 Использует в работе инструменты и интерфейс географической информационной системы (ГИС), модели, форматы данных, ввод пространственных данных и организацию запросов в ГИС</p> <p>УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников</p> <p>ОПК.2.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> <p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p> <p>УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах</p> <p>ОПК.5.1 Применяет в профессиональной деятельности базовые компоненты геоинформационных технологий</p> <p>ОПК.5.2 Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем</p>	<p>Получение и представление данных в системах геоинформационного картографирования.</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Умеет работать с интерфейсом программного продукта. Умеет выполнять векторно-растровое, растрово-векторное преобразование данных. Умеет создавать цифровые модели рельефа и их производные, TIN-модели. Выполняет картометрические работы.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.6.3 Использует правовые основы профессиональной деятельности в области геоинформационных систем и технологий		

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1.3 Использует в работе инструменты и интерфейс географической информационной системы (ГИС), модели, форматы данных, ввод пространственных данных и организацию запросов в ГИС</p> <p>УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников</p> <p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p> <p>ОПК.2.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> <p>ОПК.5.2 Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем</p> <p>ОПК.5.1 Применяет в профессиональной деятельности базовые компоненты геоинформационных технологий</p> <p>ПК.6.3 Использует правовые основы профессиональной деятельности в области геоинформационных систем и технологий</p>	<p>Проектирование картографических баз данных.</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Умеет проектировать географическую базу данных - концептуальную, логическую и физическую составляющую. Способен осуществлять импорт и экспорт географической информации различного рода. Владеет навыками описания и создания метаданных. Способен конвертировать базу геоданных в другие форматы. Владеет способами проверки корректности данных. Создает топологические связи между объектами.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1.3 Использует в работе инструменты и интерфейс географической информационной системы (ГИС), модели, форматы данных, ввод пространственных данных и организацию запросов в ГИС</p> <p>УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников</p> <p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p> <p>ОПК.2.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> <p>ОПК.5.2 Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем</p> <p>ОПК.5.1 Применяет в профессиональной деятельности базовые компоненты геоинформационных технологий</p> <p>ПК.6.3 Использует правовые основы профессиональной деятельности в области геоинформационных систем и технологий</p>	<p>Периодические издания в сегменте ГИС-технологий в России и мире.</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Умение работать с периодическими изданиями геоинформационной тематики. Способен определять методы и способы создания разного рода картографической продукции, о которой идет речь в разного рода печатных и Интернет-изданиях в области ГИС-технологий. Осуществляет поиск и анализ результатов деятельности отечественной и зарубежной науки в различного рода СМИ.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Фундаментальные основы геоинформационного картографирования.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Понимание структуры семантического описания информации.	4
Описание структуры пространственных данных.	2
Знание методов пространственной привязки данных.	2

Получение и представление данных в системах геоинформационного картографирования.

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

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

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

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
На основе закруженной в проект цифровой модели рельефа (предварительно построенное на лабораторных занятиях, предшествующих контрольному мероприятию, определить тип рельефа и приблизительных масштаб изображения. данные сохранять в текстовый файл, которые далее будет использоваться во врезке в карту.	10
Выполнить аналитическую отмывку и изучить полученное изображение. Изменить параметры и повторить вычисления в новом фрейме данных. Проанализировать отличия и выбрать наилучший вариант для данного типа рельефа.	10
Классифицировать растровое изображение, уменьшить пиксел и выполнить послойную окраску).	10
Установить параметры аналитической отмывки (вертикальных масштаб, количество источников освещения, их расположение, цвет и интенсивность)	10

Проектирование картографических баз данных.

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

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

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

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Использует изученные способы создания баз геоданных и загрузку данных в нее. Разрабатывает структуру базы геоданных.	6
Осуществляет загрузку данных в базу геоданных и грамотно и последовательно осуществляет хранение данных.	6
Владеет навыками компоновки и редактирования цифровых, электронных и компьютерных карт.	6
Создает топологические связи между данными.	

	6
Умеет осуществлять конвертацию данных из одного формата в другой.	6

Периодические издания в сегменте ГИС-технологий в России и мире.

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

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

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

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Наличие краткого обзора номера журнала с указанием его выходных данных и общей тематики номера.	10
Отсутствие прямого цитирования описываемой статьи, только творческая часть автора отзыва.	10
Выбор статьи должен соответствовать следующим требованиям:• однозначное отсутствие рекламной направленности:• однозначное раскрытие какого-либо исследования: создание ГИС, дешифрирование снимков, анализ распределения...• однозначная принадлежность статьи какой-либо группе исследователей, рассматривающих объект исследования с привязкой к местности (город, область, федеральный округ).	10

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 47 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 47 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
-------------------------	-------------------------------	--

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1.3 Использует в работе инструменты и интерфейс географической информационной системы (ГИС), модели, форматы данных, ввод пространственных данных и организацию запросов в ГИС</p> <p>УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников</p> <p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p> <p>ОПК.2.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> <p>ОПК.5.2 Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем</p> <p>ОПК.5.1 Применяет в профессиональной деятельности базовые компоненты геоинформационных технологий</p> <p>ПК.6.3 Использует правовые основы профессиональной деятельности в области геоинформационных систем и технологий</p>	<p>Мультимасштабное картографирование.</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Использует геопорталы для поиска необходимых данных. Способен осуществлять интеграцию разнородных данных при создании и использовании электронных карт. Владеет современными ГИС-технологиями и веб-технологиями создания карт. Осуществляет разработку и алгоритмы создания мультимасштабных картографических произведений.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1.3 Использует в работе инструменты и интерфейс географической информационной системы (ГИС), модели, форматы данных, ввод пространственных данных и организацию запросов в ГИС</p> <p>УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников</p> <p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p> <p>ОПК.2.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> <p>ОПК.5.2 Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем</p> <p>ОПК.5.1 Применяет в профессиональной деятельности базовые компоненты геоинформационных технологий</p> <p>ПК.6.3 Использует правовые основы профессиональной деятельности в области геоинформационных систем и технологий</p>	<p>Системы поддержки принятия решений и ГИС-технологии.</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Умеет работать с интерфейсом программного продукта. Создает базу геоданных с привлечение различных источников. Знает алгоритмические процедуры формализации процессов картографирования. Владеет методами и приемами автоматизированной картографической генерализации.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1.3 Использует в работе инструменты и интерфейс географической информационной системы (ГИС), модели, форматы данных, ввод пространственных данных и организацию запросов в ГИС</p> <p>УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников</p> <p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p> <p>ОПК.2.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> <p>ОПК.5.2 Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем</p> <p>ОПК.5.1 Применяет в профессиональной деятельности базовые компоненты геоинформационных технологий</p> <p>ПК.6.3 Использует правовые основы профессиональной деятельности в области геоинформационных систем и технологий</p>	<p>Методы геоинформационного картографирования.</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Умеет создавать синтетические карты. Владеем технологиями применения оверлейных операций в ГИС. Знает способы автоматической генерализации.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1.3 Использует в работе инструменты и интерфейс географической информационной системы (ГИС), модели, форматы данных, ввод пространственных данных и организацию запросов в ГИС</p> <p>УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников</p> <p>ОПК.2.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> <p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p> <p>УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах</p> <p>ОПК.5.1 Применяет в профессиональной деятельности базовые компоненты геоинформационных технологий</p> <p>ОПК.5.2 Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем</p>	<p>Итоговое контрольное мероприятие</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Знает теоретические положения геоинформационного картографирования. Владеет понятийно-категориальным аппаратом. Способен решить ситуативную задачу по организации геоданных в ГИС.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.6.3 Использует правовые основы профессиональной деятельности в области геоинформационных систем и технологий		

Спецификация мероприятий текущего контроля

Мультимасштабное картографирование.

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

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

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

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Собраны данные в проект. Устранены семантические и геометрические неточности.	10
Созданы две карты – административная и тематическая. Определены ступени масштабирования объектов и подписей.	10
Собрана база геоданных.	10

Системы поддержки принятия решений и ГИС-технологии.

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
Создана синтетическая карта по результатам работы.	8
Создана авторская программа карты.	8
Построены и генерализованы изолинии вероятностей возникновения аварий. Построены зоны поражений.	6
Получено растровое изображение в результате интерполяции значений вероятностей возникновения аварий на объектах.	6
Собраны данные и устранены пространственные и семантические неточности. Создан xml документ базы данных.	6
Рассчитаны вероятности возникновения аварий на объектах. Построена грид-сетка. Определена статистика по ячейкам.	6

Методы геоинформационного картографирования.

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

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

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

Проходной балл: **12**

Показатели оценивания	Баллы
Письменный ответ демонстрирует глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложен теоретический материал вопроса	10
Правильно решена профессиональная ситуативная задача.	10
Правильно сформулированы определения понятийно-категориального аппарата.	10

Итоговое контрольное мероприятие

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

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

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

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Понимает принципы работы и организации пространственных данных в ГИС.	10
Знает основные термины и определения.	10

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
----------------------------	----------------------------------	---

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1.3 Использует в работе инструменты и интерфейс географической информационной системы (ГИС), модели, форматы данных, ввод пространственных данных и организацию запросов в ГИС</p> <p>УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников</p> <p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p> <p>ОПК.2.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> <p>ОПК.5.2 Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем</p> <p>ОПК.5.1 Применяет в профессиональной деятельности базовые компоненты геоинформационных технологий</p> <p>ПК.6.3 Использует правовые основы профессиональной деятельности в области геоинформационных систем и технологий</p>	<p>Чтение геоизображений как процесс получения информации</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>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</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1.3 Использует в работе инструменты и интерфейс географической информационной системы (ГИС), модели, форматы данных, ввод пространственных данных и организацию запросов в ГИС</p> <p>УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников</p> <p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p> <p>ОПК.2.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> <p>ОПК.5.2 Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем</p> <p>ОПК.5.1 Применяет в профессиональной деятельности базовые компоненты геоинформационных технологий</p> <p>ПК.6.3 Использует правовые основы профессиональной деятельности в области геоинформационных систем и технологий</p>	<p>Теоретическая морфометрия</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>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 .</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1.3 Использует в работе инструменты и интерфейс географической информационной системы (ГИС), модели, форматы данных, ввод пространственных данных и организацию запросов в ГИС</p> <p>УК.1.1 Осуществляет поиск информации, производит критическую оценку надежности ее источников</p> <p>ОПК.2.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает информационно-коммуникационные технологии и использует их в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> <p>УК.2.3 Обосновывает способ решения задачи с учетом имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК.2.1 Формулирует задачи, исходя из поставленной цели</p> <p>УК.4.3 Представляет результаты деятельности на публичных мероприятиях в устной и письменной формах</p> <p>ОПК.5.1 Применяет в профессиональной деятельности базовые компоненты геоинформационных технологий</p> <p>ОПК.5.2 Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем</p>	<p>Геоиконометрия и математическое моделирование</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>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;</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.6.3 Использует правовые основы профессиональной деятельности в области геоинформационных систем и технологий		

Спецификация мероприятий текущего контроля

Чтение геоизображений как процесс получения информации

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

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

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

Проходной балл: **15**

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

Теоретическая морфометрия

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

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

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

Проходной балл: **15**

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 регрессии с использованием фокальной статистики на территорию бассейна р. Вишеры (поверхностный сток, осадки, рельеф).	10
Вычисленные картометрические показатели рельефа, вычисленные для территории ряда бассейнов рек Вишеры (описательная статистика, коэффициенты расчлененности рельефа, коэффициенты частоты и плотности).	10

Геоиконометрия и математическое моделирование

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

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

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

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Итоговое тестирование. Знает систему геоизображений и визуализацию изображений в неевклидовой метрике; динамические геоизображения и анимации; геоиконометрию и математико-картографическое моделирование.	20
Итоговое тестирование. Знает место геоиконики в системе наук о Земле; объект, предмет и методы исследования в теории геоизображений; структуру геоиконики; типы геоизображений и карт; классификацию геоизображений;	20