

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего**  
**образования**  
**«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Сибирская школа геонаук (119)»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании ДОТ  
Протокол №29 от 10 апреля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ / GEOINFORMATION TECHNOLOGIES»**

Направление: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Информационные технологии в науках о Земле и окружающей среде / Information  
Technologies in Earth and Environmental Sciences

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Составитель программы:  
Ланько Анна Викторовна  
Дата подписания: 14.11.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Утвердил: Ланько Анна  
Викторовна  
Дата подписания: 14.11.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Согласовал: Паршин  
Александр Вадимович  
Дата подписания: 09.12.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**1.1 Дисциплина «Геоинформационные технологии / Geoinformation Technologies» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения**

<b>Код, наименование компетенции</b>	<b>Код индикатора компетенции</b>
ПКС-2 Способность анализировать требования пользователей и разрабатывать концепции картографической продукции с учетом современных технологий и стандартов	ПКС-2.2

**1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы**

<b>Код индикатора</b>	<b>Содержание индикатора</b>	<b>Результат обучения</b>
ПКС-2.2	Способность разрабатывать концепции картографической продукции (изданий), структуры и состав баз пространственных данных, ГИС и геопорталов с учетом зарубежного и отечественного опыта	<b>Знать</b> Теорию и практику геоинформатики, основы проектирования ГИС, структуры и содержания баз пространственных данных, международные и российские стандарты и подходы к созданию картографической продукции. <b>Уметь</b> Формулировать концепцию и техническое задание на разработку картографической продукции, создавать структуры баз данных, обрабатывать и анализировать пространственные данные, реализовывать ГИС-проекты и разрабатывать геопорталы. <b>Владеть</b> Навыками проектирования архитектуры ГИС, разработкой ПО для картографии, оптимизацией обработки данных, публикацией картографических сервисов и документацией процессов проектирования и эксплуатации.

**2 Место дисциплины в структуре ООП**

Изучение дисциплины «Геоинформационные технологии / Geoinformation Technologies» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Информатика / Computer Science»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Базы данных / Databases», «Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика / Manufacturing Practice: Technological Practice», «Нейросетевые технологии /

Neural Network Technologies», «Горные ГИС / Mining GIS», «Интеллектуальные системы и технологии / Intelligent Systems and Technologies»

### 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	45	45
лекции	15	15
лабораторные работы	30	30
практические/семинарские занятия	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	63	63
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

### 4 Структура и содержание дисциплины

#### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

##### Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1. Введение в геоинформатику и роль ГИС в науках о Земле	1	2					1	5	Устный опрос
2	2. Основы проектирования картографической продукции: концепции, стандарты и форматы	2	2	1	2			1	5	Отчет по лабораторной работе
3	3. Структура и типы баз пространственных данных для геонаук. Источники и методы сбора пространственных данных	3	2	2, 3	4			1	5	Отчет по лабораторной работе
4	4. Анализ пространственных	4	3	4	4			1, 3	15	Отчет по лабораторной

	х данных, проектирование и моделирование геоинформационных систем (ГИС) для экологического и геонаучного мониторинга									ной работе
5	5.Карта как инструмент принятия решений в науках о Земле. Мультиформатность и визуализация в картографической продукции и ГИС	5	2	5, 6	8			1	5	Отчет по лабораторной работе
6	6. Электронные атласы и цифровые геопорталы	6	2	7, 8	8			1, 4	20	Отчет по лабораторной работе
7	7. Методы стандартизации пространственных данных и картографических изданий. Практическое применение ГИС-технологий в научно-исследовательской деятельности.	7	2	9, 10	4			1, 2	8	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		15		30				63	

#### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

##### Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	1. Введение в геоинформатику и роль ГИС в науках о Земле	Базовые понятия и специфика ГИС относительно традиционных ИТ-систем, особенности картографических данных и требования к работе с ними.
2	2. Основы проектирования картографической продукции: концепции, стандарты и форматы	Изучение методов разработки карт и атласов с учетом требований к содержанию, оформлению и целевой аудитории на основе отечественного и зарубежного опыта. Специфические виды пространственных данных, отличительные черты цифровых карт и способы их визуального отображения.
3	3. Структура и типы баз пространственных данных для геонаук.	Анализ архитектуры пространственных данных, их форматов и моделей (векторные, растровые), методов хранения и обмена информацией с

	Источники и методы сбора пространственных данных	примерами практического применения в России и мире. Дистанционное зондирование, аэрофотосъемка, наземные измерения и спутниковые снимки как основа формирования пространственных данных.
4	4. Анализ пространственных данных, проектирование и моделирование геоинформационных систем (ГИС) для экологического и геонаучного мониторинга	Алгоритмы анализа пространственных закономерностей, поиск связей и выявление зависимостей между объектами на карте. Разработка функциональных требований, выбор инструментов и технологий, создание структуры данных и пользовательских интерфейсов с учетом лучших практик.
5	5. Карта как инструмент принятия решений в науках о Земле. Мультимодальность и визуализация в картографической продукции и ГИС	Этапы создания тематических карт и их применение в анализе экологической ситуации, природоохранной деятельности и управлении ресурсами. Принципы визуализации многомерных данных, интерактивных карт, использование 3D-технологий и современных средств отображения пространственной информации.
6	6. Электронные атласы и цифровые геопорталы	Работа с электронными атласами и геопорталами, возможности открытого доступа к данным и распространению картографических сервисов. Создание геопорталов: архитектура, сервисы и пользовательские возможности: обзор современных зарубежных и отечественных решений, подходы к интеграции данных, отображению различных тематик и обеспечению доступа к пространственной информации.
7	7. Методы стандартизации пространственных данных и картографических изданий. Практическое применение ГИС-технологий в научно-исследовательской деятельности.	Изучение международных стандартов (OGC, ISO TC211), российских ГОСТов и методических рекомендаций по оформлению и обмену геоинформацией. Опыт использования ГИС-технологий в науке о Земле, конкретные кейсы применения пространственного анализа и цифровой картографии в исследовательских проектах. Исследование лучших практик, технологических решений и организационных моделей на примерах ведущих стран для адаптации и внедрения в российских условиях.

### 4.3 Перечень лабораторных работ

#### Семестр № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	1. Основы проектирования картографической	2

	продукции: разработка тематической карты	
2	2.Анализ структуры векторных данных в базе пространственных данных	2
3	3.Создание и настройка базы пространственных данных (PostGIS)	2
4	4.Разработка GIS-модели мониторинга экологической ситуации на примере загрязнения воздуха	4
5	5.Создание геопортала на базе Web-GIS с использованием OpenLayers и GeoServer	4
6	6.Мультимодальная визуализация данных: создание 3D-карт в QGIS и CesiumJS	4
7	7.Анализ международных стандартов в картографии и пространственных данных (OGC, ISO TC211)	4
8	8.Проектирование пользовательского интерфейса GIS-приложения с учетом задач геонаук	4
9	9.Сравнительный анализ отечественных и зарубежных ГИС-продуктов: ArcGIS, QGIS, MapInfo	2
10	10. Разработка тематической базы данных и создание атрибутивной таблицы для ГИС	2

#### 4.4 Перечень практических занятий

Практических занятий не предусмотрено

#### 4.5 Самостоятельная работа

#### Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	35
2	Подготовка к зачёту	3
3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	10
4	Проработка разделов теоретического материала	15

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: работа в малых группах

#### 5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

##### 5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

##### 5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Лабораторная работа 1

Тема: Основы проектирования картографической продукции: разработка тематической

карты

Цель: Освоение этапов проектирования карты, выбор символики и составления легенды

Исходные материалы:

- Цифровой набор данных по территории (shapefile).
- Тематический слой (рельеф, водные объекты, почвы и др.).

Ход работы:

1. Анализ исходных данных.
2. Выбор целевой аудитории и смысловое назначение карты.
3. Определение цветовой гаммы, размеров символов и масштаба.
4. Композиция карты и оформление легенды в ГИС.

Краткая теоретическая справка:

Картографический дизайн включает подбор цветовых схем, шрифтов и символов для эффективного восприятия информации. Основная задача — передача данных доступным языком с минимальным количеством отвлекающих деталей. Символика выбирается исходя из типа данных и предназначения карты (например, знаки опасности или природные явления).

Цвет оказывает сильное влияние на читаемость карты, определяя акценты и контраст между разными областями.

Предполагаемый результат:

Готовая тематическая карта с полноценной легендой и элементами оформления.

Контрольные вопросы:

1. Какие элементы обязательны на тематической карте?
2. Почему важно учитывать целевую аудиторию при проектировании карты?
3. Какие существуют типы символики?
4. Что такое легенда карты и как она формируется?
5. Как выбор цвета влияет на восприятие карты?

Лабораторная работа 2

Тема: Анализ структуры векторных данных в базе пространственных данных

Цель: Изучить структуру и свойства векторных форматов данных и способы их обработки

Исходные материалы:

- Набор векторных данных (точки, линии, полигоны) в формате shapefile или GeoJSON.

Ход работы:

1. Импорт данных в ГИС.
2. Определение типа геометрии и атрибутивных данных.
3. Выполнение простых операций фильтрации и выборки.
4. Проверка топологической целостности.

Краткая теоретическая справка:

Векторные данные состоят из трех типов геометрий: точка, линия и полигон. Каждый объект имеет атрибутивную таблицу, содержащую дополнительную информацию.

Топологическая связь обеспечивает правильное расположение объектов в пространстве. Фильтрация и выборка данных необходимы для извлечения нужной информации из большого объема данных.

Предполагаемый результат:

Отчет о характеристиках и проведенных операциях с данными.

Контрольные вопросы:

1. Какие типы геометрий бывают в векторных данных?
2. Что такое атрибутивная таблица?
3. Как проверяется топологическая целостность объектов?
4. Чем отличается shapefile от GeoJSON?
5. Какие операции можно проводить с векторными данными?

### Лабораторная работа 3

Тема: Создание и настройка базы пространственных данных (PostGIS)

Цель: Создать базу данных с пространственными объектами, загрузить и проверить данные

Исходные материалы:

- Сервер PostgreSQL с установленным расширением PostGIS.
- Набор пространственных данных в формате shp или geojson.

Ход работы:

1. Создание базы данных и подключение расширения PostGIS.
2. Импорт данных в базу.
3. Выполнение SQL-запросов для выборки и анализа пространственных данных.
4. Визуализация полученных результатов.

Краткая теоретическая справка:

PostGIS является открытым решением для работы с пространственными данными, позволяющим хранить и обрабатывать сложную географическую информацию. SQL-запросы позволяют выбирать и анализировать данные на основании их расположения, близости и взаимосвязанности. Индексация ускоряет обработку больших массивов данных.

Предполагаемый результат:

Функционирующая база данных с обработанными пространственными запросами.

Контрольные вопросы:

1. Что такое PostGIS?
2. Как осуществляется импорт данных в PostGIS?
3. Какие типы пространственных запросов поддерживаются?
4. Чем отличается пространственный индекс?
5. Какие ограничения есть у PostGIS?

### Лабораторная работа 4

Тема: Разработка GIS-модели мониторинга экологической ситуации на примере загрязнения воздуха

Цель: Создать GIS-модель для анализа и визуализации данных о загрязнении атмосферы

Исходные материалы:

- Данные о загрязняющих веществах (точечные замеры).
- Картографические слои населённых пунктов и дорог.

Ход работы:

1. Предварительная оценка данных.
2. Создание тематических слоев с уровнем загрязнения.
3. Построение буферных зон вокруг мест замеров.
4. Визуализация итоговой карты.

Краткая теоретическая справка:

Буферные зоны создаются путем нанесения области вокруг объектов определенного размера. Они полезны для анализа воздействия факторов (загрязнение воздуха, шумовое воздействие). Пространственный анализ в ГИС предполагает использование инструментария для расчетов плотности, интенсивности явлений и построения наглядных карт.

Предполагаемый результат:

Интерактивная карта загрязнения с зонами влияния и уровнями концентрации веществ.

Контрольные вопросы:

1. Как строятся буферные зоны?
2. Какие методы визуализации применимы для экологических данных?
3. Какие данные нужны для мониторинга загрязнения воздуха?



4. Как GIS помогает в принятии решений по экологии?

5. В чем суть пространственного анализа?

Лабораторная работа 5

Тема: Создание геопортала на базе Web-GIS с использованием OpenLayers и GeoServer

Цель: освоить инструменты создания интерактивного геопортала с отображением пространственных данных

Исходные материалы:

- Сервер GeoServer с загруженными слоями.
- Шаблон HTML и JS с библиотекой OpenLayers.

Ход работы:

1. Настройка служб GeoServer.
2. Создание клиентского интерфейса с OpenLayers.
3. Интеграция кнопок управления слоями и навигацией.
4. Тестирование функциональности геопортала.

Краткая теоретическая справка:

Web-GIS предоставляют возможность взаимодействовать с пространственными данными через интернет. Архитектура основана на протоколах WMS (карты), WFS (пространственные данные) и WCS (справочные данные). Библиотека OpenLayers позволяет реализовать взаимодействие с пользователями, делая возможным просмотр и управление слоями.

Предполагаемый результат:

Рабочий геопортал с множеством слоев и удобным интерфейсом.

Контрольные вопросы:

1. Что такое Web-GIS?
2. Как работает GeoServer?
3. Какие стандарты используются для обмена геоданными в Интернете?
4. Что такое WMS и WFS?
5. Как реализуется интерактивность в геопортале?

Лабораторная работа 6

Тема: Мультимодальная визуализация данных: создание 3D-карт в QGIS и CesiumJS

Цель: изучить методы создания и публикации 3D-карт для представления геопространственной информации

Исходные материалы:

- Цифровая модель рельефа.
- Векторные данные объектов местности.

Ход работы:

1. Подготовка и загрузка данных в QGIS.
2. Настройка 3D-визуализации в QGIS.
3. Экспорт данных и размещение в CesiumJS.
4. Интеграция интерактивных элементов.

Краткая теоретическая справка:

3D-визуализация улучшает понимание пространственных взаимоотношений и добавляет дополнительный аспект к традиционному двумерному представлению данных.

Приложение CesiumJS основано на стандарте WebGL и способно демонстрировать крупномасштабные объемы данных с высоким качеством графики.

Предполагаемый результат:

Интерактивная 3D-карта с возможностью свободного перемещения и обзора.

Контрольные вопросы:

1. Какие форматы данных подходят для 3D-карт?
2. В чем преимущество 3D-визуализации?
3. Что такое CesiumJS и для чего он используется?

4. Какие требования предъявляются к данным для 3D-карт?

5. Как интегрируются 3D-карты на веб-сайт?

Лабораторная работа 7

Тема: Анализ международных стандартов в картографии и пространственных данных (OGC, ISO TC211)

Цель: ознакомиться с ключевыми стандартами геоинформационных систем и подготовить рекомендации по их внедрению

Исходные материалы:

- Документальные выдержки стандартов OGC и ISO TC211.

- Примеры картографических продуктов.

Ход работы:

1. Изучение основных положений стандартов.

2. Анализ текущего состояния и степени соблюдения стандартов в продуктах.

3. Подготовить презентацию рекомендаций по улучшению стандарта.

Краткая теоретическая справка:

Международные стандарты (Open Geospatial Consortium, International Organization for Standardization Technical Committee 211) определяют правила обмена и хранения пространственных данных, обеспечивая их совместимость и надежность.

Предполагаемый результат:

Презентация с рекомендациями по применению стандартов в проектной практике.

Контрольные вопросы:

1. Какие стандарты регулируют GIS в мире?

2. Что такое OGC и ISO TC211?

3. Почему стандарты важны для картографии?

4. Как стандарты влияют на обмен данными?

5. Какие сложности возникают при стандартизации?

Лабораторная работа 8

Тема: Проектирование пользовательского интерфейса GIS-приложения с учетом задач геонаук

Цель: разработать прототип интерфейса с учетом специфики работы с геоданными

Исходные материалы:

- Задание на разработку.

- Макеты UI-дизайна.

Ход работы:

1. Определение необходимых функций и требований.

2. Создание эскиза и макета интерфейса.

3. Консультация и обсуждение улучшений.

Краткая теоретическая справка:

Пользовательский интерфейс (User Interface, UI) определяет внешний вид и удобство взаимодействия с приложением. При проектировании интерфейса важно учитывать функциональные потребности пользователей, стремясь сочетать интуитивность и эффективность работы с пространственными данными.

Предполагаемый результат:

Прототип интерфейса с полным перечнем функций и инструкцией по дальнейшему развитию.

Контрольные вопросы:

1. Какие особенности учитываются при проектировании GIS-интерфейсов?

2. Что важнее — функциональность или удобство?

3. Какие типы визуализации чаще всего применяются?

4. Как обеспечивается интерактивность?

## 5. Почему прототипирование важно на этапе разработки?

### Лабораторная работа 9

Тема: Сравнительный анализ отечественных и зарубежных ГИС-продуктов: ArcGIS, QGIS, MapInfo

Цель: исследовать функционал, интерфейс и возможности популярных ГИС-систем

Исходные материалы:

- Установленное ПО (ArcGIS, QGIS, MapInfo).

- Набор тестовых данных.

Ход работы:

1. Выполнение одинаковых операций в каждой программе.
2. Оформление сравнительного отчета по возможностям и особенностям.
3. Обсуждение преимуществ и ограничений каждого продукта.

Краткая теоретическая справка:

Существуют коммерческие (ArcGIS, MapInfo) и бесплатные (QGIS) системы, различающиеся по цене, функциональности и поддержке сообществом разработчиков. Каждая система обладает уникальными преимуществами и недостатками, зависящими от сферы применения и предпочтений пользователя.

Предполагаемый результат:

Отчет с детальным сравнением ГИС-продуктов и рекомендациями по выбору подходящей программы.

Контрольные вопросы:

1. Какие основные функции присутствуют в каждой ГИС?
2. Какой софт больше подходит для открытых данных?
3. Чем отличаются коммерческие и бесплатные системы?
4. Какие платформы поддерживаются каждым продуктом?
5. Как обеспечить совместимость данных между системами?

### Лабораторная работа 10

Тема: Разработка тематической базы данных и создание атрибутивной таблицы для ГИС

Цель: Научиться создавать и наполнять базу данных с атрибутивной информацией по тематике геонаук

Исходные материалы:

- Набор геометрических объектов (фичи).

- Табличные данные (Excel).

Ход работы:

1. Импорт геометрии и атрибутов в ГИС.
2. Связывание геометрии с атрибутивными данными.
3. Постановка и проверка правил целостности данных.
4. Анализ и коррекция ошибок.

Краткая теоретическая справка:

Атрибутивные данные хранятся отдельно от геометрических и привязываются к ним с помощью уникальных ключей. Правильная организация данных необходима для последующего анализа и корректного отображения информации. Нормализация гарантирует отсутствие избыточности и повышает производительность работы с базой данных.

Предполагаемый результат:

Тематическая база данных с корректно связанной атрибутивной информацией.

Контрольные вопросы:

1. Как связать геометрию с атрибутами?
2. Что такое нормализация данных?
3. Какие типы данных используются в атрибутах?

4. Как обеспечивается целостность базы данных?
5. В чем отличие базы GIS от обычной СУБД?

### **5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:**

Методические указания по самостоятельным работам

#### **1. Подготовка к лабораторным работам**

Ознакомьтесь с темой лабораторной работы и целями занятия.

Изучите теоретический материал, связанный с темой работы (лекции, учебные пособия, нормативные документы).

Изучите инструкции и описание исходных данных, необходимых для выполнения работы.

При необходимости установите и попробуйте запустить используемое программное обеспечение (QGIS, PostGIS, GeoServer и т.п.).

Составьте план действий для лабораторной работы, выделите основные этапы.

Подготовьте необходимые вспомогательные материалы (шаблоны документов, образцы оформления, вспомогательная литература).

#### **2. Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам**

Каждый отчет должен содержать следующие разделы:

Титульный лист с названием работы, ФИО студента, датой, преподавателем.

Цель работы.

Краткая теоретическая справка, включающая ключевые понятия и методы.

Описание исходных данных и программных средств.

Подробное описание выполненных действий с пояснениями и рисунками, если необходимо.

Результаты работы: карты, таблицы, отчеты, выводы.

Ответы на контрольные вопросы.

Выводы по выполнению работы: описание успешных элементов и возникших трудностей.

Отчет подается в электронном виде по установленному формату ( PDF или DOCX).

Соблюдайте нормы научного и технического стиля, проверяйте орфографию и пунктуацию и согласно требованиям к оформлению СТО05-2020 ИРНИТУ.

### **6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

#### **6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля**

##### **6.1.1 семестр 3 | Устный опрос**

##### **Описание процедуры.**

Процедура устного опроса предполагает индивидуальный диалог преподавателя и студента по заданным вопросам. На ответ отводится 3–7 минут, возможны уточнения.

Оценивается полнота, точность, аргументированность и терминология.

##### **Критерии оценивания.**

5 (отлично): полный и четкий ответ, глубокое понимание, корректная терминология.

4 (хорошо): правильный ответ с небольшими неточностями.

3 (удовлетворительно): частично правильный ответ, существенные пробелы.

2 (неудовлетворительно): неправильный или неполный ответ, ошибки.

### 6.1.2 семестр 3 | Отчет по лабораторной работе

#### Описание процедуры.

Отчет проверяется преподавателем на соответствие требованиям дисциплины и полноту выполнения задания. Основное внимание уделяется качеству оформления, содержательности, правильности выполнения задания и глубине анализа результатов. Оценка выносится на основе комплексного анализа содержания отчета и полноты ответов на контрольные вопросы.

#### Критерии оценивания.

1. Полный отчет с четким оформлением; корректное и глубокое раскрытие темы; правильно выполненные действия и анализ; грамотно оформленные ответы на контрольные вопросы - отлично;
2. Отчет с небольшими недочетами в оформлении и деталях; выполнены все основные этапы работы; ответы на вопросы правильные, но без углубления. - хорошо;
3. Отчет содержит пропуски или ошибки в оформлении; часть этапов выполнена поверхностно или с ошибками; ответы на вопросы неполные - удовлетворительно;
4. Отчет не оформлен или содержит существенные ошибки; задание выполнено частично или неверно; ответы на вопросы отсутствуют или неверны - неудовлетворительно

### 6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### 6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-2.2	Лабораторная работа	полнота выполненного задания, грамотность подхода к решению поставленной задачи, способность интерпретировать результаты и оформлять отчеты

#### 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

##### 6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

##### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачёт проводится в форме контроля знаний по завершении изучения курса или значительного блока тем. Он может быть устным, письменным или комбинированным, в зависимости от требований преподавателя.

Процедура включает:

Проверку усвоения теоретического материала.

Оценку практических навыков и умения применять знания для решения типовых задач.

Возможно выполнение тестовых заданий, кратких развернутых ответов и/или устного опроса.

Обсуждение результатов с преподавателем.

Студентам предоставляется ограниченное время для выполнения заданий (обычно 30-60 минут). Итоговая оценка выставляется на основе полноты и точности выполненных заданий.

Примерные вопросы для подготовки к зачету:

Что такое геоинформационная система (ГИС)?

Какие основные компоненты включает ГИС?

Чем отличаются векторные и растровые данные?

Что такое база пространственных данных?

Какие существуют типы пространственных данных?

Что такое проекция карты и почему она важна?

Охарактеризуйте основные этапы проектирования картографической продукции.

Что такое символика в картографии? Приведите примеры.

Как формируется легенда карты?

Какие форматы файлов используются для хранения геоданных?

В чем особенности формата shapefile?

Что такое топология в ГИС?

Каковы основные функции СУБД с пространственными расширениями (например, PostGIS)?

Какие стандарты обеспечивают совместимость пространственных данных?

Что такое OGC и какие стандарты она разрабатывает?

Какие методы пространственного анализа используются в ГИС?

Что такое буферная зона и где она применяется?

Опишите архитектуру современного геопортала.

Какие протоколы обмена данными применяются в Web-GIS?

Как обеспечить качество картографических данных?

Что такое метаданные пространственных данных?

Какие принципы визуализации используются в тематических картах?

Чем отличается 2D-отображение данных от 3D?

Какие программные средства наиболее популярны для работы с ГИС?

Как организовать пользовательский интерфейс GIS-приложения?

В чем преимущество использования открытых геоданных?

Как сравнить отечественные и зарубежные методики создания карт?

Какие критерии важны при выборе структуры базы пространственных данных?

Как применяются геоинформационные технологии для экологического мониторинга?

Какие задачи решаются с помощью геопорталов?

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Студент продемонстрировал достаточный уровень знаний и умений по программе курса, полно и правильно выполнил	Студент не достиг необходимого уровня знаний или умений, с ошибками или неполно выполнил задания, не смог

задания, ответил на ключевые вопросы, проявил понимание материала и способен применять знания на практике.	корректно ответить на основные вопросы, демонстрируя недостаточное понимание и применение изученного материала.
--	---

## **7 Основная учебная литература**

1. Советов Б. Я. Информационные технологии : учеб. для вузов по направлениям подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, 2006. - 262.
2. Козлова М. Н. Информационные технологии : ученое. пособие / М. Н. Козлова, 2005. - 126.

## **8 Дополнительная учебная литература и справочная**

1. Ибрагимов И. М. Информационные технологии и средства дистанционного обучения : учеб. пособие для вузов по специальности "Информ. системы и технологии" направления подгот. дипломир. специалистов "Информ. системы" / И. М. Ибрагимов, 2005. - 330.
2. Проектирование информационных систем : пособие по выполнению курсового проекта для специальности 071900 "Информационные технологии" / Иркут. гос. техн. ун-т, 2006. - 47.
3. Каян Э. Информационные технологии : толковый слов. аббревиатур / Э. Каян, 2003. - 645, [1].
4. Информационные технологии в статистике : учеб. [для вузов по специальности "Статистика" / В. П. Божко, М. С. Гаспарян, А. Д. Гулидов и др.], 2002. - 142.
5. Михно. Информационные технологии : учеб. пособие. Ч. 2, 2001. - 30.

## **9 Ресурсы сети Интернет**

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

## **10 Профессиональные базы данных**

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

## **11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем**

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.

2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.