

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

ТОМСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 403991D28AE49531DC2EA7136AA6E92E
Владелец: Ключков Юрий Сергеевич
Действителен: с 16.03.2026 до 09.06.2027

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины:	Анализ и моделирование данных в геоинформационных системах
Направление подготовки:	05.04.03 Картография и геоинформатика
Направленность (профиль):	Геоинформационные системы в пространственном развитии городских территорий
Форма обучения:	Очная

Фонд оценочных средств рассмотрен на заседании кафедры
геодезии и кадастровой деятельности
Протокол № 11 от 20.02.2026 г.

1. Формы аттестации по дисциплине

1.1. Форма промежуточной аттестации:

Очная форма обучения: 4 семестр - экзамен.

Способ проведения промежуточной аттестации: устный экзамен.

1.2. Формы текущей аттестации:

Таблица 1.1

№ п/п	Форма обучения		
	ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	Защита лабораторной работы №1	-	-
2	Защита лабораторной работы №2	-	-

2. Результаты обучения по дисциплине, подлежащие проверке при проведении текущей и промежуточной аттестации

Таблица 2.1

№ п/п	Структурные элементы дисциплины		Код результата обучения по дисциплине	Оценочные средства	
	Номер раздела	Дидактические единицы (предметные темы)		Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
1	1	Геоинформатика и ее место в системе наук. История развития геоинформационных систем. ГИС и их место среди других информационных систем. Функциональные возможности ГИС. Классификация и структура ГИС. Модели данных для представления пространственной информации. Источники данных. Базы данных и их разновидности. Позиционные и тематические характеристики в базах данных. Операции над базами данных. Единое хранилище пространственной информации.	ПКС-1.1.31, ПКС-1.1.У1, ПКС-1.1.В1, ПКС-1.2.31, ПКС-1.2.У1, ПКС-1.2.В1, ПКС-1.3.31, ПКС-1.3.У1, ПКС-1.3.В1, ПКС-6.1.31, ПКС-6.1.У1, ПКС-6.1.В1, ПКС-6.2.31, ПКС-6.2.У1, ПКС-6.2.В1, ПКС-6.3.31, ПКС-6.3.У1, ПКС-6.3.В1	Защита лабораторной работы №1	Экзаменационные вопросы
2	2	Пространственный анализ в ГИС. Пространственные элементы территорий. Шкалы измерений атрибутивных данных. Пространственные распределения элементов территории. Распределение точек, линий и полигонов. Геоинформационные структуры данных. Растровое представление данных. Векторное представление данных. Геоинформационное моделирование и его виды. Картометрические функции. Агрегирование данных. Методы и средства визуализации данных. Алгоритмические основы сетевого	ПКС-1.1.31, ПКС-1.1.У1, ПКС-1.1.В1, ПКС-1.2.31, ПКС-1.2.У1, ПКС-1.2.В1, ПКС-1.3.31, ПКС-1.3.У1, ПКС-1.3.В1, ПКС-6.1.31, ПКС-6.1.У1, ПКС-6.1.В1, ПКС-6.2.31, ПКС-6.2.У1, ПКС-6.2.В1, ПКС-6.3.31,	Защита лабораторной работы №2	

№ п/п	Структурные элементы дисциплины		Код результата обучения по дисциплине	Оценочные средства	
	Номер раздела	Дидактические единицы (предметные темы)		Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
		анализа. SGML как обобщенный метаязык структурной разметки любых разновидностей текстов.	ПКС-6.3.У1, ПКС-6.3.В1		

3. Фонд оценочных средств

3.1. Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по дисциплине, включает в себя оценочные средства для текущей аттестации и промежуточной аттестации.

3.2. Фонд оценочных средств для текущей аттестации включает:

- комплект вопросов для проведения защиты лабораторной работы №1 по разделу 1 для первой текущей аттестации. (Приложение 1)
- комплект вопросов для проведения защиты лабораторной работы №2 по разделу 1 для второй текущей аттестации. (Приложение 2)

3.3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации включает:

- комплект вопросов к экзамену по дисциплине «Анализ и моделирование данных в геоинформационных системах» (Приложение 3)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт сервиса и отраслевого управления
Кафедра геодезии и кадастровой деятельности

Перечень вопросов к защите лабораторной работы №1

По дисциплине «Анализ и моделирование данных в геоинформационных системах»

Комплект вопросов для защиты лабораторной работы №1 по разделу 1 для первой текущей аттестации

1. Понятие геоинформационной системы.
2. Понятие электронной карты и ее принципиальные отличия от обычного цифрового изображения.
3. Типы моделей пространственных данных. Основные характеристики.
4. Растровое представление информации.
5. Векторное представление информации.
6. Структура ГИС.
7. Слои и их комбинирование в электронных картах.
8. Процесс привязки растрового изображения.
9. Типы трансформации. Роль среднеквадратической ошибки.
10. Системы координат векторных слоев.
11. Проблемы и их решение при работе с разными системами координат в проекте.
12. Атрибутивные данные.
13. Создание полигональных слоев. Оцифровка контуров. (суть, характеристика, инструментарий)
14. Топологическая корректность. Недовод, перехлест, самопересечение – обнаружение и исправление.
15. Отличия в оцифровке точечных, линейных и полигональных объектов.
16. Настройка символов и стиля изображения.
17. Оформление картографического изображения.
18. Базовые операции геообработки (оверлейные операции).
19. Подготовка карты к печати.
20. Форматы данных. Ограничения форматов шейп-файлов.
21. Преимущества использования баз данных.

Критерии оценки:

40-50 баллов - отвечает на основные вопросы правильно и четко, владеет теоретическим материалом, демонстрирует понимание межкомпонентных связей, может характеризовать теоретические аспекты на основе практических примеров, ответ отличается профессиональной культурой, отвечает на дополнительные вопросы, ответ полный и развернутый;

16-39 баллов - отвечает на основные вопросы правильно и четко, владеет теоретическим материалом, ответ логичен, имеются отдельные негрубые ошибки, отвечает на дополнительные вопросы, при ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности, ответ недостаточно полный и развернутый;

1-15 баллов - отвечает на основные и дополнительные вопросы неуверенно, владеет теоретическим материалом, но в изложении отсутствует логика, имеются существенные

неточности, при ответе на дополнительные вопросы допущены неточности, ответ недостаточно полный и развернутый;

0 баллов – не отвечает на поставленные вопросы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт сервиса и отраслевого управления
Кафедра геодезии и кадастровой деятельности

Перечень вопросов к защите лабораторной работы №2

По дисциплине «Анализ и моделирование данных в геоинформационных системах»

Комплект вопросов для защиты лабораторной работы №2 по разделу 2 для второй текущей аттестации

1. Что такое KML. Изначальная программная среда как формата обмена пространственными данными.
2. Элементы минимального KML-документа.
3. Корневые теги и правильное объявление пространства имен.
4. Как правильно задать простой точечный объект с названием и координатами в KML? Необходимые теги.
5. Напишите синтаксис элемента <Coordinates> для линии, состоящей из 3-ех точек. Его отличия от полигона.
6. Способы оформления внешнего вида объекта. Опишите значения тегов: <Style> и <StyleMap>.
7. Основные различия между <Document> и <Folder>? Построение иерархии слоев.
8. Создание и содержание файла KMZ.
9. Добавление фотографии и форматированного описания во всплывающую подсказку метки (соответствующие теги и роль CDATA).
10. Настройка начального вида карты (теги) при открытии KML.
11. Отличия <LookAt> и <Camera>.
12. Структура тега <Polygon>.
13. Создание полигона с внутренней границей в KML.
14. Элементы, отвечающие за отображение объектов в заданный временной промежуток.
15. Размещение 3D-модель здания в одном KML (теги, ссылки).
16. Основные ограничения формата KML.

Критерии оценки:

40-50 баллов - отвечает на основные вопросы правильно и четко, владеет теоретическим материалом, демонстрирует понимание межкомпонентных связей, может характеризовать теоретические аспекты на основе практических примеров, ответ отличается профессиональной культурой, отвечает на дополнительные вопросы, ответ полный и развернутый;

16-39 баллов - отвечает на основные вопросы правильно и четко, владеет теоретическим материалом, ответ логичен, имеются отдельные негрубые ошибки, отвечает на дополнительные вопросы, при ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности, ответ недостаточно полный и развернутый;

1-15 баллов - отвечает на основные и дополнительные вопросы неуверенно, владеет теоретическим материалом, но в изложении отсутствует логика, имеются существенные неточности, при ответе на дополнительные вопросы допущены неточности, ответ недостаточно полный и развернутый;

0 баллов – не отвечает на поставленные вопросы.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт сервиса и отраслевого управления
Кафедра геодезии и кадастровой деятельности

Комплект вопросов к экзамену

По дисциплине «Анализ и моделирование данных в геоинформационных системах»

1. Определение геоинформатики как науки. Объект, предмет и место в системе наук о Земле.
2. Ключевые этапы в истории развития ГИС.
3. Принципиальные отличия геоинформационной системы от автоматизированной системы проектирования (САПР) и системы управления базами данных (СУБД).
4. Базовые функциональные подсистемы ГИС. Задачи подсистемы пространственного анализа.
5. Классификация ГИС по территориальному охвату, проблемной ориентации и архитектуре (настольные, серверные, облачные).
6. Что понимается под геоданными? Позиционные и атрибутивные.
7. Растровая модель данных: сущность, основные характеристики (разрешение, глубина пикселя). Достоинства и недостатки.
8. Векторная модель данных: нетопологическая («спагетти») и топологическая структуры хранения геометрии. Принципиальные различия между ними.
9. Модель TIN: структура данных, алгоритмическая основа, преимущества и недостатки при моделировании рельефа по сравнению с растровой моделью.
10. Основные источники пространственных данных: картографические материалы, данные дистанционного зондирования, GPS/ГЛОНАСС-измерения и статистические отчёты.
11. Разновидности баз данных (иерархические, сетевые, реляционные, объектно-ориентированные) применяемых в ГИС. Почему реляционная модель стала доминирующей?
12. Как осуществляется связь между позиционной (пространственной) и тематической (атрибутивной) характеристиками в базах геоданных? Роль идентификаторов и индексов.
13. Пространственные SQL-запросы: каковы особенности операторов пересечения, включения и буферизации при работе с геометрическими типами данных?
14. Концепция единого хранилища пространственной информации: для чего нужны ETL-процессы и как обеспечивается целостность данных?
15. Понятие метаданных электронных карт. Международные стандарты (серия ISO 19115) регламентирующие их структуру и содержание.
16. Шкалы измерений (номинальная, порядковая, интервальная, относительная) применяемые к атрибутивным данным. Как тип шкалы влияет на выбор методов анализа?
17. Анализ точечных пространственных распределений: методика анализа ближайшего соседа и построения ядерной оценки плотности.
18. Специфика анализа распределения линейных объектов: понятия связности графа, конфигурации и фрактальной размерности дорожной сети.
19. Анализ полигональных распределений: показатели оценки формы, компактности и характер соседства полигонов.
20. Картометрические функции ГИС.
21. Агрегирование данных: суть пространственной генерализации, оверлейного объединения и переклассификации растров.

22. Оверлейные операции как основа пространственного анализа.
23. Буферные зоны: технология создания и роль в анализе близости (зон влияния, транспортной доступности).
24. Какие геоинформационные методы интерполяции (IDW, кригинг, сплайн) применяются для восстановления непрерывных полей? Их сравнительная характеристика.
25. Сетевой анализ: состав графа дорожной сети. Алгоритм Дейкстры поиска кратчайшего маршрута.
26. Геоинформационное моделирование и его виды. Характеристика картографическое, математико-картографическое и трёхмерное моделирование.
27. Основные модели представления рельефа. Характеристика регулярной сетки (GRID) и нерегулярной триангуляционной сети (TIN). От чего зависит точность каждой из них?
28. Особенности векторной топологической модели: понятия «узел», «дуга» и «полигон». Правила топологических отношений.
29. Классификация методов и средств визуализации картографических данных: способы картограмм, картодиаграмм, качественного и количественного фона, значковый способ.
30. Трёхмерная визуализация и анимация в ГИС.
31. Картографическая генерализация: сущность процесса, факторы отбора объектов и способы упрощения геометрии линий (алгоритм Дугласа-Пекера).
32. Компонировка электронной карты: обязательные элементы зарамочного оформления и правила их размещения перед печатью.
33. Историческая роль SGML в создании современных языков разметки. Связь SGML, HTML и XML.
34. Язык географической разметки GML. Ключевые отличия от KML и основное назначение в среде веб-ориентированных ГИС.
35. Язык KML: структура файла, принципы описания точечных, линейных и площадных объектов, настройка стилей и временных меток.
36. Архитектура веб-ориентированных ГИС (Web-GIS): взаимодействие клиент, сервер приложений и картографический сервер (WMS/WMTS).
37. ГИС и дистанционное зондирование: процесс интеграции мультиспектральных снимков в ГИС-проект и вычисления вегетационного индекса NDVI.
38. Технология публичных картографических API (на примере Yandex-карт): основные программные объекты и методы для встраивания интерактивных карт.
39. Пространственные базы данных (на примере PostGIS): геометрические типы поддержки и для чего служат пространственные индексы (GiST).
40. Стандарты метаописаний электронных карт. Состав паспорта набора данных о качестве, источнике и актуальности информации.
41. Понятие открытых геоданных (OpenStreetMap): схема данных, лицензионная чистота и возможности экспорта для профессиональных ГИС.
42. Проблема согласования картографических проекций в ГИС-проекте: механизм трансформации «на лету» и риски, связанные с неверным выбором датума.
43. Этапы жизненного цикла ГИС-проекта: от сбора требований и концептуального моделирования до внедрения и актуализации данных.

Критерии оценки:

91-100 баллов (оценка «**отлично**») выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающего. Соответствующие знание, умения и владение сформированы полностью.

76-90 баллов (оценка «**хорошо**») выставляется обучающемуся, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающего его. Обучающийся не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы. Соответствующие знание, умения и владение сформированы в целом полностью, но содержат отдельные пробелы.

61-75 баллов (оценка «**удовлетворительно**») выставляется обучающемуся, который

имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала. Обучающийся показывает общее, но не структурированное знание, в целом успешное, но не систематическое умение и владение соответствующих компетенций.

0-60 баллов (оценка **«не удовлетворительно»**) выставляется обучающемуся, который не усвоил значительной части материала, допускает существенные ошибки. Обучающийся показывает фрагментарные знания (или их отсутствие), частично освоенное умение (или его отсутствие), фрагментарное применение навыка (или его отсутствие) соответствующих компетенций.