

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Институт Компьютерных технологий и защиты информации
Кафедра Компьютерных систем



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

 Н.Н. Маливанов

«31» 08 2017 г.

Регистрационный номер 4010-14/Б-011

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Геоинформационные системы»

Индекс по учебному плану: Б1.В.ДВ.12.02

Направление подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Квалификация: бакалавр

Профиль подготовки: «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем»

Виды профессиональной деятельности: научно-исследовательская, проектно-конструкторская

Казань 2017 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине

«Геоинформационные системы»

(наименование дисциплины, практики)

Содержание фонда оценочных средств (ФОС) соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», учебному плану направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Разработанные ФОС обладают необходимой полнотой и являются актуальными для оценки компетенций, осваиваемых обучающимися при изучении дисциплины. Они полностью соответствуют задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся, установленных ФГОС ВО. В составе ФОС имеются оценочные средства в виде тестовых заданий и контрольных вопросов различного уровня сложности, которые позволяют провести оценку порогового, продвинутого и превосходного уровней освоения компетенций по дисциплине.

ФОС обладают необходимой степенью приближенности к задачам будущей профессиональной деятельности обучающихся, связанным со способностью применять знания, умения и навыки для решения профессиональных задач, соответствующих компетенциям, реализуемым дисциплиной.

Замечания отсутствуют.

Заключение. Учебно-методическая комиссия делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методической комиссии института КТЗИ от 31 августа 2017 г., протокол №.8 .

Председатель УМК института КТЗИ _____



В.В. Родионов

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	5
2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	5
3 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЯ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ.....	6
5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	9
6 КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ.....	19

Введение

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (ФОС ПА) «Геоинформационные системы» – это комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций, оценивания знаний, умений, владений на разных этапах освоения дисциплины для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

ФОС ПА является составной частью учебного и методического обеспечения программы бакалавриата по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Задачи ФОС по дисциплине:

– оценка запланированных результатов освоения дисциплины (модуля) или практики обучающимися в процессе изучения дисциплины (модуля) или практики, в соответствии с разработанными и принятыми критериями по каждому виду контроля;

– контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в ФГОС ВО по направлению подготовки

ФОС ПА по дисциплине сформирован на основе следующих основных принципов оценивания:

– пригодности (валидности) (объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения);

– надежности (использования единообразных стандартов и критериев для оценивания запланированных результатов);

– эффективности (соответствия результатов деятельности поставленным задачам).

ФОС ПА по дисциплине разработан в соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям поэтапного формирования соответствующих составляющих компетенций и включает контрольные вопросы (или тесты) и типовые задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

1 Формы промежуточной аттестации по дисциплине

Дисциплина «Геоинформационные системы» изучается в 7 семестре на четвертом курсе при очной форме обучения и завершается промежуточной аттестацией в форме зачета.

2 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

Таблица 1

Оценочные средств для промежуточной аттестации
(очная / заочная форма обучения)

№ п/п	Семестр	Форма промежуточной аттестации	Оценочные средства
1.	7	зачет	ФОС ПА

3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций и их составляющих, которые должны быть сформированы при изучении темы соответствующего раздела дисциплины, представлен в таблице 2.

Таблица 2

Перечень компетенций и этапы их формирования
в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Наименование раздела	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Форма промежуточной аттестации
1.	7	Основы базовых и геоинформационных технологий	ПК-1	ПК-1 З, ПК-1 У, ПК-1 В	зачет
2.	7	Инструментальные системы и БД	ПК-1	ПК-1 З, ПК-1 У, ПК-1 В	зачет
3.	7	Пространственный анализ и моделирование в ГИС	ПК-1	ПК-1 З, ПК-1 У, ПК-1 В	зачет

4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций приведены в таблице 3.

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций

№ п/п	Этап формирования (семестр)	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)		Критерии оценивания	Показатели оценивания (планируемые результаты обучения)		
					Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Превосходный уровень
1.	7	ПК-1	ПК-1 З	Теоретические навыки	Знание методов применения современных информационных технологий в автоматизированных информационных системах	Знание методов реализовывать современных информационных технологий в автоматизированных информационных системах	Знание методов и средств реализации современных информационных технологий в автоматизированных информационных системах технологии
2.	7	ПК-1	ПК-1 У ПК-1 В	Практические навыки	Владение методами применения информационных технологий в автоматизированных информационных системах	Владение методами и средствами применения информационных технологий в автоматизированных информационных системах	Владение современными средствами и методами применения информационных технологий в автоматизированных информационных системах
					Умение выбрать подходящие информационные технологии в автоматизированных информационных системах	Умение применять современные информационные технологий в автоматизированных информационных системах	Умение применять и реализовывать современные информационные технологий в автоматизированных информационных системах

Формирование оценки при промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины зависит от уровня освоения компетенций, которые обучающийся должен освоить по данной дисциплине. Связь между итоговой оценкой и уровнем освоения компетенций (шкала оценивания) представлена в таблице 4.

Таблица 4

Описание шкалы оценивания

Шкала оценивания		Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
Словесное выражение	Выражение в баллах	
Зачтено (Отлично)	от 86 до 100	Освоен превосходный уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Зачтено (Хорошо)	от 71 до 85	Освоен продвинутый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Зачтено (Удовлетворительно)	от 51 до 70	Освоен пороговый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)
Не зачтено (Не удовлетворительно)	до 51	Не освоен пороговый уровень всех компетенций (составляющих компетенций)

5 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Формирование оценки по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведено в таблице 5.

Формирование оценки по итогам освоения дисциплины (модуля) или практики

Наименование контрольного мероприятия	Рейтинговые показатели				
	I атте- ста- ция	II атте- ста- ция	III атте- ста- ция	по ре- зульта- там текуще- го кон- троля	по итогам промежу- точной аттестации
Раздел 1	16			16	
Тест текущего контроля по разделу	8			8	
Защита лабораторных работ	8			8	
Раздел 2		16		16	
Тест текущего контроля по разделу		8		8	
Защита лабораторных работ		8		8	
Раздел 3			16	16	
Тест текущего контроля по разделу			8	8	
Защита лабораторных работ			8	8	
Промежуточная аттестация (зачет):					52
– тест промежуточной аттестации по дисциплине					22
– в письменной форме по контрольным вопросам					30

6 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

6.1.Тестовые задания

1. ГИС является:

- средством для анализа и визуализации пространственной информации на основе географических данных
- системой управления базами данных
- средством выполнения запросов

2. Компоненты ГИС:

- система анализа
- текстовые и графические редакторы
- база данных
- электронная карта
- электронная таблица

3. Слои получают:

- цветовым разделением карты
- тематическим разделением карты
- разбиением карты на небольшие фрагменты

4. Атрибуты:

- информация о файле, в котором хранится электронная карта
- информация об объектах электронной карты, хранимая в БД
- информация, необходимая для выполнения пространственного запроса

5. Компоненты ГИС состоят из следующих подсистем:

- Подсистема сбора данных
- Подсистема контроля доступа
- Подсистема хранения и выборки данных
- Подсистема манипуляции данными и анализа
- Подсистема вывода или визуализации данных
- Подсистема подготовки документов для печати

6. Типы представления объектов реального мира:

- Точки
- Окружности
- Сферы
- Линии
- Области
- Границы

7. Шкалы измерений для картографических объектов

- метрическая
- номинальная
- относительная
- порядковая
- интервальная

8. Сферическая система координат основана на:

- Морских узлах
- Параллелях и меридианах
- мм, см, м, км
- абсциссах и ординатах

9. Равноугольные проекции:

- сохраняют без искажений площади объектов
- сохраняют без искажений углы и формы объектов
- деформируют формы объектов

10. Равновеликие проекции:

- искажены углы и формы объектов, а также площади
- не искажают площадей, но в них искажены углы и формы объектов
- не искажают углы и формы объектов, но в них искажены площади

11. Произвольные проекции:

- имеют искажения углов, площадей и длин
- не имеют искажения углов, площадей и длин
- имеют искажения углов, площади и длины не искажены

12. Виды картографических проекции:

- Линейные
- Сферические
- Конические
- Объемные
- Азимутальные
- Цилиндрические

13. Методы представления пространственных объектов:

- графическое
- растровое
- дискретное
- векторное

14. Пиксель:

- небольшой фрагмент изображения
- наименьший элемент изображения
- свойство изображения

15. Характеристика пикселя:

- Координаты
- Цвет
- Объем

16. Три основных вида избыточности данных:

- информационная
- кодовая
- межэлементная
- визуальная
- внутренняя

17. Методы сжатия графических данных в ГИС:

- дефрагментация
- групповое кодирование
- цепочное кодирование
- геокодирование
- блочное кодирование
- квадродерево
- архивация

18. Составные части векторной модели данных ГИС:

- геометрические объекты
- атрибуты

- связи между объектами
- файлы
- таблицы

19. Характеристики топологических моделей в ГИС:

- связанность векторов
- пересечение
- близость
- удаленность
- точность

20. Дигитайзер:

- Метод ввода данных
- Устройство ввода данных
- Файл с координатами объектов

21. Графические ошибки при вводе данных:

- кривые линии
- псевдоузлы
- висячие узлы
- плавающие точки
- осколочные полигоны

22. Графические артефакты возникают из-за:

- Плохого разрешения устройства ввода
- Неправильной последовательности ввода точек
- Сбоев в работе компьютера

23. Конфляция:

- Привязка атрибутов к графическим объектам
- Исправление искажений, возникающих при наложении нескольких покрытий
- Очистка карты от ошибочно введенных объектов

24. GPS – это:

- Geographic Point System

- Global Point System
- Global Position System

25. Назначение GPS:

- определение скорости ветра
- определение координат и скорости объектов
- определение расстояния до космических объектов

26. Принцип работы GPS:

- в спутнике измеряется время распространения сигнала от наземного источника и вычисляется расстояние до Земли
- в приемнике измеряется время распространения сигнала от спутника и вычисляется расстояние “спутник-приемник”
- наземный приемник ловит сигналы от нескольких спутников и на основе среднего значения вычисляется дальность и время

27. В состав системы входят:

- параболические антенны
- созвездие искусственных спутников Земли
- ЦУП
- сеть наземных станций слежения и управления
- GPS-приемники

28. Источники ошибок:

- Неточное определение времени
- Ошибки вычисления орбит
- Инструментальная ошибка приемника
- Ионосферные задержки сигнала
- Стратосферные задержки сигнала
- Погодные условия

29. Модели пространственной информации объединяются в две большие группы:

- пространственные
- полевые
- уникальные

- объектные

30. Этапы проектирования пространственной базы данных:

- Теоретическое
- Логическое
- Математическое
- Физическое
- Формальное
- Концептуальное

31. Пиктограммы используются:

- В диаграммах «сущность-связь»
- В географических картах
- При заполнении таблиц

32. Пространственные данные по стандарту OGIS делятся на четыре категории объектов:

- точки
- кривые
- отрезки
- дуги
- поверхности
- сферические объекты
- геометрические наборы
- набор стандартных объектов

33. Операции, входящие в стандарт OGIS:

- Базовые операции
- Линейные операции
- Топологические операции
- Операции над множествами
- Математические операции
- Пространственный анализ

34. Инструментальные системы бывают:

- графические
- гибридные
- интегрированные
- автономные

35. Способы представления информации в MapInfo:

- рисунки
- таблицы
- карты
- диаграммы
- формулы

36. Табличные данные в системе ArcInfo хранятся в формате:

- XML
- dBase
- Paradox

37. Какие задачи выполняет пакет Network:

- оцифровка карт
- анализ географических сетей
- рисование карт
- поиск объекта по его адресу

38. В каком формате хранится графическая информация в системе "Панора-
ма":

- DXF
- BMP
- DWG
- PCX
- JPEG
- GIF

39. Классификация объектов в ГИС:

- Простые
- Точечные

- Линейные
- Составные
- Площадные
- Изолированные

40.Целостность:

- Наличие полной информации по полигону
- Мера неперфорированности полигона
- Отсутствие инородных объектов на полигоне

41.Центроид:

- точка, находящаяся в точном географическом центре полигона
- точка в центре окружности
- центральная область

42.Виды регионов по конфигурации:

- Однородные
- Сплошные
- Прямоугольные
- Фрагментированные
- Осколочные
- Перфорированные

43.Как происходит определение длины линии в растровой модели:

- число ячеек, через которые проходит линия, возводится в квадрат
- число ячеек, через которые проходит линия, умножается на размер одной ячейки (разрешение раstra)
- число ячеек, через которые проходит линия, делится на размер одной ячейки (разрешение раstra)

44.Извилистость:

- отношение расстояния между ее крайними точками к суммарной длине отрезков, составляющих линию
- произведение суммарной длины отрезков, составляющих линию к расстоянию между ее крайними точками

- отношение суммарной длины отрезков, составляющих линию к расстоянию между ее крайними точками

45. Мерой пространственной целостности полигонов является закон гравитации:

- функция Эйлера
- теорема Пифагора

46. С какой фигурой сравнивается форма полигона для определения выпуклости:

- Треугольник
- Квадрат
- Круг

47. Ориентация полигона:

- Направление наиболее короткой оси объекта
- Направление наиболее длинной оси объекта
- Угол между двумя осями объекта

48. Барьеры бывают:

- абсолютные
- условные
- относительные
- непреодолимые

49. Мера сложности сети:

- Точность
- Связность
- Глобальность

50. Гамма-индекс

- отношение числа существующих связей между парами узлов сети к максимально возможному числу связей в другом наборе узлов
- отношение числа существующих связей между парами узлов сети к максимально возможному числу связей в том же наборе узлов

- отношение числа возможных связей между парами узлов сети к существующему числу связей в том же наборе узлов

51.Выражение гамма – индекса:

- $\gamma=L/5(V-2)$

- $\gamma=L/3(V-2)$

- $\gamma=L/2(V-1)$

52 Определите гамма – индекс, если колич.узлов - 10 и число связей 5, с точностью до десятых долей:

- 0,8

- 0,6

- 0,4

- 0,2

52.Формула функции Эйлера:

- $E=N-(F-1)$

- $E=F-(N+1)$

- $F=N+(F-1)$

53.Величина функции Эйлера при двух полигонах и пяти отверстиях:

- 1

- 2

- 3

- 4

- 5

- 5

54.Альфа-индекс:

- отношение имеющегося в сети числа контуров к максимально возможному числу контуров в другой сети

- отношение имеющегося в сети числа контуров к максимально возможному числу контуров в этой сети

- отношение числа возможных контуров в сети к числу имеющихся контуров в этой сети

55.Выражение альфа – индекса:

- $\alpha=(L-(V-3))/(2V-5)$

- $\alpha=(L-(V-2))/(2V-5)$

- $\alpha=(L-(V-1))/(2V-5)$

56.Алгоритм Дейкстра:

- строит новую сеть по заданным узлам

- находит кратчайший путь между заданным исходным узлом и любым другим узлом сети

- удаляет лишние узлы в сети

57.Алгоритм Флойда:

- находит кратчайшее расстояние между любыми двумя узлами сети

- добавляет новые узлы в сеть

- находит недостающие узлы в сети

6.2. Контрольные вопросы

1. Введение, определения. Классификация ГИС. Области применения ГИС.
2. Место ГИС среди других автоматизированных систем.
3. Компоненты ГИС. Вопросы, на которые отвечает ГИС. Кто заинтересован в ГИС.
4. Источники данных.
5. Картографическое представление объектов реального мира и шкала измерений.
6. Пространственные координаты. Картографические проекции.
7. Типы координатных моделей.
8. Графическое представление объектов. Характеристики растровых моделей.
9. Растровые модели. Характеристики. Преимущества и недостатки.
- 10.Сжатие изображений.
- 11.Методы сжатия растровых данных. Сравнение относительно форматов данных.
- 12.Векторные модели данных. Достоинства и недостатки. Особенности.
- 13.Топологическое описание векторных моделей.

- 14.Хранение векторных моделей. Спагетти модели. Топологическая векторная модель.
- 15.Векторная модель для представления поверхности.
- 16.Ввод данных в ГИС. Ошибки при вводе данных.
- 17.GPS – система. Общие принципы работы.
- 18.GPS – система. Источники ошибок.
- 19.GPS – система. Примеры использования.
- 20.Пространственные базы данных. Проектирование пространственных баз данных.
- 21.Пример концептуальной модели, содержащей пространственные атрибуты.
- 22.Простые запросы на языке SQL.
23. Примеры операций входящих в стандарт OGIS.
- 24.Примеры запросов, связанных с пространственными операциями.
- 25.Инструментальные средства ГИС.
- 26.Пространственный анализ. Точечные, линейные и площадные объекты.
- 27.Центроиды. Определение площадей. Расчет центра масс.
- 28.Измерения в ГИС. Линейных объектов, полигонов.
- 29.Мера формы полигонов. Функция Эйлера.
- 30.Мера выпуклости полигона.
- 31.Измерения расстояний.
- 32.Поверхности. Методы интерполяции для представления поверхностей.
- 33.Пространственные распределения.
- 34.Взаимодействия объектов. Полигоны Тиссена. Модель гравитации. Распределения линий. Направленность линейных объектов.
35. Связность линейных объектов.
- 36.Картографические модели в ГИС.
- 37.Конфигурация территорий. Формула Бойса.
- 38.Размерности городов. Оценка географического положения.
- 39.Моделирование в ГИС. Статистические методы обработки данных.
- 40.Корреляционный анализ.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» зав. каф., реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК ИКТЗИ