

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФРТЭ  Небольсин В.А.  
«16» декабря 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

« Геоинформационный анализ медицинских данных »

**Направление подготовки** 12.03.04 Биотехнические системы и технологии

**Профиль** Биотехнические и медицинские аппараты и системы

**Квалификация выпускника** бакалавр

**Нормативный период обучения** 4 года / 4 года 11 месяцев

**Форма обучения** очная / заочная

**Год начала подготовки** 2023

Автор программы



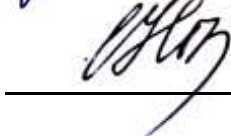
/ Коровин Е.Н./

Заведующий кафедрой  
Системного анализа и  
управления в медицинских  
системах



/ Коровин Е.Н./

Руководитель ОПОП



/ Новикова Е.И./

Воронеж 2022

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Цели дисциплины** является изучение возможностей аппаратных и программных средств новых информационных технологий, в частности, геоинформационных систем (ГИС) для ввода, трансформации, обработки и анализа информации, имеющей территориальную привязку; рассмотрение основных концепций проектирования карт с использованием возможностей ГИС-технологий; приобретение навыков управления визуализацией информации и исследование результатов пространственных связей между объектами; возможности многовариантного математико-картографического моделирования; изучение функциональных возможностей различных классов ГИС (полнофункциональных, вьюверов, векторизаторов и др.) различных фирм разработчиков, их аппаратные и программные элементы.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучения особенностей работы с основными компонентами создаваемых пилот-проектов на базе ГИС (интерактивными картами, таблицами, макетами, программами, диаграммами и др.);
- изучения возможностей моделирования в ГИС (геокодирование, маршрутизация, конвертирование и др.);
- изучения особенностей структур и форматов представления пространственных данных;
- изучения представления о тенденциях развития геоинформационных систем и о перспективах использования ГИС в медицинских системах.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Геоинформационный анализ медицинских данных» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Геоинформационный анализ медицинских данных» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ПК-4 - готовностью к проведению консультаций и обучения персонала учреждений здравоохранения навыкам работы с современными информационными системами

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	знать основные компоненты создаваемых

		пилот-проектов на базе ГИС (интерактивными картами, таблицами, макетами, программами, диаграммами и др.)
		уметь создавать пилот-проекты в ГИС и реализовывать этапы географического анализа
		владеть навыками обработки пространственно-распределенной медицинской информации
ПК-4		знать особенности структур и форматов представления пространственных данных
		уметь использовать технические средства ввода медицинской информации в ГИС
		владеть навыками автоматизации ввода пространственных и атрибутивных медицинских данных

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Геоинформационный анализ медицинских данных» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
			8
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	48		48
В том числе:			
Лекции	12		12
Практические занятия (ПЗ)	12		12
Лабораторные работы (ЛР)	24		24
<b>Самостоятельная работа</b>	96		96
<b>Курсовая работа</b>	+		+
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+		+
Общая трудоемкость: академические часы	144		144
зач.ед.	4		4

**заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
			10
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	12		12
В том числе:			
Лекции	2		2
Практические занятия (ПЗ)	2		2

Лабораторные работы (ЛР)	8		8
<b>Самостоятельная работа</b>	128		128
<b>Курсовая работа</b>	+		+
Часы на контроль	4		4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+		+
Общая трудоемкость: академические часы	144		144
зач.ед.	4		4

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в геоинформатику	Основные определения ГИС. Структура ГИС. Ключевые составляющие ГИС. Связь ГИС с другими дисциплинами. Комплексное представление ГИС. Задачи ГИС. Классификация ГИС. Этапы развития ГИС. ГИС и Internet.	2	2	4	16	24
2	Моделирование на базе геоинформационных систем	Методологические основы моделирования ГИС. Особенности моделирования в ГИС. Проекция и проекционные преобразования. Геометрический анализ в ГИС. Оверлейные операции. Анализ сетей. Генерализация. ГИС и САПР. Базовые модели данные ГИС: инфологическая, иерархическая, «квадратомическое дерево», реляционная, ER-модель. Реляционные операции.	2	2	4	16	24
3	Основные источники данных для ГИС. Топология пространственных объектов	Виды дуг и узлов. Функции точечных объектов. Связывание пространственной и атрибутивной информации. Топология линейных и площадных объектов. Топология дуг и узлов. Топология полигонов и дуг. Топология непрерывности левых и правых соседей. Псевдотопология. Виртуальная и процедурная топологии. Способы хранения координат пространственных объектов: объектный, узловой, линейно-узловой. Топологическое представление пространственной информации в ArcInfo. Способы ввода пространственных данных в ГИС. Виды дигитализации. Способы векторизации. Ошибки при векторизации и дигитализации. Достоинства, недостатки и использование методов цифрования карт.	2	2	4	16	24
4	Способы представления пространственных данных в ГИС.	Понятие географического атрибута. Картирование объектов по величине: способы классификации. Способы создания карт	2	2	4	16	24

		Картирование плотности и изменений. Способы моделирования поверхностей.					
5	Географическое представление с помощью растров и TIN	Типы растровых данных. Растровая модель данных. Операции над растрами. Способы отображения растров. Структура TIN. Топология в TIN. Этапы построения поверхностей с помощью TIN. Сравнения растровой модели с TIN.	2	2	4	16	24
6	Сравнительный анализ ПО ГИС	Сравнение возможностей основных классов ГИС. Анализ возможностей ArcView и ArcInfo. Российские ГИС.	2	2	4	16	24
<b>Итого</b>			<b>12</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>96</b>	<b>144</b>

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Введение в геоинформатику	Основные определения ГИС. Структура ГИС. Ключевые составляющие ГИС. Связь ГИС с другими дисциплинами. Комплексное представление ГИС. Задачи ГИС. Классификация ГИС. Этапы развития ГИС. ГИС и Internet.	0,5			22	22,5
2	Моделирование на базе геоинформационных систем	Методологические основы моделирования ГИС. Особенности моделирования в ГИС. Проекция и проекционные преобразования. Геометрический анализ в ГИС. Оверлейные операции. Анализ сетей. Генерализация. ГИС и САПР. Базовые модели данные ГИС: инфологическая, иерархическая, «квадратомическое дерево», реляционная, ER-модель. Реляционные операции.	0,5		2	20	22,5
3	Основные источники данных для ГИС. Топология пространственных объектов	Виды дуг и узлов. Функции точечных объектов. Связывание пространственной и атрибутивной информации. Топология линейных и площадных объектов. Топология дуг и узлов. Топология полигонов и дуг. Топология непрерывности левых и правых соседей. Псевдотопология. Виртуальная и процедурная топологии. Способы хранения координат пространственных объектов: объектный, узловой, линейно-узловой. Топологическое представление пространственной информации в ArcInfo. Способы ввода пространственных данных в ГИС. Виды дигитализации. Способы векторизации. Ошибки при векторизации и дигитализации. Достоинства, недостатки и использование методов цифрования карт.	0,5		2	20	22,5
4	Способы представления пространственных данных в ГИС.	Понятие географического атрибута. Картирование объектов по величине: способы классификации. Способы создания карт. Картирование плотности и изменений. Способы моделирования поверхностей.		1	2	20	23
5	Географическое представление с помощью растров и TIN	Типы растровых данных. Растровая модель данных. Операции над растрами. Способы отображения растров. Структура TIN. Топология в TIN. Этапы построения поверхностей с помощью TIN.	0,5		2	22	24,5

		Сравнения растровой модели с TIN.					
6	Сравнительный анализ ПО ГИС	Сравнение возможностей основных классов ГИС. Анализ возможностей ArcView и ArcInfo. Российские ГИС.		1		24	25
<b>Итого</b>			<b>2</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>128</b>	<b>140</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Очная форма обучения

1. Основные возможности ArcView. Векторизация растровых изображений в Easy Trace

2. Работа с основными компонентами ArcView (виды, таблицы)

3. Работа с основными компонентами ArcView (диаграммы, макеты)

4. Геокодирование в ArcView

5. Организация горячей связи в ArcView

6. Дигитализация растровых изображений и создание TIN-моделей в ArcView

Заочная форма обучения

1. Основные возможности ArcView. Векторизация растровых изображений в Easy Trace

2. Работа с основными компонентами ArcView (виды, таблицы)

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 8 семестре для очной формы обучения.

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 10 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Геоинформационный анализ и моделирование территориально-распределенных медицинских данных (по областям применения)»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- Анализ применения геоинформационных систем
- Организация ввода пространственной и атрибутивной медицинской информации

- Построение тематических карт, диаграмм и таблиц по атрибутивной медицинской информации

Курсовая работа включает в себя геоинформационное приложение и расчетно-пояснительную записку.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-1	знать основные компоненты создаваемых пилот-проектов на базе ГИС (интерактивными картами, таблицами, макетами, программами, диаграммами и др.)	Контрольная работа перед лабораторной работой. Тестирование знаний теоретического материала	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь создавать пилот-проекты в ГИС и реализовывать этапы географического анализа	Выполнение курсовой и лабораторной работы. Оценка умения создавать пилот-проекты в ГИС и реализовывать этапы географического анализа	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками обработки пространственно-распределенной медицинской информации	Защита курсовой и лабораторной работы. Оценка владения навыками обработки пространственно-распределенной медицинской информации	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-4	знать особенности структур и форматов представления пространственных данных	Контрольная работа перед лабораторной работой. Тестирование знаний теоретического материала	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать технические средства ввода медицинской информации в ГИС	Выполнение курсовой и лабораторной работы. Оценка умения эффективно использовать технические средства ввода медицинской информации в ГИС.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть навыками автоматизации ввода пространственных и атрибутивных медицинских данных	Защита курсовой и лабораторной работы. Оценка владения навыками автоматизации ввода пространственных и атрибутивных медицинских данных	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
УК-1	знать основные компоненты создаваемых пилот-проектов на базе ГИС (интерактивными картами, таблицами,	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов

	макетами, программами, диаграммами и др.)					
	уметь создавать пилот-проекты в ГИС и реализовывать этапы географического анализа	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками обработки пространственно-распределенной медицинской информации	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-4	знать особенности структур и форматов представления пространственных данных	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь использовать технические средства ввода медицинской информации в ГИС	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть навыками автоматизации ввода пространственных и атрибутивных медицинских данных	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Что не относится к ключевым составляющим геоинформационной системы:

- 1) Аппаратное обеспечение
- 2) Данные
- 3) Ресурсы
- 4) Методы

2. Выделяют операции геометрического анализа для:

- 1) Векторных и растровых моделей
- 2) Векторных моделей
- 3) Растровых моделей

3. Набор линий имеет топологию тогда, когда определено:

- 1) Взаимоотношение, направление и длина
  - 2) Направление и длина
  - 3) Взаимоотношение и длина
4. Для площадных объектов в топологию вкладывают понятия
- 1) Взаимоотношение, периметр и площадь
  - 2) Взаимоотношение и площадь
  - 3) Периметр и площадь
5. Какие методы картирования изменений можно использования для анализа и отображения перемещения объекта.
- 1) Карты слежения
  - 2) Временной ряд карт
  - 3) Измерение и оценка изменений
6. Какие методы картирования изменений можно использования для анализа и отражения изменения свойств объекта.
- 1) Карты слежения
  - 2) Временной ряд карт
  - 3) Измерение и оценка изменений
7. Какие способы создания карт необходимо использовать, если данные представлены в виде дискретных точечных объектов.
- 1) Масштабируемые символы
  - 2) Цветовые линейки
  - 3) Изолинии
8. Какие способы создания карт необходимо использовать, если данные представлены в виде дискретных площадных объектов.
- 1) Масштабируемые символы
  - 2) Цветовые линейки
  - 3) Перспективные 3D-виды
9. Какие способы создания карт необходимо использовать, если данные представлены в виде дискретных линейных объектов.
- 1) Масштабируемые символы
  - 2) Цветовые линейки
  - 3) Изолинии
10. Какие способы создания карт необходимо использовать, если данные представлены в виде пространственной непрерывных данных.
- 1) Масштабируемые символы
  - 2) Перспективные 3D-виды
  - 3) Изолинии

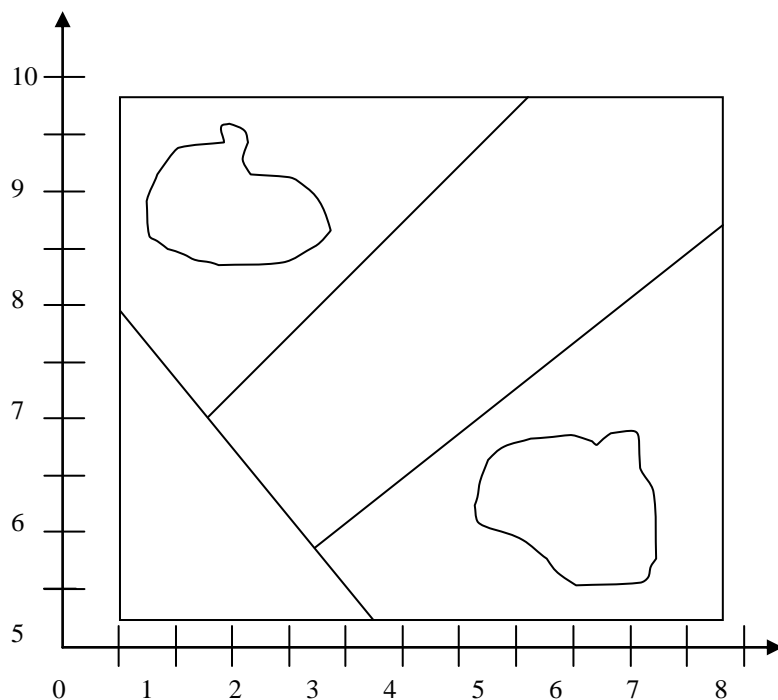
### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. Какой метод классификации необходимо использовать, если данные имеют равномерное распределение и сравниваемые области имеют одинаковые размеры?
2. Выходной картой при картировании плотности по заданным областям, может быть.

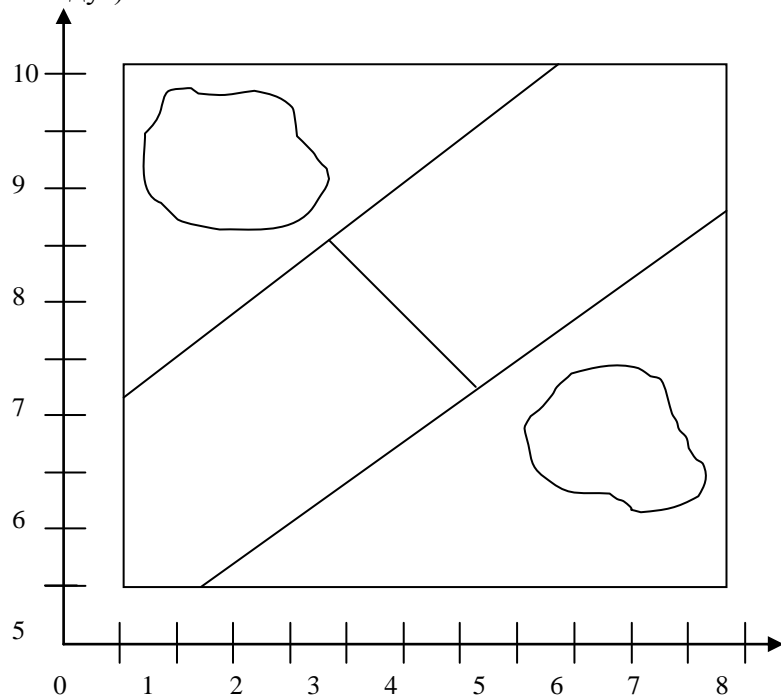
3. Перечислите методы расчета применяемые для создания поверхности плотности
4. Какие необходимо учитывать параметры, влияющие на создание поверхности плотности
5. Перечислите основные виды изменений географических объектов.
6. Перечислите основные методы картирования изменений
7. Какие методы картирования изменений можно использования для анализа и отражения изменения свойств объекта.
8. Перечислите стандартные методы классификации количественных величин.
9. Какой метод классификации необходимо использовать, если данные имеют неравномерное распределение?
10. Выходной картой при создании поверхности плотности, может быть.....

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

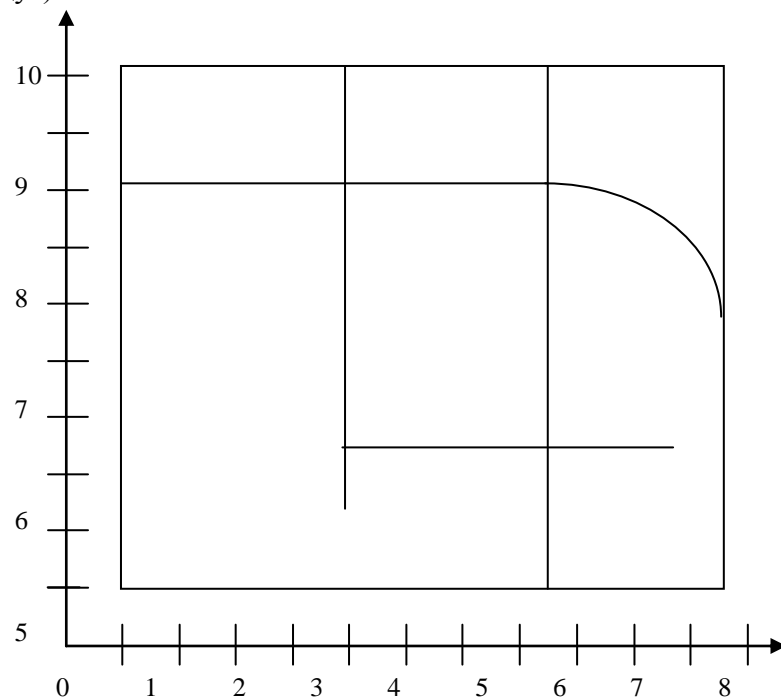
1. Распишите топологию непрерывности левых и правых соседей (список координат указывать для первых пяти дуг):



2. Распишите топологию полигонов и дуг (список координат указывать для первых пяти дуг):



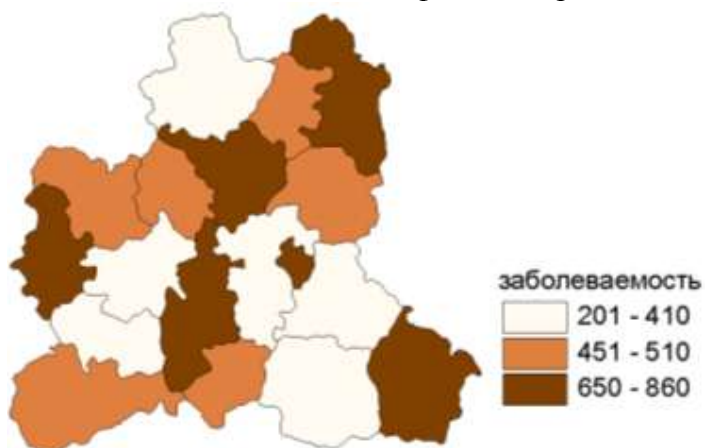
3. Распишите топологию дуг и узлов (список координат указывать для первых пяти дуг):



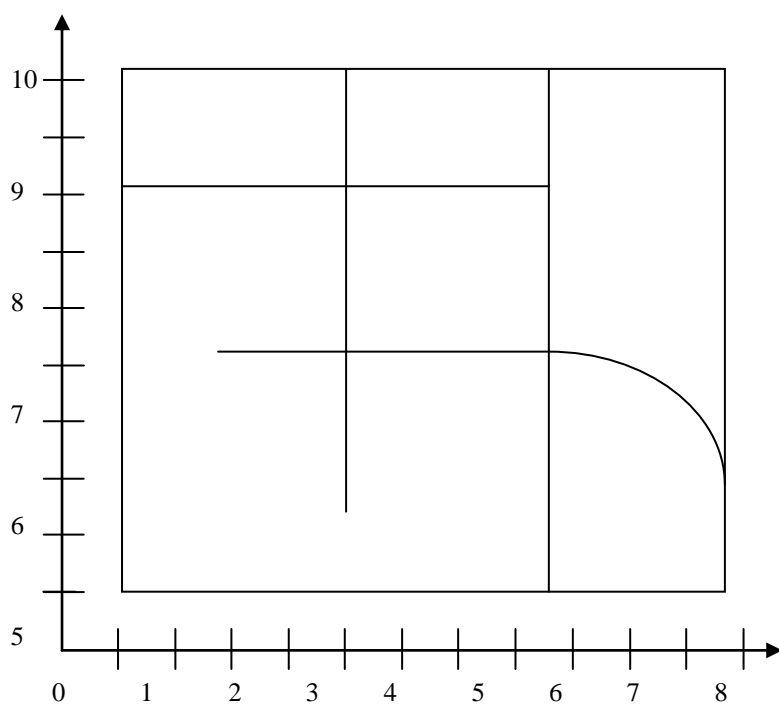
4. Какой метод классификации представлен на рисунке.



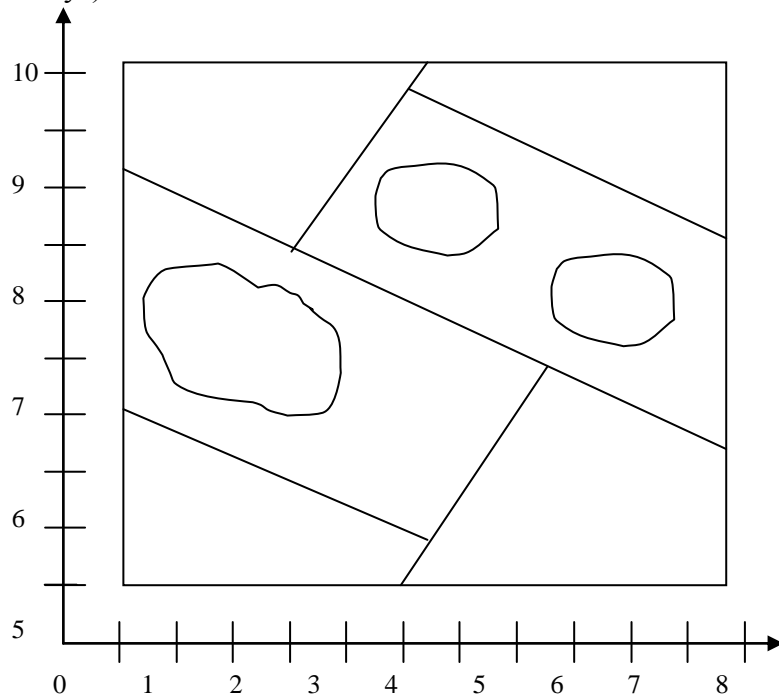
5. Какой метод классификации представлен на рисунке.



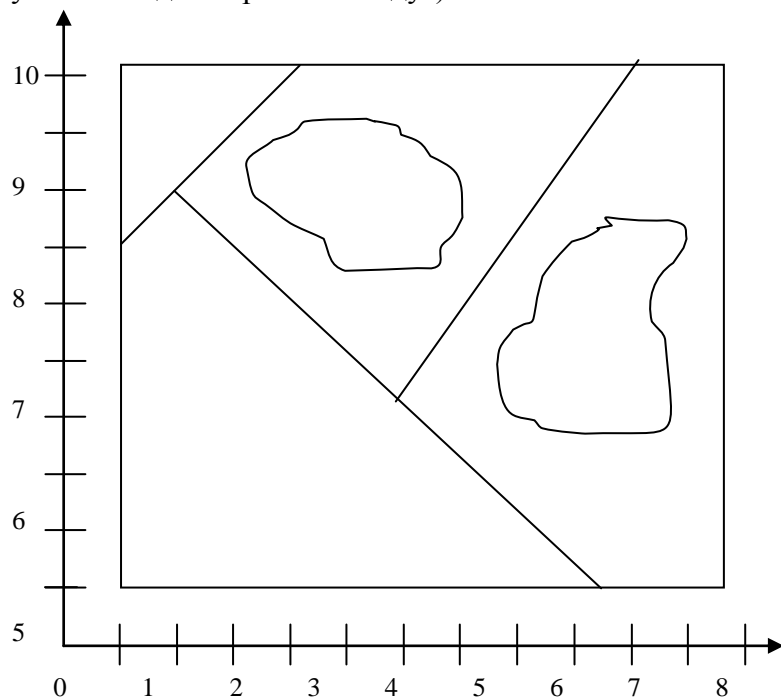
6. Распишите топологию дуг и узлов (список координат указывать для первых пяти дуг):



7. Распишите топологию полигонов и дуг (список координат указывать для первых пяти дуг):



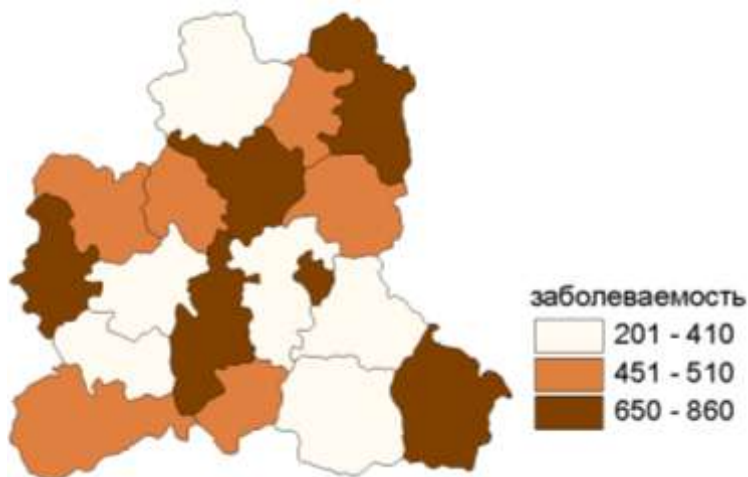
8. Распишите топологию непрерывности левых и правых соседей (список координат указывать для первых пяти дуг):



9. Какой метод классификации представлен на рисунке.



10. Какой метод классификации представлен на рисунке.



#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

Не предусмотрено учебным планом

#### **7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

1. Определение ГИС
2. Структура ГИС
3. Ключевые составляющие ГИС
4. Комплексное представление ГИС
5. Классификация программного обеспечения ГИС
6. Процедуры (задачи) ГИС
7. Этапы развития ГИС
8. Моделирование на базе ГИС
9. ГИС и САПР
10. Проблемы геоинформационного проектирования
11. Методологические основы моделирования ГИС
12. Особенности моделирования в ГИС (программно-технические блоки моделирования)
13. Проекция и проекционные преобразования.
14. Геометрический анализ в ГИС.

15. Оверлейные операции.
16. Функционально моделирующие операции
17. Анализ сетей
18. Генерализация
19. Базовые модели данных ГИС
20. Инфологическая модель ГИС
21. Иерархическая модель ГИС
22. Квадратомическое дерево
23. Реляционная модель. Реляционные операции
24. ER-модель ГИС
25. Основные типы координатных данных в ГИС. Виды дуг и узлов.
26. Функции точечных объектов
27. Атрибутивное описание геоданных. Связывание пространственной и атрибутивной информации
28. Способы хранения координат пространственных объектов
29. Топология пространственных объектов. Топологические концепции ГИС (на примере ArcInfo)
30. Топология дуг и узлов
31. Топология полигонов и дуг
32. Топология непрерывности левых и правых соседей
33. Псевдотопология, виртуальная, процедурная топология
34. Способы ввода пространственных данных в ГИС. Виды дигитализации. Способы векторизации
35. Достоинства, недостатки, и использование методов цифрования карт. Ошибки при векторизации и дигитализации
36. Понятие географических атрибутов
37. Картирование по величине (Виды классификации). Выбор метода классификации и количества классов при картировании по величине
38. Способы создания карт. Выбор вида карт
39. Картирование плотности
40. Картирование изменений
41. Способы представления географических данных. Способы моделирования поверхностей
42. Географическое представление с помощью растров.
43. Представление поверхностей с помощью TIN
44. Способы организации (хранения) географических данных.
45. Сравнительный анализ ПО ГИС
46. Специализированная система ER Mapper
47. Система ArcCAD
48. Система Atlas GIS
49. Система WinGIS
50. Система Spans GIS
51. Система SICAD/open
52. Семейство STAR
53. Система Small World GIS

54. Система CADdy.
55. Система MGE
56. Система MapInfo
57. Российские ГИС (GeoDraw/GeoGraph, ArGIS).
58. Общая характеристика ARCINFO. Модули ARCINFO.
59. ArcView. Модули стандартного комплекта. Внешние модули ArcView.
60. Сравнение возможностей ArcView 3.x и ArcInfo 7.x
61. Система ArcGIS (ключевые программные компоненты)
62. Сравнение ArcView 3.x и ArcView 8.x.

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Зачет с оценкой проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 30 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 30.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 15 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 15 до 19 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 20 до 24 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 25 до 30 баллов.

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение в геоинформатику	УК-1, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
2	Моделирование на базе геоинформационных систем	УК-1, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
3	Основные источники данных для ГИС. Топология пространственных объектов	УК-1, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
4	Способы представления пространственных данных в ГИС.	УК-1, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе
5	Географическое представление с помощью растров и TIN	УК-1, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита

			лабораторных работ, требования к курсовой работе
6	Сравнительный анализ ПО ГИС	УК-1, ПК-4	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, требования к курсовой работе

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

<b>8.1 Рекомендуемая литература</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Авторы, составители.</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Вид и годы издания</b>	<b>Обеспеченность</b>
1	2	3	4	5
<b>8.1.1. Основная литература</b>				
1	Коровин Е.Н.	Коровин Е.Н., Родионов О.В. Геоинформационные системы: Учебное пособие с грифом УМО. Воронеж: ВГТУ, 2005. 243 с.	Печ. 2005	0,9
2	Коровин Е.Н.	Коровин Е.Н., Родионов О.В. Практическая геоинформатика: Учебное	Печ. 2009	0,5

		пособие. Воронеж: ВГТУ, 2009. 160 с.		
<b>8.1.2 Методические разработки</b>				
3	Коровин Е.Н. Родионов О.В.	Работа с основными компонентами ArcView: Методические указания 462-2015 к выполнению лабораторной работы по дисциплине "Геоинформационные системы". Воронеж: ВГТУ, 2015. (Авторы: Родионов О.В., Коровин Е.Н.).	Печ. 2009	1
4	Родионов О.В., Коровин Е.Н.	Работа с основными компонентами ArcView: Методические указания 462-2015 к выполнению лабораторной работы по дисциплине "Геоинформационные системы". Воронеж: ВГТУ, 2015. (Авторы: Родионов О.В., Коровин Е.Н.).	Печ. 2009	1

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

Системы ArcExplorer, Easy Trace, ArcView. MS Office

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Компьютерный класс, оснащенный персональными компьютерами с установленными на них программным обеспечением (Microsoft Office), а также с выходом в Интернет

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Геоинформационный анализ медицинских данных» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков применения геоинформационных систем в здравоохранении. Занятия проводятся путем решения конкретных практических задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой

курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.