

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ульяновский государственный университет»  
Институт медицины, экологии и физической культуры  
Экологический факультет  
Кафедра лесного хозяйства

**Н.А. Митрофанова**

# **ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЛЕСНОМ ДЕЛЕ**

**Методические указания  
для самостоятельной работы бакалавров  
направления подготовки 35.03.01 Лесное дело**

Ульяновск 2018

**УДК 630\*945.3(075.8)**

**ББК 43 р30 я73**

**М 67**

*Печатается по решению Ученого совета ИМЭиФК  
Ульяновского государственного университета  
(протокол №1/201 от 12.09.2018)*

**Рецензент:** доцент кафедры Математическое моделирование технических систем, кандидат технических наук, Евсеев А.Н.

**Митрофанова Н.А.**

**М67**      **Геоинформационные системы в лесном деле:** методические указания для самостоятельной работы бакалавров направления подготовки 35.03.01 Лесное дело/ Н.А. Митрофанова. – Ульяновск: УлГУ, 2018. – 32 с.

Методическое пособие по дисциплине «Геоинформационные системы в лесном деле» предназначено в помощь студентам для самостоятельного изучения обозначенного курса. Методические указания включают в себя требования к результатам освоения дисциплины, тематический план дисциплины, список рекомендуемой литературы, тесты для самоподготовки, контрольные вопросы к зачету.

**УДК 630\*945.3(075.8)**

**ББК 43 р30 я73**

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
3 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ .....	5
4 РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИН И ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	6
5 ТЕМАТИКА ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ.....	7
6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
7 ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ .....	12
8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ .....	13
9 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	14
10 ТЕСТЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ.....	16
11 РЕЙТИНГОВЫЙ КОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ .....	31

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель преподавания дисциплины** – научить студентов работать с электронными картами; дать основы ведения лесного хозяйства на базе ГИС–технологий

**Задачи изучения дисциплины** – дать знания по основным разделам геоинформационных систем; подчеркнуть особенности ведения лесного хозяйства на базе ГИС–технологий.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ПК-10	Умение применять современные методы исследования лесных и урбо-экосистем

В результате изучения дисциплин студент должен:

В результате изучения дисциплины студенты должны:

**Знать :**

- методику проведения нивелирных и теодолитных работ;
- основные определения, предназначение ГИС, задачи и возможности ГИС; источники данных, техническое обеспечение;
- основы картографии;
- Закон Российской Федерации об информации, информатизации и защите информации
- технологический процесс создания электронных карт;

**Уметь :**

- работать с современным геодезическим оборудованием (GPS-приемник);
- работать на программном продукте QGIS
- создавать, редактировать электронные карты, производить анализ данных электронной карты;
- использовать полученные знания при решении практических задач.

**Владеть:**

- навыками использования геодезических и навигационных приборов,
- навыками использования современной компьютерной техники и специализированного программного обеспечения;
- картографическим методом в лесоводственно - экологических исследованиях;
- современные методами исследования лесных и урбо- экосистем и поиска научной информации.

### 3 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

#### Список рекомендуемой литературы

##### а) основная литература

1. Черных В. Л. Информационные технологии в лесном хозяйстве: учеб. пособие для вузов / В. Л. Черных [и др.]; под ред. В. Л. Черных. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. - 144 с.

2. Гаврилов М.В. Информатика и информационные технологии: учебник. - М.: Юрайт, 2011

3. Попов С.Ю. Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе [Электронный ресурс]/ Попов С.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Интермедия, 2013.— 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30206>

##### б) дополнительная литература

4. Бескид П.П., Куракина Н.И., Орлова Н.В. Геоинформационные системы и технологии. - СПб.: изд. РГГМУ, 2010. - 173 с.

5. Ефремова, Т. М. Геоинформационные системы: учебное пособие / Т. М. Ефремова ; Сыкт. лесн. ин-т. – Сыктывкар : СЛИ, 2013. – 68 с.

6. Журкин И.Г., Шайтура С.В «Геоинформационные системы: учебное пособие. М:КУДИЦПРЕСС, 2009.-273 с.»

7. Лебедев С.В., Нестеров Е. М. Цифровая модель геоэкологической карты в ГИС ArcGIS: Учебник. — СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2012. — 367 с.

8. Методы мониторинга вредителей и болезней леса / Под общ. ред. В.К. Тузова. - М.: ВНИИЛМ, 2004. - 200 с.

9. Николаева О. Г. Геоинформационные системы (ГИС) : учеб.-метод. пособие / О. Г. Николаева. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2011. – 127 с.

10. Пахучий, В. В. Ведение лесного хозяйства на базе ГИС : учебное пособие / В. В. Пахучий. Сыкт. лесн. ин-т. – Сыктывкар : СЛИ, 2013. – 56 с.

11. Самардак А.С. Геоинформационные системы: учеб. пособие / А.С. Самардак. Дальневосточный государственный университет тихоокеанский институт дистанционного образования и технологий. Владивосток, 2005.-123с.

12. Солнцев Л.А. Геоинформационные системы как эффективный инструмент поддержки экологических исследований. Электронное учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. – 54с.

13. Трубина Л.К. Геоинформационные системы. Конспект лекций / Л.К. Трубина – Новосибирск, 2012.- 36с.

14. Чандра А.М., Гош С.К. Дистанционное зондирование и географические информационные системы . М., 2008. – 312с.

15. Географические информационные системы: Методическое указание по изучению дисциплин ГИС, ГиЗИС / сост. Подколзин О.А.. – Ставрополь: АГРУС 2010. – 50с.

##### в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

16. <http://194.226.30.40/scripts/info/index.pl?p=2> Гипертекстовый энциклопедический словарь по информатике

17. <http://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»
18. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС издательского центра «Лань» «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело»
19. <http://geocnt.geonet.ru/ru/geodraw> - сайт Центра геоинформационных исследований. GeoDraw.
20. <http://gisa.ru/> - Сайт ГИС-Ассоциации
21. <http://lib.ulsu.ru/> - Научная библиотека Ульяновского государственного университета
22. <http://sci-lib.com/> - Большая научная библиотека.
23. <http://turbotaxator.at.tut.by> –сайт разработчика программы ТурбоТаксатор, LogsCounter.
24. <http://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека
25. <http://www.forest.ru/> - сайт российских неправительственных организаций, посвященный российским лесам.
26. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно - библиотечная система IPRbooks
27. <http://www.lecinfo.ru/> - информационный ресурс «Лесное хозяйство».
28. <http://www.rsl.ru/> - официальный сайт Российской государственной библиотеки.
29. [www.lesis.ru](http://www.lesis.ru) – сайт разработчика программы «Геоинформационная система (ГИС) TopoL-L»
30. ГОСТ 7.0.5-2008. «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления» (действует с 1 января 2009 г.). <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=173511>

#### 4 РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИН И ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий			
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
		Лекции	Лабораторные работы	В т.ч. в интерактивной форме	
Основные понятия информатики и геоинформатики (лекция – визуализация; активный семинар – разбор практических задач на компьютере)	8	2	2	4	4
Основы картографии (лекция – визуализация; активный семинар – разбор практических задач на компьютере)	8	2	2	4	4
Классификация источников исходных данных ГИС. Ввод данных в ГИС (лекция – визуализация; активный	10	2	4	6	4

Наименование разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий			
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
		Лекции	Лабораторные работы	В т.ч. в интерактивной форме	
семинар – разбор практических задач на компьютере)					
Создание ГИС на примере QGIS (лекция – визуализация; активный семинар – разбор практических задач на компьютере)	8	2	2	4	4
Пространственный анализ данных в ГИС (лекция – визуализация; активный семинар – разбор практических задач на компьютере)	10	2	4	6	4
Современное состояние и основные направления информатизации лесного хозяйства (лекция – визуализация)	16	4	4	8	8
Дистанционное зондирование и системы спутникового позиционирования (лекция – визуализация)	6	2	-	2	4
Организация мониторинга леса на основе ГИС (лекция – визуализация)	6	2	-	2	4
<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

## 5 ТЕМАТИКА ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

**Тема 1. Основные понятия информатики и геоинформатики** (лекция – визуализация)

Предмет геоинформатики, ее связь с информатикой и другими науками, технологиями и производствами. Понятие ГИС, их структура и классификация. История развития ГИС. Уточнение понятия "информация" в применении к ГИС. Понятие информатизации. Закон Российской Федерации об информации, информатизации и защите информации. Информационные и Геоинформационные технологии. Обзор базовых ГИС-концепций. Базовые структуры данных в ГИС. Проблемы создания ГИС для лесного хозяйства. Основные принципы создания ГИС для лесного хозяйства.

**Тема 2. Основы картографии** (лекция – визуализация).

Понятие карты и работы с ней. Основные свойства и определения географических изображений. Шкалы измерений. Понятие о картографических проекциях, классификация проекций. Выбор проекций. Координатные сетки. Масштабы. Способы картографического изображения. Классификация географических карт. Типы географических карт. Географические атласы - определение, классификация, особенности.

### **Тема 3. Классификация источников исходных данных ГИС. Ввод данных в ГИС (лекция – визуализация).**

Источники исходных данных ГИС: материалы дистанционного зондирования; материалы полевых работ и наземных изысканий; материалы государственной статистики; данные гидрометеорологии, министерства охраны природных ресурсов и окружающей среды, земельных комитетов, управлений сельского хозяйства, агрохимцентры; монографическая литература, сборники, периодика.

Понятие о пространственных данных. Растровое и векторное представление метрической информации. Растровые модели. Векторные модели. Топологическое и нетопологическое векторное представление.

Обменные и рабочие форматы данных: назначение и взаимосвязь. Распространенные форматы растровых изображений и их особенности (PCX, TIFF). Распространенные форматы векторных изображений и их особенности (DXF)

Технические средства ввода данных: дигитайзеры и сканеры. Дигитализация, растривание, векторизация. Технология ввода данных с помощью дигитайзеров и сканеров, анализ преимуществ и недостатков каждой из указанных альтернативных технологий. GPS-технология и перспективы ее развития.

Обеспечение достоверности ввода графической информации, требования к подготовке картографического материала для ввода в ЭВМ, требования к технологической документации, уровню квалификации операторов ввода данных.

### **Тема 4. Создание ГИС на примере QGIS (лекция – визуализация)**

Этапы создания ГИС. Принципы работы с настольными ГИС на примере QGIS. Принципы и элементы управления ГИС QGIS. Знакомство с интерфейсом, видами и темами. Загрузка данных в QGIS. Отображение тем. Работа с таблицами. Создание и редактирование файлов.

### **Тема 5. Пространственный анализ данных в ГИС (лекция – визуализация)**

Основные задачи, решаемые ГИС. Сфера применения. Возможности ГИС. Пространственный анализ данных, действия с таблицами и отображение результатов на карте, связывание в единый документ. Операции с картами: создание, редакция, конверсия проекций, географическая привязка, измерение длин и площадей, создание легенд. Растровая подложка – координатная привязка растра. Операции с таблицами: создание, заполнение, связывание, запрос, построение диаграмм.

Анализ информации в ГИС: Буферизация, Оверлейные операции, Переклассификация, Картометрические функции, Районирование, Сетевой анализ, Другие аналитические операции. Подготовка отчетов, карт, схем. Моделирование пространственных задач.

### **Тема 6. Современное состояние и основные направления информатизации лесного хозяйства (лекция – визуализация)**

#### **Программное обеспечение информационных технологий.**

Краткий обзор геоинформационных систем (ГИС), применяемых в лесном хозяйстве: MapInfo, GeoDraw, ArcView GIS,

Рассмотрение программных продуктов:

- ТороL\_L - это специально разработанная для лесной отрасли информационная система, поставляемая в двух вариантах : для лесного хозяйства и для лесоустройства.
- ГИС "Лесфонд" – система предназначена для ведения банка лесотаксационных данных на уровне отдельного участка леса (выдела).
- «Автоматизированное рабочее место дежурного по пожарам» - программа создана для оперативного сбора, анализа и обработки информации о текущей пожарной ситуации в регионе (области).
- «Мониторинг пожаров» - программа пространственно-временной визуализации информации о лесных пожарах и угрозах населенным пунктам на территории области. Программа позволяет на основании спутниковой навигации наносить на карту региона пожарную ситуацию, отслеживать динамику пожаров за определенный промежуток времени
- «План рубок» - программа позволяет оперативно составлять план разработки арендуемых площадей на несколько лет; составлять сводную ведомость, анализировать полученные данные, корректировать их; возможен расчет лесосеки по различным критериям (годам, видам пользования, мероприятиям и др.) с выдачей арендной записки и последующим анализом и коррекцией, с возможностью подготовки сводной ведомости, ведомости плана рубок в печатном виде.
- «Материально-денежная оценка лесосеки» - позволяет на основании региональных сортиментных таблиц и таблиц податей оценивать как материальную, так и денежную составляющую лесосеки.
- «ТурбоТаксатор2007» - программа для выполнения материально-денежной оценки лесосек, определения запаса и таксовой стоимости древесины на корню.
- «Logs Counter» - программа для определения товарной и сортиментной структуры древостоя.

**Информационные технологии в научных исследованиях.** Сущность и классификация математических моделей. Математические модели в лесном хозяйстве. Модельное исследование корреляционных и регрессионных связей. Методы имитационного моделирования. Имитационная модель «СОСНА». Стратегия управления имитационной моделью. Автоматизированное построение моделей роста древостоя.

**Информационные технологии в проектировании и прогнозировании.** Информационно-аналитическая система долгосрочного прогнозирования динамики лесного фонда лесхоза. Автоматизированное рабочее место таксатора. Лесоустроительная геоинформационная система – ЛУГИС. Комплексный программный продукт «Лесной массив»

## **Тема 7. Дистанционное зондирование и системы спутникового позиционирования (лекция – визуализация)**

Понятие дистанционного зондирования. Оптические методы дистанционного зондирования. Радиотехнические методы ДЗ. Прием информации со спутников. Спутники для дистанционного зондирования. Анализ спутниковых изображений. Связь информации ДЗ с реальным миром. Глобальная система позиционирования.

**Тема 8. Организация мониторинга леса на основе ГИС** (лекция – визуализация)

Источники информации для ГИС-технологий в лесозащите. Применение ГИС на федеральном, региональном и локальном уровне. Выбор программного обеспечения и аппаратных средств. Основные этапы и последовательность операций при формировании ГИС. Хранение данных в ГИС. Создание ГИС. Подготовка и перевод данных в цифровую форму. Географическая привязка данных. Аналитические возможности ГИС. Этапы использования ГИС-технологий при организации и ведении ЛПМ.

## **6 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ**

**Тема 1. Основные понятия информатики и геоинформатики.**

Практическая работа №1. Создание ситуационного плана (активный семинар – разбор практических задач на компьютере).

Форма занятия – практическая работа студента в дисплейном классе согласно полученному заданию. Форма контроля – процесс выполнения практической работы контролируется преподавателем в ходе её выполнения на компьютере.

**Вопросы по теме:**

1. Предмет геоинформатики, ее связь с информатикой и другими науками, технологиями и производствами.
2. Понятие ГИС, их структура и классификация.
3. История развития ГИС.
4. Понятие информатизации.
5. Закон Российской Федерации об информации, информатизации и защите информации.

**Тема 2. Основы картографии.**

Практическая работа №2. Оцифровка части карты и создание базы данных (активный семинар – разбор практических задач на компьютере).

Форма занятия – практическая работа студента в дисплейном классе согласно полученному заданию. Форма контроля – процесс выполнения практической работы контролируется преподавателем в ходе её выполнения на компьютере.

**Вопросы по теме:**

1. Определение картографии.
2. Основные свойства и определения географических изображений.
3. Математическая основа карт.
4. Понятие о картографических проекциях, классификация проекций.
5. Картографические знаки, их дифференциация.
6. Способы картографического изображения (значки, линейные знаки, изолинии, качественный фон, локализованные диаграммы, точечный, ареалы, знаки движения, картодиаграммы, картограммы).
7. Классификация географических карт.
8. Типы географических карт.

### **Тема 3. Классификация источников исходных данных ГИС. Ввод данных в ГИС.**

Практическая работа №3. Присоединение графических объектов к таблице. Трассирование полигонов (активный семинар – разбор практических задач на компьютере).

Форма занятия – практическая работа студента в дисплейном классе согласно полученному заданию. Форма контроля – процесс выполнения практической работы контролируется преподавателем в ходе её выполнения на компьютере.

#### **Вопросы по теме:**

1. Материалы дистанционного зондирования.
2. Материалы полевых работ и наземных изысканий.
3. Материалы государственной статистики.
4. Понятие о пространственных данных и о их формализованном представлении. Классификация по назначению использования и по средствам отображения в памяти ПЭВМ.
5. Растровое и векторное представление метрической информации.
6. Топологическое и нетопологическое векторное представление.
7. Обменные и рабочие форматы данных: назначение и взаимосвязь.

### **Тема 4. Создание ГИС на примере QGIS**

Практическая работа №4. Основы работы в программе QGIS (активный семинар – разбор практических задач на компьютере).

Форма занятия – практическая работа студента в дисплейном классе согласно полученному заданию. Форма контроля – процесс выполнения практической работы контролируется преподавателем в ходе её выполнения на компьютере.

#### **Вопросы по теме:**

1. Технические средства ввода данных: дигитайзеры и сканеры. Их классификация, принципы функционирования, область применения, основные характеристики наиболее распространенных моделей устройств.
2. Дигитализация, растривание, векторизация.
3. Технология ввода данных с помощью дигитайзеров и сканеров, анализ преимуществ и недостатков каждой из указанных альтернативных технологий.
4. GPS-технология и перспективы ее развития.
5. Обеспечение достоверности ввода графической информации, требования к подготовке картографического материала для ввода в ЭВМ, требования к технологической документации, уровню квалификации операторов ввода данных.

### **Тема 5. Пространственный анализ данных в ГИС.**

Практическая работа №5. Основы геоанализа в ГИС (активный семинар – разбор практических задач на компьютере).

Форма занятия – практическая работа студента в дисплейном классе согласно полученному заданию. Форма контроля – процесс выполнения практической работы контролируется преподавателем в ходе её выполнения на компьютере.

#### **Вопросы по теме:**

1. Общие аналитические операции с точечными, линейными и площадными объектами:
2. Моделирование в ГИС.
3. Вывод и визуализация данных. Технические средства: мониторы, графопостроители, принтеры.
4. Классификация, принципы функционирования, область применения, основные характеристики наиболее распространенных моделей устройств.
5. Стандартизация цветовых палитр, типов линий, шрифтов, систем условных обозначений с учетом особенностей используемых технических и стандартных программных средств.

## **Тема 6. Современное состояние и основные направления информатизации лесного хозяйства**

Практическая работа №6. Присоединение к карте данных Excel (активный семинар – разбор практических задач на компьютере).

Контрольная работа №1. обобщение навыков работы в программе QGIS» (активный семинар – разбор практических задач на компьютере).

Форма занятия – практическая работа студента в дисплейном классе согласно полученному заданию. Форма контроля – процесс выполнения практической работы контролируется преподавателем в ходе её выполнения на компьютере.

### **Вопросы по теме:**

1. Какие направления информатизации лесного хозяйства можно выделить?
2. Какие основные задачи можно решать с использованием ГИС-технологий?
3. Какие направления информатизации отрасли можно считать приоритетными?
4. Какие причины сдерживают интенсивное внедрение средств вычислительной техники в лесном хозяйстве?

## **7 ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ**

1.Спутниковые системы определения координат наземных пунктов, их общие принципы.

2.Современные технические средства сбора топографической информации о местности.

3.Интегрирование ГИС-технологий и обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).

4.Обзор GPS-приемников.

5.Развитие высокоточной спутниковой навигации и ее применение в ГИС-технологиях для лесного хозяйства.

6.Мультимедийные технологии и их применение в ГИС.

7.Цифровые модели местности (ЦММ). Принципы их создания.

8.Модели данных: иерархическая, сетевая, бинарных ассоциаций. Перспективы развития моделей данных.

9.Компьютерные системы коммуникаций: локальные и глобальные компьютерные сети, архитектура их построения.

10.Компьютерная графика как средство построения изображения.

11.Методы защиты информации в ГИС.

12.Компьютерное моделирование и анализ геопространственных данных в

лесном хозяйстве.

### 13. Применение ГИС-технологий в лесном хозяйстве.

Структурными элементами работы являются:

- 1) титульный лист;
- 2) содержание;
- 3) введение (1 -2 стр.);
- 4) основная часть работы (главы 1, 2);
- 5) заключение (1-2 стр.);
- 6) библиографический список.

Реферат должен быть отпечатан на листах формата А4, объем работы не менее 10 страниц машинописного текста. Текст документа должен иметь следующие параметры: шрифт – Times New Roman; размер – 14 пунктов; межстрочный интервал – полуторный; первая строка – отступ на 1,25 см; выравнивание – по ширине. Размеры полей документа должны иметь следующие параметры: верхнее – 2,0 см; нижнее – 2,0 см; левое – 3 см; правое – 1,5 см. Страницы работы, за исключением титульного листа, должны быть пронумерованы, оглавление считать страницей 1.

## 8 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Наименование разделов и тем	Вопросы для самостоятельного изучения
Основные понятия информатики и геоинформатики	Структура и связи геоинформатики. Картография и геоинформатика. Технические средства обработки и преобразования данных. Примеры реализации ГИС.
Основы картографии	Карты. Картографические проекции. Векторный, растровый форматы.
Классификация источников исходных данных ГИС. Ввод данных в ГИС.	Способы представления и организации данных в ГИС. Применение идентификаторов, классификаторов и форматов данных. Структура и функции типовой ГИС. Технические средства визуализации данных. Моделирование в ГИС. Вывод и визуализация данных
Создание ГИС на примере QGIS	Домашняя проработка руководство пользователя программы QGIS 2
Пространственный анализ данных в ГИС.	Домашняя проработка пространственного анализа данных в программе.
Современное состояние и основные направления информатизации лесного хозяйства	Использование Internet технологий для решения задач в своей предметной области. Обзор специализированных информационных систем, используемых в лесном хозяйстве особенности их разработки, внедрения, эксплуатации и применения на производстве. Знакомство и работа с компьютерными программами: QuntumGIS, LogsCounter, ГИС TOPOL, Турбо Таксатор2007, GeaDraw и др.
Дистанционное	Спутниковая навигационная система. Значение и области

Наименование разделов и тем	Вопросы для самостоятельного изучения
зондирование и системы спутникового позиционирования	применения спутниковой навигационной системы Обзор GPS-приемников.
Организация мониторинга леса на основе ГИС.	Нормативно-правовые вопросы. Обучение персонала. Оценка лесопатологического состояния насаждений по материалам съемок. Примеры оценки лесопатологического состояния лесов по аэрокосмическим снимкам. Методические рекомендации по оценке лесопатологического состояния насаждений с помощью материалов съемок.

### 9 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Предмет геоинформатики, ее связь с информатикой и другими науками, технологиями и производствами.
2. Понятие ГИС, их структура и классификация.
3. История развития ГИС.
4. Основные свойства и определения географических изображений.
5. Источники данных в ГИС.
6. Понятие о пространственных данных и о их формализованном представлении.
7. Растровое и векторное представление метрической информации.
8. Топологическое и нетопологическое векторное представление.
9. Обменные и рабочие форматы данных: назначение и взаимосвязь.
10. Технические средства ввода данных: дигитайзеры и сканеры.
11. Обеспечение достоверности ввода графической информации. Ошибки ввода.
12. Понятие дистанционного зондирования.
13. Оптические методы дистанционного зондирования.
14. Радиотехнические методы ДЗ. .
15. Прием информации со спутников.
16. Спутники для дистанционного зондирования.
17. Анализ спутниковых изображений.
18. Связь информации ДЗ с реальным миром.
19. Глобальная система позиционирования.
20. Обзор GPS-приемников
21. Ведение мониторинга природных комплексов на основе ГИС с дистанционными потоками информации.
22. Мониторинг лесных пожаров на основе ГИС-технологий и данных дистанционного зондирования.
23. ГИС лесопатологического мониторинга.
24. Методика ведения дистанционного мониторинга и контроля за лесопользованием.
25. Применение систем глобального позиционирования (GPS) в лесном хозяйстве.
26. Математическая основа карт.

27. Понятие о картографических проекциях, классификация проекций.
28. Картографические знаки, их дифференциация.
29. Способы картографического изображения
30. Классификация географических карт. Типы географических карт.
31. Понятие о форме и размерах Земли.
32. Масштабы.
33. Рельеф местности. Цифровая модель местности.
34. Классификация теодолитов. Устройство теодолита 4Т30П.
35. Классификация нивелиров. Устройство нивелира 3Н5Л.
36. Система ГЛОНАСС.
37. Закон Российской Федерации об информации, информатизации и защите информации.
38. Использование информационных технологий в лесном хозяйстве.
39. История возникновения и развития информационных технологий.
40. Новые информационные технологии.
41. Особенности современного технологического процесса.
42. Элементы классификации программных продуктов.
43. Критерии выбора информационной технологии.
44. Системы обработки информации при решении производственных задач.
45. Современное состояние и основные направления информатизации лесного хозяйства.
46. Проблемы создания ГИС для лесного хозяйства.
47. Основные принципы создания ГИС для лесного хозяйства.
48. Задачи лесного хозяйства, решаемые с использованием ГИС.
49. Эффективность внедрения ГИС-технологий в лесном хозяйстве.
50. Краткий обзор геоинформационных систем (ГИС), применяемых в лесном хозяйстве: MapInfo, GeoDraw,
51. Назначение программы TopoL\_L.
52. Назначение и описание программы ГИС "Лесфонд"
53. Назначение и описание программы «ТурбоТаксатор2007»
54. Назначение и описание программы «Logs Counter»
55. Методы имитационного моделирования. Имитационная модель «СОСНА». Стратегия управления имитационной моделью.
56. Применение геоинформационных технологий при разработке лесохозяйственных регламентов.
57. Использование ГИС при разработке проектов освоения лесов
58. Источники информации для ГИС-технологий в лесозащите.
59. Этапы использования ГИС-технологий при организации и ведении ЛПМ.
60. Примеры оценки лесопатологического состояния лесов по аэрокосмическим снимкам.
61. Моделирование в ГИС.
62. Вывод и визуализация данных. Технические средства: мониторы, графопостроители, принтеры.
63. Принципы и элементы управления ГИС QGIS.
64. Анализ информации в ГИС: Буферизация, Оверлейные операции, Переклассификация,
65. Анализ информации в ГИС: Картометрические функции, Районирование, Сетевой анализ, Другие аналитические операции .

## 10 ТЕСТЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ

1. **Навигатор начального уровня, не имеющий возможности для подключения к компьютеру:**
  - а) Cobra GPS 100;
  - б) Garmin Geko 101;
  - в) Garmin eTrex Legend;
  - г) MAGELLAN.
2. **Глобальная система позиционирования (GPS) позволяет:**
  - а) определить таксационные показатели древостоев;
  - б) установить местонахождение (координаты) объекта;
  - в) оценить метеорологическую обстановку;
  - г) подготовить информацию для поведельной базы данных.
3. **Управляющая GPS станция находится в:**
  - а) США (штат Колорадо);
  - б) Гавай (Тихий океан);
  - в) о. Вознесения (Атлантический океан);
  - г) о. Кважален (Тихий океан).
4. **Глобальная позиционная система GPS состоит из 3-х сегментов:**
  - а). основного, вспомогательного и частного 1-го, 2-го и 3-го;
  - б). астрономического, геодезического и маркшейдерского;
  - в). атмосферного, стратосферного и иносферного;
  - г). космического, управляющего и пользовательского.
5. **Космический сегмент системы GPS состоит:**
  - а). из одного навигационного спутника;
  - б). из двух спутников, вращающихся вокруг Земли на высоте около 5 тыс. км. с периодом вращения 12 часов;
  - в). из 100 навигационных спутников, вращающихся вокруг Земли на высоте 10 тыс. км с периодом вращения 12 час;
  - г). из 24 спутников, которые вращаются вокруг Земли на высоте около 20 тыс. км с периодом вращения 12 час.
  - д). из орбитальной станции с маркшейдером на борту.
6. **Управляющий сегмент состоит:**
  - а). из 4-х наземных мониторинговых станций, принимающих данные об орбитах спутников, и главной управляющей станции, которая передает на спутники корректирующие данные по орбитам и бортовым атомным часам;
  - б). из орбитальной станции с главным маркшейдером на борту;
  - в). из двух спутников, вращающихся вокруг Земли на высоте около 40 тыс. км периодом вращения 12 часов;
  - г). из одной наземной мониторинговой станции и главной управляющей станции;
  - д). из одной главной управляющей станции.
7. **Пользовательский сегмент состоит:**
  - а). из одного гражданского и одного военного GPS-приемника, которые преобразуют спутниковые радиосигналы в пространственные координаты;
  - б). из большого числа гражданских и военных GPS-приемников, которые преобразуют спутниковые радиосигналы в пространственные координаты и сигналы точного времени;
  - в). из четырех пользовательских станций, в которые посылаются запросы о

- навигационной информации;
- г). из одного пользовательского центра, куда обращаются за координатами;
- д). из нескольких пользовательских центров в различных частях земного шара.
- 8. Координаты фазового центра GPS-приемника определяются:**
- а). пространственным измерением зенитных расстояний до спутников;
- б). путем измерения горизонтальных углов и расстояний до спутников;
- в). пространственной линейной засечкой от спутников с известными координатами;
- г). пространственной боковой засечкой от спутников;
- д). пространственной угловой засечкой от спутников.
- 9. Радиосигналы, принятые от спутников, служат:**
- а). для определения азимута между фазовыми центрами спутникового передатчика и GPS-приемника;
- б). для определения зенитного расстояния спутника относительно GPS-приемника;
- в). командой для начала нулевых навигационных работ;
- г). сообщением оператору GPS-приемника о включении гражданского кода;
- д). для определения расстояния между фазовым центром спутникового радиопередатчика и фазовым центром GPS-приемника.
- 10. Теоретически, для определения координат точки достаточно выполнить только 3 измерения расстояний до спутников с известными координатами, на практике делается:**
- а). четыре измерения, четвертое измерение вводится для устранения влияния неточности хода кварцевых часов приемника;
- б). десять измерений, для возможности выбора наиболее точного результата;
- в). одно измерение, от одного спутника;
- г). двадцать измерений, т.е. от двадцати спутников – для повышения точности определения координат;
- д). двадцать четыре измерения, т.е. от всех спутников навигационной системы, что повышает надежность определения координат.
- 11. Какая из моделей GPS-навигаторов имеет встроенную базу точек по городам мира?**
- а). MAGELLAN Meridian Marine GPS;
- б). MAGELLAN Meridian Color;
- в). MAGELLAN SporTrak.
- 12. Какая из моделей GPS-навигаторов позволяет загружать детальные карты местности, в том числе карты России?**
- а). GARMIN GEKO 101;
- б). GARMIN E-trex Camo;
- в). GARMIN eTrex Legend C.
- 13. Какая из представленных фирм не производит GPS-приемников?**
- а). Garmin;
- б). Magellan;
- в). QGIS;
- г). Cobra.
- 14. Какой GPS-навигатор содержит всего 500 точек и один маршрут?**
- а). Cobra GPS 100;
- б). Cobra GPS 500;

- в). MAGELLAN Meridian Color.
- 15. Какой GPS-навигатор содержит картографическую базу данных, хранящую до 20 маршрутов?**
- а). Cobra GPS 500;
  - б). Cobra GPS 100;
  - в). GARMIN GEKO 101.
- 16. Какой из представленных GPS-навигаторов может хранить в памяти один маршрут, состоящий из 50 точек?**
- а). GARMIN E-trex Camo;
  - б). GARMIN eTrex Legend C;
  - в). GARMIN GEKO 101.
- 17. Какой из представленных GPS-навигаторов не может хранить в памяти ни одного маршрута?**
- а). GARMIN E-trex Camo;
  - б). GARMIN GEKO 101;
  - в). GARMIN eTrex Legend C;
- 18. По скольким околоземным орбитам движутся спутники, задействованные в GPS?**
- а). 3;
  - б). 4;
  - в). 6;
  - г). 12;
  - д). 24.
- 19. Эта модель GPS-приемников имеет встроенную картографическую базу объемом 16 Мб, однако эта база содержит информацию только о водных путях и объектах (маяках, буях, портах и т.д.)**
- а). MAGELLAN Meridian Marine GPS;
  - б). MAGELLAN SporTrak;
  - в). MAGELLAN Meridian Color.
- 20. Научное направление, основанное на сборе информации о поверхности Земли без фактического контактирования с ней:**
- а). авиационный мониторинг;
  - б). наземный мониторинг;
  - в). дистанционное зондирование;
  - г). дистанционное зомбирование.
- 21. Методы дистанционного зондирования подразумевают регистрацию отраженной от поверхности объектов солнечной энергии либо теплового излучения Земли:**
- а). активные;
  - б). пассивные;
  - в). интерактивные;
  - г). визуальные.
- 22. На каком спутнике размещены многоэлементные сканирующие устройства HRV?**
- а). SPOT;
  - б). NOAA;
  - в). LANDSAT;
  - г). ERS;

- д). Ресурс-01.
- 23. На каких спутниках установлен прибор AVHRR, обеспечивающий непрерывные ряды наблюдений в видимом и инфракрасном диапазонах спектра?**
- а). Ресурс-01;
  - б). NOAA;
  - в). LANDSAT;
  - г). SPOT;
  - д). ERS.
- 24. На каком из спутников установлен прибор MSS, являющимся одним из первых приборов для систематического изучения поверхности Земли из космоса?**
- а). NOAA;
  - б). LANDSAT;
  - в). SPOT;
  - г). Ресурс-01;
  - д). ERS.
- 25. На каком из спутников установлен спектрометр GOME, используемый для построения вертикальных профилей концентрации озона и малых газовых компонентов в тропосфере и стратосфере?**
- а). ERS;
  - б). SPOT;
  - в). Ресурс-01;
  - г). LANDSAT;
  - д). NOAA.
- 26. На каком из спутников установлена аппаратура HIRS для определения температуры в тропосфере на разных высотах?**
- а). SPOT;
  - б). LANDSAT;
  - в). Ресурс-01;
  - г). NOAA;
  - д). ERS.
- 27. Какая картографическая проекция используется на отечественных топографических картах?**
- а). универсальная продольная Меркатора;
  - б). UTM;
  - в). Гаусса Крюгера;
  - г). нет единой проекции, выбор проекции зависит от масштаба карты.
- 28. Какая из картографических проекций уменьшает искажения формы и площади?**
- а). проекция Меркатора;
  - б). проекция Моллвейде;
  - в). проекция Робинсона;
  - г). азимутальная проекция.
- 29. Какая из картографических проекций является проекцией равных расстояний?**
- а). проекция Меркатора;
  - б). проекция Моллвейде;

- в). проекция Робинсона;
- г). азимутальная проекция.

**30. Масштаб 1:5000 означает, что:**

- а). 1 см на плане соответствует линии на местности, равной 5000 км;
- б). 1 см на плане соответствует линии на местности, равной 5000 м;
- в). 1 см на плане соответствует линии на местности, равной 5000 см;
- г). 1 см на плане соответствует линии на местности, равной 500 м;
- д). 1 см на плане соответствует линии на местности, равной 5 м.

**31. Масштаб 1:2000 означает, что:**

- а). 1 см на плане соответствует линии на местности, равной 2000 м;
- б). 1 см на плане соответствует линии на местности, равной 2000 км;
- в). 1 см на плане соответствует линии на местности, равной 2 м;
- г). 1 см на плане соответствует линии на местности, равной 2000 см;
- д). 1 см на плане соответствует линии на местности, равной 200 м.

**32. Отличительной особенностью карт является то, что:**

- а). масштаб карт, особенно тех, которые изображают большую часть поверхности Земли или всю ее поверхность, не является постоянным, а изменяется по различным направлениям;
- б). масштаб является постоянным во всех ее частях;
- в). у нее есть координатная сетка прямоугольной системы координат;
- г). у нее есть координатная сетка географической системы координат;
- д). у нее есть координатные сетки прямоугольной и высотной систем координат.

**33. Отличительной особенностью плана является то, что:**

- а). масштаб плана не является постоянным, а изменяется по различным направлениям;
- б). масштаб является постоянным во всех его частях;
- в). имеется координатная сетка прямоугольной системы координат.
- г). изображение местности на плане выполнено в масштабе;
- д). на одной половине плана масштаб постоянный, на другой – непостоянный.

**34. Ориентировать план или карту на местности - это значит:**

- а). расположить их так, чтобы направления линий на карте или плане стали параллельны направлениям горизонтальных проекций соответствующих линий на местности;
- б). повернуть карту или план на соответствующий угол, чтобы линии на карте (плане) стали перпендикулярны направлениям линий на местности;
- в). повернуть плоскость плана перпендикулярно местности;
- г). развернуть карту (план) так, чтобы ось x координатной сетки карты (плана) совпала с направлением на юг;
- д). развернуть карту (план) так, чтобы ось x координатной сетки карты (плана) совпала с направлением на восток.

**35. Ориентирование карт и планов производится по:**

- а). наручным часам;
- б). господствующему направлению ветра в данной местности.
- в). интуитивно;
- г). компасу (буссоли), или по линии местности, изображенной на карте (ось шоссейной, железной дороги, улица поселка и т.п.);
- д). с использованием биополя человека.

**36. Под рельефом понимают:**

- а). совокупность выпуклых частей поверхности;
  - б). совокупность вогнутых частей поверхности;
  - в). равнинные, плоские участки;
  - г). участки между оврагами;
  - д). совокупность неровностей земной поверхности, многообразных по очертаниям, размерам.
- 37. Наилучшим способом изображения рельефа на топографических картах и планах является:**
- а). способ рельефных линий;
  - б). способ контурных линий;
  - в). способ описания характера рельефа;
  - г). способ горизонталей, позволяющий различать его отдельные формы и определять высоту любой точки местности;
  - д). способ тонирования по высоте.
- 38. Положение точек на сфере в географической системе координат определяется:**
- а). широтой ( $\varphi$ ) и долготой ( $\lambda$ );
  - б). углом и расстоянием;
  - в). координатами  $x$ ,  $y$ ;
  - г). высотой над уровнем море;
  - д). расстоянием относительно экватора.
- 39. Положение точки на местности в плоской прямоугольной системе координат определяется:**
- а). широтой и долготой ;
  - б). углом и расстоянием;
  - в). координатами  $x$  и  $y$ ;
  - г). расстоянием относительно экватора и Гринвичского меридиана;
  - д). расстоянием от северного полюса и высотой относительно уровня моря.
- 40. Ориентировать линию – значит:**
- а). определить ее наклон;
  - б). определить ее длину;
  - в). определить ее направление относительно другого, принятого за исходное;
  - г). определить ее положение относительно точки;
  - д). определить ее положение относительно наблюдателя.
- 41. Линии местности ориентируют относительно:**
- а). параллелей;
  - б). экватора;
  - в). южного полюса Земли;
  - г). относительно линии восточного направления;
  - д). относительно географического и магнитного меридианов.
- 42. Для измерения горизонтальных углов и углов наклона (вертикальных углов) служит прибор, который называется:**
- а). транспортир;
  - б). нивелир;
  - в). теодолит;
  - г). уклономер.
- 43. Измерение длин оптическим способом производится при помощи:**
- а). светодальномеров;

- б). рулеток;
  - в). оптических дальномеров: с постоянным углом или с постоянным базисом;
  - г). мерных лент;
  - д). радиодальномеров.
- 44. Физический принцип измерения расстояний, основанный на времени прохождения световыми волнами измеряемого расстояния, заложен в:**
- а). оптических дальномеров с постоянным углом;
  - б). оптических дальномеров с постоянным базисом;
  - в). оптических дальномеров двойного изображения;
  - г). светодальномеров;
  - д). рулетках.
- 45. В какой из систем встроен модуль открытой среды разработки, который позволяет использовать стандартные языки программирования?**
- а). QGIS;
  - б). ARC/INFO;
  - в). ARCVIEW GIS;
  - г). CREDO;
  - д). ГеоКонструктор.
- 46. В каком из диапазонов методами ДЗ можно наблюдать земную поверхность сквозь облачность?**
- а). оптический диапазон;
  - б). радиодиапазон;
  - в). инфракрасный диапазон;
  - г). ультракороткий диапазон.
- 47. Величина пространственного охвата этого вида ГИС лежит в диапазоне от 10000 до 10000000 кв. км.**
- а). национальные;
  - б). глобальные;
  - в). муниципальные;
  - г). региональные;
  - д). локальные.
- 48. ГИС, нацеленные на обработку больших массивов информации на высокопроизводительных компьютерах и вычислительных сетях и предназначенные для серьезных научных исследований?**
- а). настольные ГИС;
  - б). профессиональные ГИС;
  - в). вьюверы;
  - г). векторизаторы.
- 49. Дайте определение понятию "Геоинформационный анализ"**
- а). анализ геоинформационной системы, с целью выявления ошибок проектирования её композитных модулей;
  - б). анализ размещения, структуры, взаимосвязей объектов и явлений с использованием методов пространственного анализа и гео моделирования;
  - в). анализ картографической информации с направленностью на её дальнейшие преобразования методами геоинформационной системы.
- 50. Индивидуальные настольные картографические системы базировались на основе ...**
- а). X-терминалов;

- б). рабочих станций;
  - в). персональных компьютеров;
  - г). супер-компьютеров.
- 51. К какому из терминов не относится определение: "совокупность применений информационных технологий, мультимедиа и средств телекоммуникации для обработки данных, анализа геосистем, автоматизированного картографирования"?**
- а). геоматика;
  - б). геоинформатика;
  - в). геоинформационное картографирование;
  - г). геоинформационные технологии.
- 52. Как называется сфера деятельности по научному обоснованию, проектированию, созданию, эксплуатации и использованию географических информационных систем?**
- а). геоматика;
  - б). геоинформатика;
  - в). геоинформационные технологии;
  - г). геоинформационное картографирование.
- 53. Какая система предоставляет пользователю мощные средства топографического анализа, работы с координатной геометрией, цифрового моделирования местности, разработки планов земляных работ и расчета объемов земляных масс?**
- а). Autodesk MapGuide R5;
  - б). Autodesk MAP R5;
  - в). AutoCAD Map 2000;
  - г). AutoCAD Land Development;
  - д). CREDO.
- 54. Какие программные средства называют "map viewer"?**
- а). инструментальные ГИС;
  - б). средства настольного картографирования;
  - в). картографические визуализаторы;
  - г). универсальные полнофункциональные ГИС;
  - д). картографические браузеры.
- 55. Какие программные средства относятся к "GIS software tools"?**
- а). универсальные полнофункциональные ГИС;
  - б). инструментальные ГИС;
  - в). картографические визуализаторы;
  - г). средства настольного картографирования;
  - д). информационно-справочные системы.
- 56. Какой из модулей ARC/INFO напрямую связывает технологию ГИС с программными средствами, используемыми для управления земельным кадастром и данными геодезических съемок?**
- а). ARC/INFO TIN;
  - б). ARC/INFO COGO;
  - в). ARC/INFO GRID;
  - г). ARC/INFO NETWORK.
- 57. Задачи, решаемые на основе ГИС по вопросам охраны и защиты леса:**
- а). разделение выделов по преобладающим породам и группам запаса;

- б). составление списка выделов с признаками повреждения вредителями и болезнями для планирования рубок ухода и санитарных выборочных рубок;
  - в). подбор выделов по сходству производительности и возраста древостоев;
  - г). назначение древостоев в рубку главного пользования.
- 58. Программный продукт Logs Counter – это :**
- а). программа для определения товарной и сортиментной структуры древостоя;
  - б). специализированная геоинформационная система для ведения банка лесотаксационных данных;
  - в). система для оперативного сбора, анализа и обработки информации о текущей пожарной ситуации в регионе;
  - г). программа для выполнения материально-денежной оценки лесосек.
- 59. Программный продукт ЛЕСФОНД – это :**
- а). программа для определения товарной и сортиментной структуры древостоя;
  - б). программа для выполнения материально-денежной оценки лесосек;
  - в). система для оперативного сбора, анализа и обработки информации о текущей пожарной ситуации в регионе;
  - г). специализированная геоинформационная система для ведения банка лесотаксационных данных.
- 60. Программный продукт GeoDraw – это :**
- а). векторный топологический редактор для создания цифровых карт;
  - б). специализированная геоинформационная система для ведения банка лесотаксационных данных;
  - в). система для оперативного сбора, анализа и обработки информации о текущей пожарной ситуации в регионе;
  - г). программа для выполнения материально-денежной оценки лесосек.
- 61. Для ввода в ГИС растрового изображения довольно большого размера используют специальные устройства, называемые ...**
- а). планшетные сканеры;
  - б). дигитайзеры;
  - в). широкоформатные плоттеры;
  - г). широкоформатные сканеры.
- 62. В QGIS рабочий набор имеет расширение:**
- а) \*.tab;
  - б) \*.wor;
  - в) \*.mdb;
  - г) \*.shp.
- 63. Формат TIFF является форматом хранения:**
- а) векторных данных дистанционного зондирования Земли;
  - б) растровых данных;
  - в) электронных топографических карт Военно-топографической службы;
  - г) картографических данных.
- 64. Термином «метаданные» обозначают:**
- а) данные метеонаблюдений;
  - б) данные о данных;
  - в) метрические данные;
  - г) большие объемы информации.
- 65. В каких ГИС цифровое представление географических объектов формируется в виде совокупности пикселей?**

- а) ГИС на основе квадратомиического представления данных;
  - б) ГИС на основе векторной модели представления данных;
  - в) ГИС на основе растровой модели представления данных;
  - г) ГИС на основе векторно-топологического представления данных.
- 66. ГИС QGIS Professional разработана:**
- а) в Белоруссии;
  - б) Германии;
  - в) США;
  - г) в Канаде.
- 67. В какой период происходит исследование возможностей информационных систем, пограничных областей знаний и технологий, наработка эмпирического опыта, первые крупные проекты и теоретические работы?**
- а) период потребления;
  - б) период коммерциализации;
  - в) период государственного влияния;
  - г) новаторский период.
- 68. В какой модели в один лист одного тематического слоя можно поместить объекты не всех геометрических типов одновременно?**
- а) слоевая модель;
  - б) векторно-топологическая модель;
  - в) векторно-нетопологическая модель;
  - г) объектно-ориентированная модель.
- 69. Стандартное значение гладкости имеет буферная окружность при построении в программе QGIS:**
- а) 4;
  - б) 6;
  - в) 12;
  - г) 24.
- 70. Функция в программе QGIS, подсчитывающая число записей в группе:**
- а) Count(\*);
  - б) Average ;
  - в) Sum;
  - г) WtAvg.
- 71. Функция в программе QGIS, подсчитывающая среднее значение всех записей в группе:**
- а) Count(\*);
  - б) Average ;
  - в) Sum;
  - г) WtAvg.
- 72. Для привязки полилинии к узлам в программе QGIS необходимо нажать:**
- а) Shift+S;
  - б) Ctrl+S;
  - в) S;
  - г) Alt+S.
- 73. Процесс наложения друг на друга двух и более слоев, результатом которой является графическая композиция используемых слоев:**
- а) буферизация;
  - б) оверлейные операции;

- в) переклассификация;
- г) районирование.

**. Аналитическая операция преобразования слоя карты по заданному условию:**

- а) буферизация;
- б) оверлейные операции;
- в) переклассификация;
- г) районирование.

**75. Для выделения на карте зоны техногенных катастроф применяется операция:**

- а) буферизация;
- б) интерполяция;
- в) зонирование;
- г) создание контуров.

**76. Разрешение растрового изображения измеряется в:**

- а) dpi;
- б) dpi;
- в) bpi;
- г) jpg.

**77. Процесс объединения объектов на карте в большие регионы или территории для обобщения данных по этим территориям, называется:**

- а) интерполяция;
- б) зонирование;
- в) районирование;
- г) сетевой анализ.

**78. Качественные или количественные характеристики пространственных объектов, выражающиеся в алфавитно-цифровом виде – это:**

- а) временные характеристики;
- б) пространственные данные;
- в) тематические характеристики;
- г) атрибутивные данные.

**79. Растровое изображение – это:**

- а) цифровое изображение пространственных объектов в виде совокупности ячеек раstra (пикселей) с присвоенными им значениями класса объекта;
- б) цифровое изображение объектов в виде совокупности ячеек раstra;
- в) не цифровое изображение пространственных объектов в виде совокупности ячеек раstra (пикселей) с присвоенными им значениями класса объекта;

г) цифровое изображение пространственных объектов в виде ячеек с присвоенными им значениями класса объекта.

**80. Векторное изображение – это цифровое изображение:**

- а) полигональных объектов в виде набора координатных пар;
- б) точечных и линейных пространственных объектов в виде набора координатных пар;
- в) нецифровое изображение точечных, линейных и полигональных объектов в виде набора координатных пар;
- г) точечных, линейных и полигональных пространственных объектов в виде набора координатных пар.

- 81. Формат DXF является форматом хранения:**
- а) векторных данных дистанционного зондирования Земли;
  - б) растровых данных;
  - в) электронных топографических карт Военно-топографической службы;
  - г) векторных данных.
- 82. Способы, которыми в программе QGIS вызывают на экран панель "Управления слоями":**
- а) карта - Управление слоями;
  - б) файл - Карта - Управление слоями;
  - в) комбинация клавиш Ctrl+L;
  - г) карта - Настройка - Управление слоями.
- 83. Ошибка оцифровки, при которой линия имеет участки "пульсирования":**
- а) разрыв;
  - б) подергивание;
  - в) петля;
  - г) пересечение.
- 84. Ошибка оцифровки, при которой линия местами закручивается:**
- а) разрыв;
  - б) подергивание;
  - в) петля;
  - г) пересечение.
- 85. Расположение какого объекта описывается набором координат (x1,y1; ..., xn, yn)?**
- а) точечный объект;
  - б) линейный объект;
  - в) площадный объект;
  - г) полигональный объект.
- 86. Ручная оцифровка осуществляется при помощи:**
- а) сканера;
  - б) принтера;
  - в) дигитайзера;
  - г) плоттера.
- 87. К какому уровню организации данных относятся термины "полигон", "узел", "линия", "дуга", "идентификатор"?**
- а) уровень модели данных;
  - б) уровень организации конкретной БД ГИС;
  - в) уровень структуры данных;
  - г) уровень структуры файлов.
- 88. Расположение какого объекта описывается набором координат (x1,y1; xn, yn , x1,y1):**
- а) точечный объект;
  - б) линейный объект;
  - в) площадный объект;
  - г) полигональный объект.
- 89. Расположение какого объекта описывается набором координат (x1,y1):**
- а) точечный объект;
  - б) линейный объект;
  - в) площадный объект;

г) полигональный объект.

**90. Картографическая база данных лесоустроительной ГИС включает:**

- а) электронные карты-схемы лесов, планы лесонасаждений, тематические карты;
- б) планшеты;
- в) карты (твердые версии);
- г) таксационные описания.
- г) назначение древостоев в рубку главного пользования.

**91. Какой из пунктов не относится к возможностям атрибутивного анализа?**

- а). поиск цифровых карт и их визуализация;
- б). классифицирование непространственных данных;
- в). картографические измерения;
- г). декомпозиция и объединение объектов;
- д). статистические функции.

**92. Какой из пунктов не относится к возможностям пространственного анализа?**

- а). "оверлейные" операции;
- б). картографические измерения;
- в). сетевой анализ;
- г). картометрические функции;
- д). буферизация.

**93. Какой из пунктов относится к возможностям атрибутивного анализа?**

- а). картометрические функции;
- б). статистические функции;
- в). интерполяция;
- г). зонирование;
- д). прогнозирование.

**94. Какой из этапов проектирования ГИС включает в себя исследование информационных потоков, характерных для данной предметной области, установление объектов предметной области и описание связей, существующих между ними?**

- а). создание инфологической модели;
- б). создание физической модели;
- в). создание даталогической модели;
- г). создание абстрактной модели.

**95. Карта, полученная на устройстве графического вывода с помощью средств автоматизированного картографирования (графопостроителей, принтеров, дигитайзеров и др. на бумаге, пластике, фотопленке и иных материалах) или с помощью геоинформационной системы:**

- а). электронная;
- б). цифровая;
- в). компьютерная;
- г). традиционная.

**96. Основой для изготовления обычных бумажных карт служит:**

- а). цифровая модель;
- б). компьютерная карта;
- в). электронная карта;
- г). цифровая карта.

**97. Последовательность прямолинейных сегментов?**

- а). линия;
  - б). линейный сегмент;
  - в). строка;
  - г). дуга;
  - д). связь.
- 98. Последовательность сегментов, имеющая начало и конец в узлах?**
- а). линия;
  - б). строка;
  - в). дуга;
  - г). связь;
  - д). цепочка.
- 99. При каком подходе к организации связи между географическими и атрибутивными данными, связь осуществляется посредством идентификатора объекта?**
- а). гибридный подход;
  - б). геореляционный подход;
  - в). интегрированный подход;
  - г). объектный подход;
  - д). объектно-реляционный подход.
- 100. При каком подходе предусматривается использование средств реляционных СУБД для хранения как пространственной, так и атрибутивной информации?**
- а). геореляционный подход;
  - б). объектный подход;
  - в). объектно-реляционный подход;
  - г). интегрированный подход;
  - д). гибридный подход.
- 101. Пространственно-аналитическая операция, основанная на поиске двух ближайших точек среди заданного их множества?**
- а). сетевой анализ;
  - б). анализ близости;
  - в). анализ видимости-невидимости;
  - г). переклассификация;
  - д). зонирование.
- 102. В какой из периодов происходит исследование принципиальных возможностей информационных систем, пограничных областей знаний и технологий, наработка эмпирического опыта, первые крупные проекты и теоретические работы?**
- а). период потребления;
  - б). период коммерциализации;
  - в). период государственного влияния;
  - г). новаторский период.
- 103. Создатель семейства растровых программных средств Map Analysis Package - MAP, PMAP, aMAP:**
- а). Джеймс Корбетт;
  - б). Дана Томлин;
  - в). Дональд Кук;
  - г). Максфилд.

- 104. Первые ГИС были созданы :**
- а). в США в середине 50 годов;
  - б). в Канаде и США в середине 60 годов;
  - в). в России в середине 60 годов;
  - г). в России в начале 70 годов.
- 105. Период в развитии ГИС с ранних 1980 и по настоящее время назывался:**
- а). пионерным периодом;
  - б). периодом государственных инициатив;
  - в). периодом коммерческого развития ;
  - г). пользовательский период.
- 106. Период в развитии ГИС с поздних 1980 и по настоящее время назывался:**
- а). пионерным периодом;
  - б). периодом государственных инициатив;
  - в). периодом коммерческого развития ;
  - г). пользовательский период.
- 107. Если рассматривать пирамиду уровней организации данных в ГИС, то какой из уровней будет самым нижним?**
- а). уровень модели данных;
  - б). уровень структуры данных;
  - в). уровень организации конкретной БД ГИС;
  - г). уровень структуры файлов.
- 108. Система многоцелевого картографирования, созданная Гарвардской лабораторией:**
- а). CALFORM;
  - б). SYMAP;
  - в). SYMVU;
  - г). ODYSSEY.
- 109. Первым программным пакетом ГИС, эффективно использовавшим пользовательские качества персональных компьютеров, является:**
- а). ARC/INFO;
  - б). ПАНОРАМА;
  - в). ArcView 1 for Windows;
  - г). QGIS.
- 110. Данные, описывающие положение и форму географических объектов, называются:**
- а). пространственные данные;
  - б). атрибутивные данные;
  - в). векторные данные;
  - г). табличные данные.

## 11 РЕЙТИНГОВЫЙ КОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего и промежуточного контроля знаний студентов по итогам освоения дисциплины.

Успешность изучения дисциплины в среднем оценивается максимальной суммой баллов 100. Итоговая оценка (зачтено) выставляется при набранном рейтинге за семестр не ниже 70 баллов.

Во время текущей аттестации (т.е. оценки работы студента в течение семестра) оценивается: посещаемость и работа на семинарах; выполнение самостоятельных работ; выполнение домашних заданий, текущий тестовый контроль; другие виды работ, определяемые преподавателем и т.п.

### Формирование итоговой оценки бакалавров по дисциплине

Содержание работы	Баллы	Кол-во	Итого
Выполнение лабораторных работ	5	6	30
Контрольная работа (по теоретической части)	1	5	5
Контрольная работа (по практической части)	1	25	25
Текущий контроль знаний (тестирование)	20	1	20
Реферат	10	1	10
Зачет	10	1	10
Итого:			100

Учебное издание

Н.М. Митрофанова

**ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЛЕСНОМ ДЕЛЕ**

**Методические указания для самостоятельной работы бакалавров  
направления подготовки 35.03.01 Лесное дело**

Издается в авторской редакции

Директор издательского центра О.Н. Облучинский

Подготовка оригинал-макета И.А. Николаева

Подписано в печать 03.10.2018 Формат 60×84/16.  
Гарнитура Times New Roman/ Усл.печ.л. 2,0 Уч.-изд.л.1,7  
Тираж 50 экз. Заказ №170 /

Оригинал макет подготовлен и тираж отпечатан в издательском центре  
«Типография Облучинского»  
432017, Ульяновск, ул. Гончарова, 11А