

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Экспериментальной физики атмосферы

Рабочая программа по дисциплине

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль):
Прикладная метеорология

Квалификация:
Бакалавр

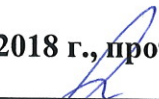
Форма обучения
Очная/Заочная


Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная метеорология»

 Фокичева А.А.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
19 июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании
кафедры
15 февраля 2018 г., протокол № 6
Зав. кафедрой  Кузнецов А.Д.

Автор-разработчик:
 Сероухова О.С.

Санкт-Петербург 2018

Составил:

Сероухова О.С. – доцент кафедры экспериментальной физики атмосферы Российского государственного гидрометеорологического университета.

© О.С. Сероухова, 2018.
© РГГМУ, 2018.

1. Цели освоения дисциплины

Геоинформационные системы (ГИС) – это компьютерные системы сбора, хранения, отображения, обработки и анализа больших объемов разнородной пространственно распределенной информации.

Цель изучения дисциплины – получение студентами комплекса теоретических знаний и практических навыков для углубленного представления об интенсивно развивающейся во всем мире информационной технологии ГИС.

Основная задача – изучение возможностей применения ГИС для эффективного использования знаний о территории при решении научных и прикладных задач, связанных с инвентаризацией, оценкой состояния, анализом, моделированием, прогнозированием и управлением окружающей средой и территориальной организацией общества.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Геоинформационные системы» для направления подготовки 05.03.05 – Прикладная гидрометеорология, профиль подготовки – Прикладная метеорология относится к дисциплинам вариативной части цикла общих математических и естественнонаучных дисциплин.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Информатика», «Вычислительная математика», «Математика (Теория вероятностей и математическая статистика)», «Картография и топография», «Методы и средства гидрометеорологических измерений», «Геофизика», «Физика атмосферы», «Статистические методы анализа гидрометеорологической информации», «Электротехника и электроника», «Метеорология, стандартизация и сертификация».

Параллельно с дисциплиной «Геоинформационные системы» изучаются: «Климатология», «Экономика и управление производством», «Синоптическая метеорология», «Космическая метеорология», «Авиационная метеорология», «Контроль загрязнения природной среды», «Автоматические метеорологические станции общего и специального назначения», «Методы зондирования окружающей среды», производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Дисциплина «Геоинформационные системы» является базовой для освоения дисциплин «Экология», «Метеорологическое обеспечение народного хозяйства», «Агрометеорология», «Биометеорология», «Дополнительные главы климатологии», а также может быть использована при проведении преддипломной практики, научно-исследовательской работы и при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОК-1	Способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, систематизации профессиональных знаний и умений, а также закономерностей исторического, экономического и общественно-политического развития.
ОК-2	Способность решать стандартные профессиональные задачи на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований

	информационной безопасности.
ОПК-1	Способность представить современную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук, физики и математики.
ОПК-2	Способность к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлению отчета по выполненному заданию, участию по внедрению результатов исследований и разработок.
ОПК-3	Способность анализировать и интерпретировать данные натурных и лабораторных наблюдений, теоретических расчетов и моделирования.
ОПК-6	Способность осуществлять и поддерживать коммуникативную связь с внутренними и внешними пользователями гидрометеорологических данных об атмосфере, океане и водах суши
ППК-1	Умение решать, реализовывать на практике и анализировать результаты решения гидрометеорологических задач

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Геоинформационные системы» обучающийся должен:

Знать:

- использующиеся в ГИС основные термины и понятия;
- классификацию и структуру ГИС;
- виды и источники данных;
- способы ввода данных, их преобразования, хранения, визуализации, обработки и анализа;
- основы математико-картографического моделирования объектов и явлений реального мира.

Уметь:

- средствами ГИС анализировать имеющиеся в базе данных карты и создавать новые;
- обрабатывать и представлять средствами ГИС спутниковую информацию;
- обрабатывать и представлять средствами ГИС результаты пространственных измерений.

Владеть:

- специальной терминологией геоинформационных систем;
- методикой ввода, обработки и анализа пространственных данных в ГИС;
- навыками работы с ГИС Idrisi и ГИС ArcView.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Геоинформационные системы» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенцией планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки освоения компетенцией (описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	2015 г. набора	2016, 2017, 2018 гг. набора	2014, 2015, 2016, 2017, 2018 гг. набора
Общая трудоёмкость дисциплины	72 часа		
Контактная работа обучающихся с преподавателями (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	60	48	14
в том числе:			
лекции	30	16	6
практические занятия	-	-	8
лабораторные занятия	30	32	-
семинарские занятия	-	-	
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	12	24	58
в том числе:			
курсовая работа		-	-
контрольная работа		-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)		зачет	зачет

4.1. Структура дисциплины

Очное обучение 2015 г. набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной формах	Формируемые компетенции
			Лекции	Лабора- Прак- тич.	Самост. рабо- та			
1	Понятие о географической информационно й системе	6	2	0	1	Вопросы на лекции.	0	ОК-1, ОК-2
2	Классификация и структура ГИС	6	2	2	1	Вопросы на лекции, отчет по лабораторной работе	1	ОК-2, ОПК-1
3	Методы формализации природной информации и структуры	6	4	6	2	Вопросы на лекции, отчет по лабораторной работе, контрольное расчетное задание	2	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6

	данных							
4	Технологии ввода пространственной информации	6	4	5	1	Вопросы на лекции, отчет по лабораторной работе	2	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3, ППК-1
5	Базы данных и управление ими	6	4	4	1	Вопросы на лекции, отчет по лабораторной работе	1	ОК-1, ОК-2, ОПК-2, ОПК-3
6	Анализ данных	6	4	5	2	Вопросы на лекции, отчет по лабораторной работе, контрольное расчетное задание	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ППК-1
7	Моделирование в ГИС	6	4	4	1	Вопросы на лекции, отчет по лабораторной работе, контрольное расчетное задание	2	ОК-2 ОПК-2 ОПК-3 ППК-1
8	Применение данных дистанционного зондирования в ГИС. Система обработки изображений.	6	4	4	2	Вопросы на лекции, отчет по лабораторной работе	2	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ППК-1
9	Обзор компаний-разработчиков ГИС и ГИС-продуктов	6	2	0	1	Вопросы на лекции	0	ОК-1 ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6
ИТОГО			30	30	12		12	
С учетом подготовки к сдаче зачета						72		

Очное обучение
2016, 2017, 2018 гг. набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Лаб. Практич.	Самост. работа			
1	Понятие о географической информационной системе	6	1	0	2	Вопросы на лекции.	0	ОК-1, ОК-2
2	Классификация и структура ГИС	6	2	2	2	Вопросы на лекции, отчет по лабораторной	1	ОК-2, ОПК-1

						работе		
3	Методы формализации природной информации и структуры данных	6	2	6	4	Вопросы на лекции, отчет по лабораторной работе, контрольное расчетное задание	2	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6
4	Технологии ввода пространственной информации	6	2	6	2	Вопросы на лекции, отчет по лабораторной работе	2	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3, ППК-1
5	Базы данных и управление ими	6	2	4	2	Вопросы на лекции, отчет по лабораторной работе	1	ОК-1, ОК-2, ОПК-2, ОПК-3
6	Анализ данных	6	2	6	4	Вопросы на лекции, отчет по лабораторной работе, контрольное расчетное задание	2	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ППК-1
7	Моделирование в ГИС	6	2	4	2	Вопросы на лекции, отчет по лабораторной работе, контрольное расчетное задание	2	ОК-2 ОПК-2 ОПК-3 ППК-1
8	Применение данных дистанционного зондирования в ГИС. Система обработки изображений.	6	2	4	4	Вопросы на лекции, отчет по лабораторной работе	2	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ППК-1
9	Обзор компаний-разработчиков ГИС и ГИС-продуктов	6	1	0	2	Вопросы на лекции	0	ОК-1 ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6
ИТОГО			16	32	24		12	
С учетом подготовки к сдаче зачета					72			

Заочное обучение

2014, 2015, 2016, 2017, 2018 гг. набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме час	Формируемые компетенции
			Лекции	Лабора- Прак-тич.	Самост. работа			
1	Понятие о	3	0.5	0	4	Вопросы на	-	ОК-1,

	географической информационно й системе					лекции		ОК-2
2	Классификация и структура ГИС	3	1	0	6	Вопросы на лекции	-	ОК-2, ОПК-1
3	Методы формализации природной информации и структуры данных	3	0.5	0	8	Вопросы на лекции	-	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6
4	Технологии ввода пространственной информации	3	0.5	2	8	Вопросы на лекции, отчет по практической работе	-	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3, ППК-1
5	Базы данных и управление ими	3	1	0	8	Вопросы на лекции	-	ОК-1, ОК-2, ОПК-2, ОПК-3
6	Анализ данных	3	1	2	8	Вопросы на лекции, отчет по практической работе	-	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ППК-1
7	Моделирование в ГИС	3	1	2	4	Вопросы на лекции, отчет по практической работе	-	ОК-2 ОПК-2 ОПК-3 ППК-1
8	Применение данных дистанционного зондирования в ГИС. Система обработки изображений.	3	1	2	6	Вопросы на лекции, отчет по практической работе	-	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-6 ППК-1
9	Обзор компаний-разработчиков ГИС и ГИС-продуктов	3	0.5	0	2	Вопросы на лекции	-	ОК-1 ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6
	ИТОГО		6	8	54		-	
С учётом трудозатрат при подготовке к зачету (4 час.)					72 часа			

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1. Понятие о географической информационной системе

Понятие о географической информационной системе (ГИС). Преимущества информационных технологий. Геоинформатика: наука, технология, индустрия. Основные потребители информации. Периодизация в развитии геоинформатики. Основы теории

информации. Прагматическая ценность информации. Данные, информация, знания: различия между ними. Понятие об измерениях, наблюдениях, мониторинге. Источники данных и их виды. Компоненты геоэкологических данных.

4.2.2. Классификация и структура ГИС

Принципы организации ГИС. Классификация ГИС по территориальному охвату, по проблемной ориентации, по виду оптимизируемых ресурсов, по программной архитектуре, по мощности и возможностям эксплуатации. Родственные виды компьютерных графических систем: CAD- и Mapping-системы. Требования, предъявляемые к ГИС. Структура ГИС и ее основные функции. Информационно-справочный и экспертно-аналитический уровень ГИС. ГИС как элемент автоматизированной системы принятия управленческих решений

4.2.3. Методы формализации природной информации и структуры данных

Понятие пространственного объекта. Базовые типы пространственных объектов. Позиционная и семантическая составляющие информации в ГИС. Модели (структуры) представления пространственной информации. Векторное представление данных. Примитивы. Идентификаторы. Нетопологическая векторная модель (модель "спагетти"). Топологическая модель. Линейно-узловое топологическое представление. Преимущества и недостатки векторного представления пространственных данных. Растровая модель данных. Регулярно-ячеистая модель данных. TIN-модель. Полигоны Тиссена. Способы сжатия растровой информации: лексиграфический код и квадратомишечное дерево. Преимущества и недостатки растровых и ячеистых представлений. Конверсия векторного формата в растровый и обратно. Сравнительный анализ. Стандартные форматы пространственных данных. Цифровые модели рельефа. Послойная организация данных в ГИС.

4.2.4. Технологии ввода пространственной информации

Типы сканеров и дигитайзеров и принципы их работы. Дигитализация: ручная и потоком. Векторизация "по подложке": ручная и интерактивная. Автоматическая векторизация. Выбор метода цифрования в зависимости от задачи, качества и количества исходного картографического материала. Процедуры цифрования исходного картографического материала. Критерии качества цифровых карт (ЦК). Проверка качества ЦК при приемке оцифрованного материала

4.2.5. Базы данных и управление ими

Понятие базы данных (БД). Требования к БД. Проектирование БД. Позиционная и атрибутивная составляющие данных. Основные элементы БД. Системы управления БД (СУБД) в ГИС. Функции СУБД. Типовая организация СУБД. Базовые понятия иерархических, сетевых и реляционных баз данных. Распределенные БД. Интегрированные и мультибазы данных. Объектно-ориентированные структуры БД. Качество данных и контроль ошибок. Особенности интеграции разнотипных данных.

4.2.6. Анализ данных

Функции анализа данных: логические, арифметические, геометрические, статистические. Поиск и генерализация карт. Агрегирование данных. Переструктуризация данных. Геокодирование. Трансформация проекций и изменение систем координат. Картометрические операции. Оверлейные операции. Зонирование. Сетевой анализ. Утилиты работы с полями баз данных. Операции вычислительной геометрии. Операции с

трехмерными объектами. Анализ растровых изображений. Временной анализ. Классификация. Специализированный анализ.

4.2.7. Моделирование в ГИС

Математико-картографическое моделирование. Моделирование состояния объектов (многокритериальная оценка). Имитационные модели функционирования. Классификация элементарных математико-картографических моделей. Сложные математико-картографические модели: цепочкообразные, сетевые, древовидные. Оценка надежности результатов моделирования.

4.2.8. Применение данных дистанционного зондирования в ГИС. Система обработки изображений

Виды данных дистанционного зондирования (ДДЗ). Системы дистанционного зондирования (ДЗ). Данные ДЗ в сети Интернет. ПО для обработки ДДЗ. Система обработки изображений. Восстановление и повышение качества изображений. Методы классификации изображений.

4.2.9. Обзор компаний-разработчиков ГИС и ГИС-продуктов

Полнофункциональные ГИС. Программные продукты компании ESRI. Программные продукты компании MapInfo. Программные продукты компании Intergraph. Программные ГИС-продукты компании Autodesk. ГИС IDRISI. ГИС российской разработки: GeoGraph, ГрафИн, «Горизонт», «ИнГео», ПАПК, GeoLink, GK32, Zulu, WinPlan, «Панорама».

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование работ	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	2, 3, 4	Введение в элементарные операции ГИС IDRISI	Работа с базами данных	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6
2	3, 5, 6	Методы получения информации и управления данными в системе IDRISI	Работа с базами данных	ОК-1, ОПК-2, ОПК-3, ППК-1
3	6, 7	Ознакомление с методами нахождения оптимального маршрута с точки зрения минимизации затрат и наличия ограничений	Работа с базами данных	ОК-2, ОПК-1, ОПК-2, ППК-1
4	6, 7	Ознакомление с методом нахождения областей, удовлетворяющих одновременно многим критериям выбора (или методом просеивания)	Работа с базами данных	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ППК-1
5	8	Методы классификации спутниковых изображений	Работа со спутниковыми снимками	ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ППК-1
6	2, 3, 5, 6	Геоинформационная система ArcView. Основные понятия	Работа с базами данных	ОК-1, ОК-2, ОПК-1, ОПК-6
7	3, 4, 5, 6	Работа в среде ArcView. Редактирование легенды тем и надписей. Работа с таблицами. Построение диаграмм. Создание	Работа с базами данных	ОК-2, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6 ППК-1

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Вопросы на лекции. Студентам предлагаются вопросы по каждому разделу.
Контрольные расчетные задания по разделам.
Прием и проверка отчета по каждой лабораторной работе.

а). Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

Примерные вопросы на лекции:

1. Какие научные дисциплины и технологии образуют окружение геоинформатики?
2. Укажите источники и типы данных для ГИС.
3. Какие основные требования предъявляются к современным полнофункциональным ГИС?
4. Какова функциональная структура ГИС и ее основные блоки?
5. Какие существуют модели представления пространственной информации?
6. В чем суть векторной модели данных?
7. В чем суть растровой модели данных в ГИС?
8. Чем отличаются внутренние и обменные форматы ГИС? Какие наиболее распространенные форматы векторных и растровых данных вам известны?
9. Какие вы знаете способы векторизации?
10. Перечислите группы функций, присутствующих в большинстве коммерческих ГИС.

Образцы контрольных расчетных заданий

1. Рассчитайте площадь объектов на вашей составной карте из Лабораторной работы №1.
2. Рассчитайте среднюю высоту над уровнем моря для населенных пунктов
3. Рассчитайте среднее количество населения, проживающее на каждом ландшафте карты землепользования.
4. Проложите маршрут трубопровода в обратную сторону (от swplant к swsource), оставив прежней цену на уклон местности и изменив цену на тип ландшафта следующим образом: промышленная застройка – 10, жилая застройка – 15, карьеры и водоемы – 500, лес – 7, остальные ландшафты – 2.
5. Проложите маршрут трубопровода от swsource к swplant, установив цены на уклон местности следующие: уклон вверх – 1500, ровная местность – 10, уклон вниз – 2. Цены на тип ландшафта оставьте прежними.

б). Примерная тематика рефератов, эссе, докладов

Выполнение рефератов, эссе и докладов по данной дисциплине не предусмотрено.

в). Примерные темы курсовых работ, критерии оценивания

Выполнение курсовых работ по данной дисциплине не предусмотрено учебным планом.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, изучить основную и дополнительную литературу, презентации лекций и практических работ. Освоение материала и выполнение лабораторных работ проходит при регулярных, по возможности, консультациях с преподавателем, для чего студенту предоставлена возможность использовать, в том числе, и удаленный доступ (Интернет).

5.3. Промежуточный контроль - зачет (в виде тестирования)

Перечень вопросов к зачету

1. Определение Геоинформационных систем.
2. История зарождения и развития геоинформатики.
3. Информация и ее типы. Данные. Компоненты геоинформационных данных.
4. Источники и типы данных в ГИС.
5. Классификации ГИС: с точки зрения программной архитектуры; по мощности и возможностям эксплуатации; по территориальному охвату; области информационного моделирования и т.д.
6. Структурная схема ГИС.
7. Пространственный объект. Виды примитивов в разных моделях пространственных данных.
8. База данных в ГИС. Позиционная и содержательная составляющие информации о географических объектах.
9. Растровые данные. Собственно растровые и регулярно-ячеистые.
10. Векторные данные. Идентификаторы. Топологические и нетопологические модели векторных данных.
11. Цифровые модели рельефа. TIN-модель.
12. Внутренние и обменные форматы ГИС. Наиболее распространенные форматы векторных и растровых данных.
13. Средства цифрования. Классификации сканеров и дигитайзеров.
14. Способы дигитализации.
15. Способы векторизации.
16. Уровни проектирования баз данных.
17. Основные логические структуры баз данных.
18. Основные функции СУБД.
19. Способы обеспечения надежности хранения данных в БД.
20. Аналитические операции в ГИС.
21. Виды анализа в ГИС.
22. Моделирование в ГИС. Элементарные и сложные модели.
23. Применение данных дистанционного зондирования Земли в ГИС.
24. Функции системы обработки изображений.
25. Методы классификации изображений.

Образцы вопросов для тестирования студентов

1. Что представляет собой пространственный объект?
 - а) Цифровое представление (модель) объекта реальности (местности), содержащее набор его свойств (характеристик, атрибутов).

- б) Объект с указанием его места положения в пространстве.
в) Цифровое представление (модель) объекта реальности (местности), содержащее его местоуказание и набор свойств (характеристик, атрибутов).
г) Модель объекта реальности (местности), содержащая его местоуказание и набор свойств (характеристик, атрибутов).

(Правильный ответ – в)

2. Выберите все элементарные объекты – примитивы, относящиеся к векторной нетопологической модели данных.

- а) Точка.
б) Узел.
в) Отрезок.
г) Дуга.
д) Полигон.
е) Пиксель.
ж) Ячейка.

(Правильный ответ – а, в, д)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Сероухова О.С. Лабораторный практикум по дисциплине «Геоинформационные системы». – С.Пб.: Изд. РГГМУ, – 112 с
2. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие/Блиновская Я. Ю., Задоя Д. С., 2-е изд. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 112 с.: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509427>
3. Бескид П.П., Куракина Н.И., Орлова Н.В. Геоинформационные системы и технологии. - Спб.: Изд-во РГГМУ, 2010.-172 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-504180119.pdf
4. Чандра А.М., Гош С.К. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. - М.: Техносфера - 307 с.
5. Третьяков В.Ю., Селезнев Д.Е. Применение геоинформационных систем в геоэкологических исследованиях.- Спб.: Изд-во РГГМУ, 2008.-207 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-515133536.pdf
6. Некипелов, А. Д. Новая Российская энциклопедия [Электронный ресурс]: В 12 т.: Гамбургская - Головин / Редкол.: А. Д. Некипелов, В. И. Данилов-Данильян и др. - М.: Энциклопедия, ИД ИНФРА-М, 2003.: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=372934>

б) дополнительная литература:

1. Майкл Н. ДеМерс Географические информационные системы. Основы.- М.: Дата+, 1999.
2. Растоскуев В.В. Шалина Е.В. Геоинформационные технологии при решении задач экологической безопасности.- Спб.: ВВМ, 2006.-253 с.
3. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. - М.: «Финансы и статистика», 1998.
4. Кашкин В.Б., Сухинин А.И. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений.- М.: Логос, 2001.
5. Ю.Ю. Герасимов, С.А. Кильпелайнен, А.П. Соколов Геоинформационные системы: Обработка и анализ растровых изображений.– М.: Дата+, 2002.-118 с.
6. Геоинформатика (в двух книгах). Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Академия, 2010.

в) интернет-ресурсы:

1. Электронный ресурс ГИС- ассоциация. Режим доступа: <http://www.gisa.ru>
2. Электронный ресурс Определения ГИС Режим доступа: <http://cnit.pgu.serpukhov.su/WIN/opred.htm>
3. Электронный ресурс Растоскуев В.В., Шалина Е.В. Обработка данных дистанционного зондирования с помощью ГИС DRISI Режим доступа: http://www.ecosafe.nw.ru/win/RS&GISr/Read_me.htm
4. Электронный ресурс Растоскуев В.В., Петухов В.В. «Введение в ArcView» Режим доступа: http://www.ecosafe.nw.ru/win/AV1/Read_me.htm
5. Электронный ресурс Растоскуев В.В. Информационные технологии экологической безопасности. Режим доступа: http://www.ecosafe.nw.ru/win/ENV/Read_me.htm
6. Электронный ресурс ГИС и дистанционное зондирование Земли Режим доступа: <http://gis-lab.info>
7. Электронный ресурс Краткий учебный курс "Географические Информационные Системы" Режим доступа: <http://www.edu.ru>
8. Электронный ресурс Геоинформационные ресурсы Режим доступа: giscatalog.ru
9. Электронный ресурс Журнал «Геопространственные технологии» Режим доступа: <http://www.geoprofi.ru>
10. Электронный ресурс Геоинформационные ресурсы в Интернет: стандарты, программные средства, решения Режим доступа: <http://loi.sccc.ru/gis/formats/sharing2.htm>
11. Электронный ресурс Доступные Интернет-ресурсы программного обеспечения ГИС с открытым программным кодом Режим доступа: <http://www.gisa.ru/40687.html>
12. Электронный ресурс Обзор и анализ интерактивных картографических ресурсов ГИС-сайтов. Режим доступа: <http://margarita-podolnaya.narod.ru>
13. Электронный ресурс Региональная геоинформационная система Санкт-Петербурга. Режим доступа: <http://rgis.spb.ru/map>
14. Электронный ресурс Программные решения в области геоинформатики, фотограмметрии и дистанционного зондирования. Режим доступа: <http://www.racurs.ru>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции (темы №1-9)	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции, на консультации, или с использованием удаленного доступа через Интернет</p>
Лабораторные занятия (темы №2-8)	<p>Проработать рабочую программу, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины.</p> <p>Конспектирование источников.</p> <p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и работа с текстом.</p> <p>Подготовка специальной рабочей тетради для лабораторных работ</p>

Индивидуальные контрольные расчетные задания Проработка основных этапов лабораторных работ, подбор алгоритмов и модулей программ для выполнения индивидуального задания. Составление отчета, иллюстрирующего результаты выполненной работы

Подготовка к зачету При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к зачету и т.д.

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Темы 1-9	<p><u>информационные технологии</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. чтение лекций с использованием слайд-презентаций 2. проведение лабораторных работ с использованием слайд-презентаций 3. организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты 4. работа пакетами прикладных программ 5. проведение компьютерного тестирования <p><u>образовательные технологии</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. интерактивное взаимодействие педагога и студента 2. сочетание индивидуального и коллективного обучения 3. работа с базами данных 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Программный пакет ГИС IDRISI 2. Программный пакет ГИС ArcView 3.2 3. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн http://elib.rshu.ru 4. Электронно-библиотечная система Знаниум http://znanium.com 5. Интерактивный учебник ГИС IDRISI 6. Электронный ресурс ГИС и дистанционное зондирование Земли http://gis-lab.info 7. Доступные Интернет-ресурсы программного обеспечения ГИС с открытым программным кодом – http://www.gisa.ru/40687.html

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов практических занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, библиотекой РГГМУ.

1. **Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, мультимедийной техникой, обеспечивающей тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2. **Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, служащей для представления учебной информации,

3. **Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерной техникой, служащей для представления учебной информации.
4. **Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерной техникой, служащей для представления учебной информации.
5. **Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.