

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Информатики и Информационных Технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геоинформационные системы

Кафедра Информационных технологий и безопасности компьютерных систем факультета ИиИТ

Образовательная программа бакалавриата

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) программы:

Технологии разработки безопасного программного обеспечения информационных систем

Форма обучения

Очная

Статус дисциплины:

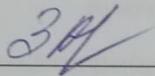
Дисциплина по выбору

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины «Геоинформационные системы» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» от «19» 09 2017г. №926.

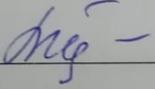
Разработчик(и) : кафедра ИТиБКС Гаджиев А. М. доцент кандидат. ф-м.н

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры ИТиБКС от « 13 » 04 __2022 г., протокол № 9

Зав. кафедрой _____  _____ Ахмедова З.Х.

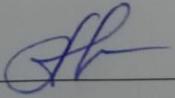
(подпись)

на заседании Методической комиссии факультета ИиИТ от «15», 04_2022 протокол № 9

/ Председатель _____  _____ Бакмаев А.Ш.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением
« 31 » 03 2022г.

Начальник УМУ _____  _____ Гасангаджиева А.Г.

(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина Геоинформационные системы входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору); образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Дисциплина реализуется на факультете Информатики и информационных технологий кафедрой информационных технологий и безопасности компьютерных систем

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением современных информационных технологий, построения, представления, обработки географической информации. Служит, прежде всего, для формирования определенного мировоззрения в информационной сфере и освоения информационной культуры, т.е. умения целенаправленно работать с географической информацией, используя ее для решения профессиональных вопросов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных –ОПК-7, профессиональных - ПК-3.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольной работы промежуточный контроль и в форме зачета

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия					СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет, экзамен)
	в том числе:						
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем			СРС, в том числе экзамен		
		всего	из них				
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия				
8	108	64	32	32	44	зачет	

1. Цели освоения дисциплины

Обучение студентов принципам хранения, обработки и передачи геоинформации в геоинформационных автоматизированных системах. Научить студентов пользоваться одним из популярных пакетов используемым для обработки геоинформации (MapInfo). Студенты факультета информатики и информационных технологий, помимо общей информационной культуры должны иметь базовые знания о процессах сбора, передачи, обработки и накопления геоинформации, о технических и программных средствах реализации информационных процессов в геоинформационных системах, о программном обеспечении, слоях, оформленных в виде электронных таблиц, компьютерных сетях. В качестве базового программного комплекса принято использовать пакет прикладных программ MapInfo. Данная программа должна не только обеспечить приобретение знаний и умений в соответствии с государственными образовательными стандартами, но и содействовать развитию фундаментального образования, формированию мировоззрения и развитию системного мышления студентов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Геоинформационные системы входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору); образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Для успешного освоения дисциплины «Геоинформационные системы» студенты должны владеть знаниями, умениями и компетенциями, полученными ранее и при параллельном изучении дисциплин математического и естественнонаучного циклов: «Физика», «Математика», которые формируют необходимые для изучения Геоинформационных систем способности к обобщению и анализу информации, знания математического анализа и алгоритмов, а так же «Информационные технологии», «Компьютерная геометрия и графика», «Системы управления базами данных».

Общая трудоемкость курса 108 часов, в том числе аудиторных занятий – 64 часов. Аудиторные занятия включают в себя лекции и лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов состоит в самостоятельном изучении отдельных тем по учебной программе. Письменные, лабораторные занятия и самостоятельная работа оцениваются и комментируются по мере выполнения. Чтение курса планируется в один семестр на 4 курсе -8 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	ИД1.ОПК-7.1 Осуществляет выбор инструментальных средств и методов управления средствами сетевой безопасности	Знать: методы и средства защиты информации в процессе хранения и передачи по компьютерным сетям: классификация, функции	<i>Устный опрос Лабораторные работы тест</i>
	ИД2.ОПК-7.2 Осуществляет выбор программных средств и ИКТ для проектирования, разработки, тестирования собственных программных средств	Уметь: выбирать инструментальные средства и методы управления средствами сетевой безопасности. Владеть: методами управления средствами сетевой безопасности.	
	ИД3.ОПК-7.3.Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе	Имеет навыки применения современных информационных	

	отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	х технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	
ПК-3. Способность выполнять работы по обслуживанию программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций	ИД1. ПК-3.1. Знает методы обслуживанию программно-аппаратным и средствами сетей и инфокоммуникаций	Знает методы обслуживанию программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций	<i>Лабораторные работы тест</i>
	ИД2. ПК-3.2. Умеет обслуживать программно-аппаратным и средствами сети и инфокоммуникации	Умеет обслуживать программно-аппаратными средствами сети и инфокоммуникации	
	ИД3. ПК-3.3. Имеет навыки по обслуживанию программно-аппаратным и средствами сетей и инфокоммуникаций	Имеет навыки по обслуживанию программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций	

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 64 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практич.	Лабор.		
Модуль 1. Ведение в ГИС								

1	Геоинформационные системы, общие представления о ГИС, пространственные данные, базы пространственных данных, операции с пространственными данными, источники и качество пространственных данных.	8	1	6		4	8	Устный опрос (собеседование).
2	Пространственные данные, Базы пространственных данных (геоданных). Операции с пространственными данными	8	2	4		6	8	Проверка домашнего задания, лабораторных работ Модуль 1
	Итого за модуль			10		10	16	36
Модуль 2. Источники и качество пространственных данных								
3	Операции с пространственными данными (Как работает SDE Инструменты составления диаграмм и картирования Настольные системы Полнофункциональные системы Корпоративные системы ГИС для города. Цифровые данные и инструментарий Обеспечение безопасности Гидрографический комплекс Выборы Издания)	8	3	4		6	6	Проверка домашнего задания, лабораторных работ
4	Источники и качество пространственных данных 1. Использующие растровые изображения в качестве подложек, в том числе и для векторного ввода информации 2. системы обработки ДДЗ и растрового анализа 3. Программы предназначенные для растрового анализа 4. Программные комплексы использующее растровые модели данных	8	4	6		6	8	Проверка домашнего задания, лабораторных работ
	Итого за модуль			10		12	14	36
Модуль 3. Концепция и методология пространственного мышления								
5.	Концепция и методология пространственного мышления ГИС-ТВ - (ГИС-телевидение)	8	5	4		4	4	Тест, к/р, отчеты о поиске информации в базах данных

	(ГИС о ГИС или "ГИС в квадрате"). ГИС-II - (ГИС второго поколения) ГЛОБ-ГИС - (Глобальная ГИС)							
6.	Компьютерные методы картографирования, их место и роль в ГИС	8	6	4		3	4	
7.	Компьютерные методы представления, анализа интерпретации цифровых тематических карт. Графическое воспроизведение, отображение, масштабирование, уменьшение, увеличение, укрупнение деталей фрагмента в пределах прямоугольного окна, скроллинг, покадровый просмотр, и т.д.	8	7	4		3	6	Модуль Тест, к/р, отчеты о поиске информации в базах данных
	Итого за модуль			12		10	14	36
	Итого			32		32	44	Зачет

4.2.1.1. Лекционный курс

№ п / п	Наименование темы	Т р у д о е м к о с т ь	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Технологии и обучения
Модуль 1. Ведение в ГИС						
1	Геоинформационные системы,	2	пространственные данные, базы пространственных	ОПК-7 ПК-3	Знать: методы и средства защиты информации в процессе хранения и	модульное, проблемное,

	общие представления о ГИС,		данных, операции с пространственными данными, источники и качество пространственных данных.		передачи по компьютерным сетям: классификация, функции Знает методы обслуживанию программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций	практикоориентированное
2	Пространственные данные, Базы пространственных данных (геоданных)	2	Операции с пространственными данными Пространственные преобразования. Матрицы двумерных и пространственных преобразований			
Модуль 2. Источники и качество пространственных данных						
3	Операции с пространственными данными (Как работает SDE	2	Инструменты составления диаграмм и картирования Настольные системы Полнофункциональные системы Корпоративные системы ГИС для города. Цифровые данные и инструментарий Обеспечение безопасности Гидрографический комплекс Выборы Издания)	ОПК-7.	Знать: методы и средства защиты информации в процессе хранения и передачи по компьютерным сетям: классификация, функции Уметь: выбирать инструментальные средства и методы управления средствами сетевой безопасности. Владеть: методами управления средствами сетевой безопасности.	модульное, проблемное, практикоориентированное
4	Источники и качество пространственных данных	2	1. Используемые растровые изображения в качестве подложек, в том числе и для векторного ввода информации 2. системы обработки ДДЗ и растрового анализа 3. Программы предназначенные для растрового анализа 4. Программные комплексы использующее растровые модели данных			
Модуль 3 Концепция и методология пространственного мышления						

5	Концепция и методология пространственного мышления ГИС-ТВ -	1	(ГИС-телевидение) (ГИС о ГИС или "ГИС в квадрате"). ГИС-II - (ГИС второго поколения) ГЛОБ-ГИС - (Глобальная ГИС)	ПК-3	Знает методы обслуживанию программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций Умеет обслуживать программно-аппаратными средствами сети и инфокоммуникации Имеет навыки по обслуживанию программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций	модульное ,проблемное, практикоориентированное
6	Компьютерные методы картографирования, их место и роль в ГИС	1	Алгоритмы заполнения внутренних областей: алгоритмы растровой развертки и алгоритмы затравочного заполнения.			
7	Компьютерные методы представления, анализа интерпретации цифровых тематических карт.		Графическое воспроизведение, отображение, масштабирование, уменьшение, увеличение, укрупнение деталей фрагмента в пределах прямоугольного окна, скроллинг, покадровый просмотр			

4.2.1.2. Лабораторные занятия

№ п / п	Наименование темы	Т р у д о е м к о с т ь	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Технологии и обучения
Модуль 1. Ведение в ГИС						
1	Геоинформационные системы, общие представления о ГИС,	2	Работа предполагает выполнение следующих этапов: 1. Получение у преподавателя задания по пространственные данные, базы пространственных данных, операции с пространственными данными 3. Оформление и сдача работы 4. Размещение документа в системе Moodle	ОПК-7 ПК-3	Знать: методы и средства защиты информации в процессе хранения и передачи по компьютерным сетям: классификация, функции Знает методы обслуживанию программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций	модульное ,проблемное, практикоориентированное

2	Пространственные данные, Базы пространственных данных (геоданных)	2	Работа предполагает выполнение следующих этапов: 1. По пространственному преобразованию 3. Оформление и сдача работы 4. Размещение документа в системе Moodle			
Модуль 2. Источники и качество пространственных данных						
3	Операции с пространственными данными (Как работает SDE)	2	Работа предполагает выполнение следующих этапов: 1. Получение у преподавателя задания Инструменты составления диаграмм и картирования Настольные системы Полнофункциональные системы 2. создание и редактирование документа 3. Оформление и сдача работы 4. Размещение документа в системе Moodle	ОПК-7.	Знать: методы и средства защиты информации в процессе хранения и передачи по компьютерным сетям: классификация, функции Уметь: выбирать инструментальные средства и методы управления средствами сетевой безопасности. Владеть: методами управления средствами сетевой безопасности.	модульное, проблемное, практикоориентированное
4	Источники и качество пространственных данных	2	1. Используемые растровые изображения в качестве подложек, в том числе и для векторного ввода информации 2. системы обработки ДДЗ и растрового анализа 3. Программы предназначенные для растрового анализа 4. Программные комплексы использующее растровые модели данных			
Модуль 3 Концепция и методология пространственного мышления						

5	Концепция и методология пространственного мышления ГИС-ТВ -	1	Работа предполагает выполнение следующих этапов: 1. Получение у преподавателя задания Глобальная ГИС 2. создание и редактирование документа 3. Оформление и сдача работы 4. Размещение документа в системе Moodle	ПК-3	Знает методы обслуживанию программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций Умеет обслуживать программно-аппаратными средствами сети и инфокоммуникации Имеет навыки по обслуживанию программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций	модульное, проблемное, практикоориентированное
6	Компьютерные методы картографирования, их место и роль в ГИС	1	Работа предполагает выполнение следующих этапов: 1. Получение у преподавателя задания по укрупнение деталей фрагмента в пределах прямоугольного окна, скроллинг, покадровый просмотр 2. создание и редактирование документа 3. Оформление и сдача работы 4. Размещение документа в системе Moodle			
7	Компьютерные методы представления, анализа интерпретации цифровых тематических карт.		Работа предполагает выполнение следующих этапов: 1. Получение у преподавателя задания по анализу интерпретации цифровых тематических карт 2. создание и редактирование документа 3. Оформление и сдача работы 4. Размещение документа в системе Moodle			

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1. *Ведение в ГИС*

Тема 1. Геоинформационные системы

Содержание темы: Понятие о геоинформационных системах

«Данные», «информация», «знания» в геоинформационных системах, Обобщенные функции ГИС-систем, Классификация ГИС, Источники данных и их типы

Тема 2. Основные компоненты гис

Содержание темы: Техническое обеспечение, Программное обеспечение, Информационное обеспечение.

Тема 3. Структуры и модели данных

Содержание темы: Отображение объектов реального мира в ГИС, Структуры данных, Модели данных, Форматы данных, Базы данных и управление ими.

Тема 4. Технологии ввода данных

Содержание темы: Способы ввода данных, Преобразование исходных данных, Ввод данных дистанционного зондирования.

Модуль 2. *Источники и качество пространственных данных*

Тема1. Основные функции и задачи пространственного анализа данных

Содержание темы : Задачи пространственного анализа, Основные функции пространственного анализа данных, Анализ пространственного распределения объектов.

Тема2. Моделирование поверхностей

Содержание темы: Поверхность и цифровая модель, Источники данных для формирования ЦМР, Интерполяции.

Тема3. Технология построения цифровых моделей рельефа

Содержание темы: Основные процессы, Требования к точности выполнения процессов, Использование ЦМР.

Тема4. Методы и средства визуализации

Содержание темы: Электронные карты и атласы, Картографические способы отображения результатов анализа данных, Трехмерная визуализация

Модуль 3. *Концепция и методология пространственного мышления*

Тема1. Этапы и правила проектирования гис

Содержание темы: Анализ системы принятия решений, Анализ информационных требований, Агрегирование решений, Проектирование процесса обработки информации, Проектирование и контроль над системой

Тема2. Виды гис

Содержание темы: виды гис, вид базы геоданных.

Тема3. Вид геовизуализации

Содержание темы: Географическое представление, Описательные атрибуты , Пространственные отношения: топология и сети, Тематические слои и наборы данных.

Тема4. Вид геообработки

Содержание темы: Геообработка в действии, Компиляция данных , Анализ и моделирование, Управление данными, Картография.

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.

Лабораторная работа № 1.

Тема: Проектирование карты (оценка источников картографических материалов, выбор программного обеспечения, определение подробности первоисточника и т.д.).

Цель работы: Ознакомиться с источниками картографических материалов, с программным обеспечением.

Задачи работы: Познакомиться с топографическими картами, картами-схемами лесхозов, планами лесонасаждений, планшетами. Получить представление о твердых версиях карт и планов и их электронном представлении.

Обеспечивающие средства:

1. Mapinfo, электронные карты Российской Федерации и Республики Дагестан, отсканированные фрагменты планшетов.

2. Компьютеры классы, сканер.

3. Общая тетрадь.

Задание: Научиться определять масштаб карт, планов и планшетов, оценивать детальность (подробность) указанных материалов. Получить навыки подготовки картографических и плановых материалов для их использования при создании их электронных представлений.

Требования к отчету:

В тетради лабораторных работ, которая должна быть у каждого студента, необходимо отразить:

- 1) дату проведения занятия,
- 2) тему лабораторной работы,
- 3) краткий конспект хода работы.

Технология работы:

1. Получить топокарты различных масштабов, карты-схемы лесхозов, планы лесонасаждений, планшеты.

2. Научиться определять масштаб карт, планов и планшетов, оценивать детальность (подробность) указанных материалов.

3. Получить навыки подготовки картографических и плановых материалов для их использования при создании их электронных представлений

Контрольные вопросы:

1. Основные понятия в картографии.
2. Структура картографии.
3. Связь картографии с другими науками.
4. Понятие карты, плана, карты-схемы, планшета.

Лабораторная работа № 2.

Тема: Планирование количества слоев и атрибутивной информации к слоям.

Цель работы: Научить студентов планированию количества слоев и атрибутивной информации к слоям.

Задачи работы: Проанализировать возможности планового и картографического материала с точки зрения возможности создания слоев, как составляющих картографической базы данных. Оценить наличие количественных данных с точки зрения возможности формирования табличной базы данных на примере таксационной базы данных. Запроектировать количество слоев картографической базы данных и граф таксационной базы данных.

Обеспечивающие средства:

1. Mapinfo, электронные карты Российской Федерации и Республики Дагестан, отсканированные фрагменты планшетов.

2. Компьютеры классы, сканер.

3. Общая тетрадь.

Задание: Выполнить анализ планового и картографического материала и имеющихся таксационных описаний для проектирования количества слоев и схемы атрибутивной базы данных как составляющих лесоустроительной базы.

Требования к отчету:

В тетради лабораторных работ, которая должна быть у каждого студента, необходимо отразить:

- 1) дату проведения занятия,
- 2) тему лабораторной работы,
- 3) краткий конспект хода работы.

Технология работы:

1. Проанализировать плановый и картографический материал с точки зрения возможности создания картографической базы данных.

2. Оценить наличие количественных данных с точки зрения возможности формирования атрибутивной базы данных.

Контрольные вопросы:

1. Понятие слоя (темы).
2. Понятие аэрофотоснимка.
3. Что такое лесоустроительная база данных.
4. Составляющие лесоустроительной базы данных.

Лабораторная работа № 3.

Тема: Подготовка легенды карты (разработка условных знаков или выбор из существующих в программном продукте, определение цветовой гаммы и толщины линий).

Цель работы: Дать понятие легенды карты и порядка работы при ее подготовке в электронной версии карты.

Задачи работы: Научиться разрабатывать условные знаки или выбирать их из существующих в программном продукте, определять цветовую гамму и толщину линий.

Обеспечивающие средства:

1. Mapinfo, электронные карты Российской Федерации и Республики Дагестан, отсканированные фрагменты планшетов.
2. Компьютеры классы, сканер.
3. Общая тетрадь.

Задание: На основе фрагмента созданной электронной карты разработать легенду карты, используя общие топографические принципы и программную среду Mapinfo

Требования к отчету:

В тетради лабораторных работ, которая должна быть у каждого студента, необходимо отразить:

- 1) дату проведения занятия,
- 2) тему лабораторной работы,
- 3) краткий конспект хода работы.

Технология работы:

1. Открыть фрагмент созданной электронной карты.
2. В окне редактора легенд активизировать редактируемую тему.
3. В зависимости от редактируемой темы выбрать тип легенды (одиночный символ, градуированный цвет, градуированный символ, уникальное значение. график).
4. Выбор из существующих в программном продукте, определение цветовой гаммы и толщины линий и т.д.
5. Сохранение легенды

Контрольные вопросы:

1. Понятие легенды карты.
2. Понятие типа легенды.
3. Системы условных знаков.
4. Работа в окне редактора легенд.

Лабораторная работа № 4.

Тема: Сканирование карты.

Цель работы: Сканирование карты для создания основы при формировании тем (слоев) электронной карты.

Задачи работы: Научиться сканировать фрагмент карты и сохранять его в указанном каталоге для последующего использования при создании различных тем карты.

Обеспечивающие средства:

1. Mapinfo, электронные карты Российской Федерации и Республики Дагестан, отсканированные фрагменты планшетов.
2. Компьютеры классы, сканер.
3. Общая тетрадь.

Задание: Отсканировать выданный фрагмент карты и сохранить его в указанном каталоге.

Требования к отчету:

В тетради лабораторных работ, которая должна быть у каждого студента, необходимо отразить:

- 1) дату проведения занятия,
- 2) тему лабораторной работы,
- 3) краткий конспект хода работы.

Технология работы:

1. Вложить подготовленный фрагмент карты или плана в сканер.
2. Запустить программу сканирования.
3. Следуя указаниям мастера сканирования выполнить процедуру сканирования.

Контрольные вопросы:

1. Цели применения локализованных диаграмм.
2. Картографическая генерализация.
3. Виды генерализаций.

Лабораторная работа № 5.

Тема: Оцифровка слоев карты.

Цель работы: Научиться оцифровывать слои карты в зависимости от характера темы (точечная, линейная, полигональная).

Задачи работы: Оцифровать точечные (линейные, полигональные) объекты и сохранить их в составе проекта.

Обеспечивающие средства:

1. Mapinfo, электронные карты Российской Федерации и Республики Дагестан, отсканированные фрагменты планшетов.
2. Компьютеры классы, сканер.
3. Общая тетрадь.

Задание: Оцифровать часть планшета для отработки навыков создания слоев кварталные просеки, дороги, круговые пробные площади, выделы.

Требования к отчету:

В тетради лабораторных работ, которая должна быть у каждого студента, необходимо отразить:

- 1) дату проведения занятия,
- 2) тему лабораторной работы,
- 3) краткий конспект хода работы.

5. Образовательные технологии

Рекомендуемые образовательные технологии: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа бакалавров.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний,

государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 30% аудиторных занятий (определяется требованиями ФГОС с учетом специфики ООП). Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов не могут составлять более 60% аудиторных занятий (определяется соответствующим ФГОС).

Вид Технология занятия		Цель	Формы и методы обучения
1	2	3	4
Лекции	Технология проблемного обучения	Усвоение теоретических знаний, развитие мышления, формирование профессионального интереса к будущей деятельности	Мультимедийные лекция-объяснение, лекция-визуализация, с привлечением формы тематической дискуссии, беседы, анализа конкретных ситуаций
Лабораторные работы (компьютерный практикум)	Технология проблемного, модульного, дифференцированного и активного обучения, деловой игры	Развитие творческой и познавательной самостоятельности, обеспечение индивидуального подхода с учетом базовой подготовки. Организация активности студентов, обеспечение личностно деятельного характера усвоения знаний, приобретения навыков, умений.	Индивидуальный темп обучения. Постановка проблемных познавательных задач. Методы активного обучения: «круглый стол», игровое производственное проектирование, анализ конкретных ситуаций.
Самостоятельная работа	Технологии концентрированного, модульного, дифференцированного обучения	Развитие познавательной самостоятельности, обеспечение гибкости обучения, развитие навыков работы с различными источниками информации, развитие умений, творческих способностей.	Индивидуальные, групповые, интерактивные (в режимах on-line и offline).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы при изучении дисциплины «Геоинформационные системы»

Форма контроля и критерий оценок

В соответствии с учебным планом предусмотрен зачет в третьем семестре.

Формы контроля: текущий контроль, промежуточный контроль по модулю, итоговый контроль по дисциплине предполагают следующее распределение баллов.

Текущий контроль

- Выполнение 1 домашней работы 10 баллов
- Активность в системе Moodle 10 баллов

Промежуточный контроль

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, а.ч.	Формируемые компетенции
	Очная	
Текущая СРС		
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	6	ОПК-7
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	5	ОПК-7
самостоятельное изучение разделов дисциплины	5	ОПК-7
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	6	ПК-3
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	5	ОПК7, ПК-3
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, зачётам	2	ПК-7
подготовка к экзамену (экзаменам)	2	ОПК7, ПК-3
Творческая проблемно-ориентированная СРС		
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	4	ОПК-7,
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	2	ОПК-7
анализ данных по заданной теме, написание программ, составление моделей на основе исходных данных	2	ПК-3, ОПК-7
тестирование	5	ОПК7, ПК-3
Итого СРС:	44	

Методические рекомендации по самостоятельной подготовке к лабораторным занятиям (контрольные вопросы)

Знакомство с интерфейсом Mapinfo. Зачем необходимо сохранять проект под новым именем? С какой целью создается компоновка?

Преобразование шейп файлов и использование географических проекций. С какими типами файлов работает Mapinfo? Зачем необходимо создавать новый шейп файл при выполнении данного задания?

Редактирование таблиц. Какой тип диаграмм создается по умолчанию? В чем отличие технологии создания диаграмм в Mapinfo от MS Excel?

Редактирование графиков. Какова основная функция атрибутивных таблиц? В чем особенность карт созданных при помощи присоединения атрибутивных таблиц? Какие типы столбцов в новой таблице используются при занесении кодов и их расшифровок в таблице?

Создание компоновки. Особенности создания компоновки в Mapinfo. Особенности редактирования компоновок, сохраненных как шаблон.

Редактирование объектов электронной карты. Какие основные инструменты и функции Mapinfo используются при редактировании электронных карт? Зачем необходимо создавать новый каталог при любом редактировании исходной карты?

Работы с буферными зонами. Какую форму имеет буфер на концах проектной линии дороги? Вокруг каких объектов в ГИС можно построить буферную зону? Есть ли площадь и периметр в атрибутивной таблице буферной зоны?

Работа с редактором легенды и знакомство с его функциями. Какой тип легенды в Mapinfo используется по умолчанию? Опишите стандартный вид легенды, используемый при создании планов лесонасаждений?

Создание новых слоев разных типов. Каким способом возможно перенесение координатных точек в электронную карту? Какое применение функции добавления новых слоев возможно в лесном хозяйстве?

Применение оцифровки (векторизации) отсканированной карты. В чем разница работы дигитайзера от сканера? Какие способы векторизации карт наиболее применимы в лесном хозяйстве?

Методические рекомендации по самостоятельной подготовке теоретического материала

При подготовке к коллоквиуму, экзамену каждый студент должен индивидуально готовиться по темам дисциплины, читая конспекты лекций и рекомендуемую учебную и справочную литературу, усваивая определения, схемы и принципы соответствующих расчетов. Самостоятельная работа позволяет студенту в спокойной обстановке подумать и разобраться с информацией по теме, структурировать знания. Чтобы содержательная информация по дисциплине запоминалась надолго, целесообразно изучать ее поэтапно, в предлагаемой последовательности, поскольку последующий материал связан с предыдущим. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса.

При выполнении индивидуальных заданий студент использует приобретенные на практических занятиях навыки расчетов, самостоятельно изучает примеры из лекций, электронно-образовательных ресурсов размещенных на сайте ДГУ и соответствующего раздела дисциплины. Самостоятельная работа при выполнении индивидуальных заданий требует изучения и использования справочных материалов. Залогом успеха в приобретении знаний и навыков по дисциплине является синхронизация выполняемых индивидуальных заданий по срокам с лекционным материалом и разбираемым на практических занятиях.

Вопросы для самоконтроля

1. Как выполнить зеркальное отображение объектов?
2. Для выделения каких объектов целесообразно использовать Волшебную палочку?
3. Каких видов бывают градиентные заливки?
4. Какие операции можно проводить над слоями?
5. Как задать фиксированные размеры для кадрирования изображения?
6. Что происходит с изображением при использовании инструмента «Штамп»?
7. С помощью каких команд можно сделать изображение прозрачным?
8. Для чего осуществляется преобразование цветовых палитр изображения?
9. Какие инструменты можно использовать для создания сферы?
10. Для чего используется процедура «Инvertировать выделение»?
11. Для чего в растровой графике используются различные фильтры?
12. Какими командами можно объединить несколько слоёв?
13. С помощью каких команд можно создать копию слоя?
14. Какие изменения происходят с изображением при использовании фильтра Filter > Blur > Gaussian Blur ?
15. Какое влияние на изображение оказывает изменение значения радиуса фильтра Gaussian Blur?
16. Какие приёмы изменения цвета реализованы в Photoshop?
17. Для чего используется режим редактирования Quick Mask?
18. Что может произойти при сжатии изображения форматом JPEG?
19. Чем отличаются цветовые палитры RGB и Lab?
20. С помощью какой клавиши можно зеркально отобразить объекты?
21. Для чего используется режим «Распылитель»?
22. С помощью каких команд можно присвоить свойства одного контурного объекта другому?
23. Для чего в Corel Draw используется инструмент «Пипетка»?
24. С помощью каких команд можно замкнуть открытый контурный объект и закрасить его?
25. Для чего используется кнопка Align?
26. Как можно разделить объект на части?
27. Какие операции можно совершать над текстовым объектом?
28. Как расположить текст вдоль заданного пути?
29. Расскажите об основных принципах реализации пространственных преобразований графических объектов с использованием однородных координат и матрицы общего преобразования размером 4×4.
30. Каким образом осуществляются повороты объектов на произвольные углы относительно трех координатных осей?
31. Как реализуется поворот объекта на произвольный угол вокруг прямой линии, параллельной какой-либо координатной оси?
32. Как реализовать поворот объекта на произвольный угол вокруг прямой, произвольным образом ориентированной в пространстве?
33. Каким образом осуществляется симметричное отражение объекта относительно произвольной плоскости?
34. Каковы общие принципы формирования плоских параллельных проекций? Как формируются плоские параллельные и перспективные проекции? Расскажите о известных Вам видах параллельных и перспективных проекций.

35. Каковы принципы формирования параллельных ортографических проекций трехмерных графических объектов?

36. Каковы принципы формирования перспективных одноточечных проекций трехмерных графических объектов? Как они согласуются с законами линейной перспективы?

37. Поясните, как можно осуществить такие простые двумерные преобразования точек, как локальное масштабирование, отражение относительно координатных осей и точки начала координат, сдвиг, с использованием матрицы общего преобразования размером 2×2 .

38. Каким образом принципы преобразования точек распространяются на преобразования отрезков прямых и многоугольников?

39. Как осуществить поворот объекта на 90° , на 180° , на 270° , на произвольный угол?

40. Каковы принципы комбинирования преобразований?

41. Поясните, зачем при двумерных преобразованиях вводятся однородные координаты точек и матрица преобразования размером 3×3 .

42. Как реализуются перемещения объектов вдоль координатных осей?

43. Поясните математический, в том числе геометрический смысл проецирования в однородных координатах.

44. Как осуществить общее масштабирование объектов?

45. Поясните структуру матрицы общего преобразования. Сформулируйте вывод относительно назначения отдельных коэффициентов этой матрицы и четырех ее подматриц в целом.

46. Каким образом точка с конечными координатами может быть преобразована в точку бесконечности?

7.2. Типовые контрольные тесты

Разделы промежуточной (модульной) аттестации

Модуль 1. Введение в ГИС

1. Общее введение в гис.
2. Этапы построения изображений на экране монитора компьютера.

Геометрические примитивы.

3. Плоские геометрические преобразования преобразований с помощью матриц.
4. Пространственные геометрические преобразования преобразований с помощью матриц.

Модуль 2. Источники и качество пространственных данных

1. Растровая векторная и фрактальная графика.
2. Цвет в компьютерной графике.
3. Цветовые модели.
4. Способы хранения графической информации в компьютере.
5. Типы графических файлов, графические форматы.

Модуль 3. Концепция и методология пространственного мышления

1. Алгоритмы Брезенхема растровой дискретизации отрезка.
2. Алгоритмы Брезенхема растровой дискретизации окружности.
3. Алгоритмы Брезенхема растровой дискретизации эллипса.
4. Алгоритмы заполнения внутренних областей.
5. Алгоритмы растровой развертки.
6. Алгоритмы затравочного заполнения.
7. Отсечение (клиппирование).
8. Удаление невидимых линий.
9. Удаление не лицевых граней многогранника.
10. Модели освещения.
11. Закраска граней. Плоское закрашивание (Ламберта)
12. Закраска граней. Метод Гуро
13. Закраска граней. Метод Фонга
14. Визуализация пространственных реалистических сцен.

Типовые тестовые вопросы:

1. Основные понятия в геоинформатике.
2. Структура и связи геоинформатики. Картография и геоинформатика.
3. Структура и функции типовой ГИС.
4. Виды ГИС.
5. Основные этапы создания ГИС.
6. Технические средства ввода данных.
7. Технические средства обработки и преобразования данных.
8. Технические средства визуализации данных.
9. Программное обеспечение ввода данных.
10. Программы преобразования, обработки и анализа данных.
11. Программное обеспечение вывода информации.
12. Виды информации в ГИС.
13. Способы представления и организации данных в ГИС.
14. Применение идентификаторов, классификаторов и форматов данных.
15. Основные понятия ГИС картографирования.
16. Общая технологическая схема ГИС картографирования.
17. Требования к качеству цифровых карт.
18. Спутниковая навигационная система
19. Значение и области применения спутниковой навигационной системы.
20. Картографические проекции, системы координат, реперы.
21. Работа с редактором легенды.
22. Работа с таблицами.
23. Преобразование в шейп файлы и задание картографической проекции.
24. Редактирование графиков.
25. Создание нового слоя.
26. Оцифровка квартальной сети.
27. Создание буферных зон (однозонных).
28. Создание буферных зон (многозонных).
29. Создание буферных зон (по полю атрибута).
30. Работа с запросами.
31. Работа с функцией выборка темой.
32. Создание таблиц и графиков по данным таблиц.
33. Редактирование графики в слоях.
34. Создание слоев (точечных, линейных, полигональных).
35. Редактор легенды и его функции.
36. Пример оцифровки квартальной сети.

37. Редактирование таблиц.
 38. Применение функции запросов.
 39. Преобразование в шейп файлы и задание картографической проекции.

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

Программой дисциплины в целях проверки прочности усвоения материала предусматривается проведение различных форм контроля:

1. «Входной» контроль определяет степень сформированности знаний, умений и навыков обучающегося, необходимым для освоения дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин.

2. Тематический контроль определяет степень усвоения обучающимися каждого раздела (темы в целом), их способности связать учебный материал с уже усвоенными знаниями, проследить развитие, усложнение явлений, понятий, основных идей.

3. Межсессионная аттестация – рейтинговый контроль знаний студентов, проводимый в середине семестра.

4. Рубежной формой контроля является зачет. Изучение дисциплины завершается зачетом, проводимым в виде письменного опроса с учетом текущего рейтинга.

Рейтинговая оценка знаний студентов проводится по следующим критериям:

Вид оцениваемой учебной работы студента	Баллы за единицу работы	Максимальное значение
Посещение всех лекции	макс. 5 баллов	5
Присутствие на всех практических занятиях	макс. 5 баллов	5
Оценивание работы на семинарских, практических, лабораторных занятиях	макс. 10 баллов	10
Самостоятельная работа	макс. 40 баллов	40
Итого		60

Неявка студента на промежуточный контроль в установленный срок без уважительной причины оценивается нулевым баллом. Повторная сдача в течение семестра не разрешается.

Дополнительные дни отчетности для студентов, пропустивших контрольную работу по уважительной причине, подтвержденной документально, устанавливаются преподавателем дополнительно.

Лабораторные работы, пропущенные без уважительной причины, должны быть отработаны до следующей контрольной точки, если сдаются позже, то оцениваются в 1 балл.

Студенты, набравшие от 51 до 100 баллов, получают зачет по дисциплине без проведения дополнительных испытаний, если сумма набранных баллов меньше 50, то студент пишет итоговый тест по дисциплине в последнюю учебную неделю семестра.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является **(зачет)**. Зачет проводится по тестам или по билетам, которые включают 2 (два) теоретических вопроса.

Оценка знаний студентов производится по следующим критериям:

- знание на хорошем уровне содержания вопроса;
- знание на хорошем уровне терминологии компьютерной графики;
- знание на хорошем уровне перспектив и направлений развития компьютерной графики;
- использование в ответе материала из дополнительной литературы;
- умение привести практический пример использования конкретных приемов и методов компьютерной графики;
- использование в ответе самостоятельно найденных примеров;
- наличие собственной точки зрения по проблеме и умение ее защитить;
- знание на хорошем уровне методов, алгоритмов и технологий построения, функционирования и использования компьютерной графики;
- умение четко, кратко и логически связно изложить материал.

При соответствии ответа учащегося на зачете более чем 50 % критериев из этого списка выставляется оценка «зачет», в случае несоответствия – «незачет».

Вторым вариантом проведения зачета является проверка знаний учащихся с помощью с помощью электронных тестов, в этом случае оценка «зачет» ставится при правильном ответе как минимум на 60 % предложенных вопросов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. **Геоинформатика** : учеб. для вузов / [Е.Г.Капралов и др.]; под ред. В.С.Тикунова; Моск. гос. ун-т им. М.В.Ломоносова. - М. : Академия, 2005. - 477,[2] с. - (Классический университетский учебник). - Допущено МО РФ. - ISBN 5-7695-1924-X : 281-38. **Местонахождение:** Научная библиотека ДГУ **URL:**
2. **Основы геоинформатики** : [учеб. пособие для специальности 013100 "Экология": В 2 кн. Кн.1 / [Е.Г.Капралов и др.]; Под ред. В.С.Тикунова. - М. : Академия, 2004. - 345,[2] с., [8] л. ил. : ил. ; 22 см. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Допущено МО. - ISBN 5-7695-1716-6 : 340-00. **Местонахождение:** Научная библиотека ДГУ **URL:** [---](#)
3. **Основы геоинформатики** : [учеб. пособие для специальности 013100 "Экология" и направления 511100 "Экология и природопользование": В 2 кн. Кн.2 / [Е.Г.Капралов и др.]; Под ред. В.С.Тикунова. - М. : Академия, 2004. - 477,[2] с., [4] л. ил. : ил. ; 22 см. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Допущено МО. - ISBN 5-7695-1716-6 : 340-00. **Местонахождение:** Научная библиотека ДГУ **URL:**

Дополнительная литература

1. Автоматизированные системы обработки ГИС [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / . — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 151 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66013.html>

2. Ловцов Д.А. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2012. — 192 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14482.html>
3. Макаренко С.А. Картография и ГИС (ГИС «Панорама») [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров и магистров по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» / С.А. Макаренко, С.В. Ломакин. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 118 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72829.html>
4. Раклов В.П. Картография и ГИС [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.П. Раклов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академический Проект, 2014. — 224 с. — 978-5-8291-1617-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36378.html>
5. Щербаков В.М. Экспертно-оценочное ГИС-картографирование [Электронный ресурс] / В.М. Щербаков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Проспект Науки, 2017. — 192 с. — 978-5-903090-62-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35807.html>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. www.gisa.ru
2. www.mapinfo.com
3. www.nakarte.ru
4. www.eatlas.ru

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Студенты очной формы обучения нормативного срока обучения изучают дисциплину "Геоинформационные системы и технологии" в течение 8 семестра. Виды и объем учебных занятий, формы контроля знаний приведены в табл. 1. Темы и разделы рабочей программы, количество лекционных часов и количество часов самостоятельной работы студентов на каждую из тем приведены в табл. 2. В первой колонке этой таблицы указаны номера тем согласно разделу 4. Организация лабораторного практикума, порядок подготовки к лабораторным занятиям и методические указания к самостоятельной работе студентов, а также порядок допуска к лабораторным занятиям и отчетности по проделанным работам определены в методических указаниях по выполнению лабораторных работ.

Самостоятельная работа студентов в ходе изучения лекционного материала заключается в проработке каждой темы в соответствии с методическими указаниями, а также в выполнении домашних заданий, которые выдаются преподавателем на лекционных занятиях. Необходимым условием успешного освоения дисциплины является строгое соблюдение графика учебного процесса по учебным группам в соответствии с расписанием.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Программные продукты

- Операционная система: Операционные системы семейства Windows
- Microsoft Office.
- Программные средства геоинформационных систем. Mapinfo.
- На лабораторных занятиях используются графические программные продукты
- Лабораторные занятия проводятся в классах персональных ЭВМ;

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Технические средства

- Компьютерный класс;
- Глобальная и локальная вычислительная сеть; - 11 компьютеров
- Проектор;
- Сканер

а) Мультимедийная аудитория - для лекций;

б) Компьютерный класс, оборудованный для проведения лабораторных работ средствами оргтехники, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет – для практических занятий.

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория на курс, оборудованная интерактивной доской, мультимедийным проектором с экраном. Для проведения практических занятий требуется аудитория на группу студентов, оборудованная интерактивной доской, мультимедийным проектором с экраном. Для проведения практических занятий на ПЭВМ требуется компьютерный класс с установленной на ПЭВМ MSOffice 2010, 2013. В частности, MSWord, Mapinfo.