

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
геоэкологии и мониторинга окружающей среды
 *Куропал С.А.*
подпись, расшифровка подписи
01.09.2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.27 Геоинформационные системы в экологии и природопользовании

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

- 1. Шифр и наименование направления подготовки:**
05.03.06 – Экология и природопользование
- 2. Профиль подготовки:** Геоэкология, Природопользование
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра геоэкологии и мониторинга окружающей среды
- 6. Составитель программы:** Нестеров Юрий Анатольевич, кандидат географических наук, доцент кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды, факультет географии, геоэкологии и туризма; root@geogr.vsu.ru; Сарычев Дмитрий Владимирович, старший преподаватель кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды, факультет географии, геоэкологии и туризма; root@geogr.vsu.ru
- 7. Рекомендована:** НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма (протокол №9 от 01.06.2020 г.)

8. Учебный год: 2021/2022

Семестр: 4

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является ознакомление с возможностями использования ГИС для решения геоэкологических задач проектирования, управления, мониторинга.

Задачи курса состоят в обучении подбору оптимальной ГИС для решения конкретных вопросов, формирования правильной структуры сбора, хранения и обработки информации и приобретения устойчивых навыков в подготовке растровой основы для дальнейшей работы в ГИС; регистрации растровой основы в выбранной системе координат; создании слоев и сопровождающих баз географический данных; умении создавать запросы и управлять данными из таблиц; умении составлять тематические карты, используя встроенные аппаратные средства; производить пространственный анализ объектов и явлений экологического характера, а также в умении подготавливать информацию для потребителя и выводить, в случае необходимости на печатающие устройства.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина базовой части. Входными знаниями являются знания основ географии, топографии, картографии и геоинформатики.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК - 2	владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владение методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	знать: теоретические основы построения геоинформационных систем, их функциональные возможности, возможные сферы использования для решения профессиональных задач различного территориального уровня (локальных, региональных, глобальных); уметь: выбирать оптимальные функциональные возможности ГИС пакетов для решения прикладных задач, правильно составлять алгоритм своих действий для организации оперативной работы в ГИС; владеть (иметь навык(и)): базовыми навыками работы в ГИС: выборе оптимальных электронных слоев для пространственного анализа, владеть навыками создания электронных слоев и сопровождать показанные на них объекты атрибутивными характеристиками в виде базы данных.
ОПК - 7	способность понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области	знать: теоретические основы построения баз данных для размещения их в ГИС пакеты и получения на их основе расчетных данных для актуализации сведений

	экологии и природопользования	<p>об изучаемых объектах и явлениях;</p> <p>уметь: выбирать по основным источникам геоэкологических и природопользовательских данных необходимые для производства исследовательских, проектных и оценочных работ сведения по объектам и явлениям сферы профессиональных интересов, составлять на их основе базы данных для производства пространственного анализа, выявления территориальных закономерностей размещения объектов и явлений;</p> <p>владеть (иметь навык(и)): основными методами пространственного анализа в ГИС.</p>
--	-------------------------------	--

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2 / 72.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)	
	Всего	По семестрам
		4 семестр
Аудиторные занятия	42	42
в том числе: лекции	14	14
практические		
лабораторные	28	28
Самостоятельная работа	30	30
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет
Итого:	72	72

13.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Введение	Предмет экоинформатики. Место экоинформатики в системе наук. Взаимосвязи с картографией, дистанционным зондированием и информатикой. Основные термины экоинформатики. Данные, информация, знания: различия между ними. Понятие об измерениях, наблюдениях, мониторинге.
1.2	Источники данных для работы ГИС	Источники данных и их типы, в том числе литературные, статистические, картографические, аэрокосмические, геофизические, геохимические и др.
1.3	ГИС и их классификация	Понятие об информационных и информационно-поисковых системах, банках данных, географических информационных системах (ГИС) и информационно-геоэкологических системах. Классификации ГИС по территориальному охвату, по целям, по тематике.
1.4	Структура ГИС	Структура ГИС. Понятие о базах данных и их разновидностях. Позиционные, тематические, выходные характеристики в базах данных. История развития ГИС. Основные черты развития экоинформатики в России.
1.5	Интеграция данных в ГИС	Регистрация, ввод и хранение данных. Измерительно-наблюдательные системы и сети. Технологии ввода данных. Структурирование пространственных данных.
1.6	Представление данных в	Разновидности растрового представления данных (пирами-

	ГИС	дальное, квадратомическое дерево и др.), векторного представления (бесструктурные, топологические, гиперграфовые, решетчатые модели) и комбинированного. Преобразования типа "растр-вектор" и "вектор-растр".
1.7	Пространственный анализ в ГИС	Операции вычислительной геометрии. Операции с трехмерными объектами. Блок моделирования ГИС. Понятие о методах математического моделирования сценариев развития экосистем. Операции пространственного анализа.
1.8	Программные средства ГИС	Краткий обзор программных средств, используемых в России. Коммерческие пакеты программ (ARC/INFO, ArcView, MicroStation, MapInfo, IDRISI, GeoGraf/GeoDraw и др.).
1.9	Современное состояние ГИС их применение и развитие	Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды (вопросы мониторинга и моделирования окружающей среды, экологических экспертиз хозяйственных проектов, моделирования миграции тяжелых металлов и радионуклидов в геосистемах и др.).
2. Лабораторные работы		
2.1	Интеграция данных в ГИС. Представление данных в ГИС	Подготовка растрового изображения для интеграции в ГИС. Привязка раstra.
2.2		Векторизация объектов различного пространственного характера (точечные, линейные, площадные).
2.3		Подготовка баз данных по векторизованным объектам
2.4		Построение тематических карт.
2.5	Пространственный анализ в ГИС	Оценка взаимного расположения объектов (удаленность, пересечение, наложение и т.д.).
2.6		Геокодирование.
2.7		Оценка равномерности расположения объектов и тяготения между ними.
2.8		Корреляционно-регрессионный анализ.

13.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение	2	-	-	2	4
2	Источники данных для работы ГИС	2	-	-	2	4
3	ГИС и их классификация	2	-	-	2	4
4	Структура ГИС	2	-	-	2	4
5	Интеграция данных в ГИС	2	-	10	2	8
6	Представление данных в ГИС	2			4	12
7	Пространственный анализ в ГИС	2		18	6	26
8	Программные средства ГИС				4	4
9	Современное состояние ГИС их применение и развитие				6	6
	Итого:	14	-	28	30	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Необходима регулярная работа с текстом конспектов лекций для понимания и освоения материала предшествующей и последующей лекций. По указанию преподавателя необходимо регулярно выполнять домашние задачи, выполнять контрольные тесты в ходе текущей аттестации (по каждой пройденной теме), подготовить презентацию по рекомендованной теме к итоговой зачетной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и лабораторных занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают:

- использование электронных учебников и ресурсов интернет;
- методические разработки с примерами решения типовых задач в сфере оценки риска для здоровья населения;
- использование лицензионного программного обеспечения для улучшения навыков работы в ГИС-пакетах.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Геоинформатика : в 2 кн. : учебник для студ. вузов, обуч. по специальностям 012500 "География", 013100 "Экология", 013400 "Природопользование", 013600 "Геоэкология", 351400 "Прикладная информатика (по областям)" / Е.Г. Капралов [и др.] ; под ред. В.С. Тикунова .— М. : Академия, 2008 - .— (Высшее профессиональное образование. Естественные науки) .— ISBN 978-5-7695-4199-5. Кн. 1 .— 2-е изд., перераб. и доп. — 2008 .— 373, [2] с., [8] л. цв. ил. : ил.
2	Геоинформатика : в 2 кн. : учебник для студ. вузов, обуч. по специальностям 012500 "География", 013100 "Экология", 013400 "Природопользование", 013600 "Геоэкология", 351400 "Прикладная информатика (по областям)" / Е.Г. Капралов [и др.] ; под ред. В.С. Тикунова .— М. : Академия, 2008 - .— (Высшее профессиональное образование. Естественные науки) .— ISBN 978-5-7695-4199-5. Кн. 2 .— 2-е изд., перераб. и доп. — 2008 .— 379, [2] с. : ил.
3	Жуковский, О.И. Геоинформационные системы / О.И. Жуковский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2014. – 130 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480499

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Ловцов, Д.А. Геоинформационные системы / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. – Москва : Российская академия правосудия, 2012. – 191 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=140619
5	<i>Коротяев, Максим Валерьевич. Применение геоинформационных систем в геологии : учебное пособие для студ. и магистрантов вузов, обуч. по направлению 020300</i>

	(511000) - "Геология" / М.В. Коротаев, Н.В. Правикова ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносов, Геол. фак. — М. : КДУ, 2008 .— 171 с. : ил. — Библиогр.: с.162-163 .— ISBN 978-5-98227-467-0
6	Практикум по информационным технологиям : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по специальностям 020802 - "Природопользование", 020804 - "Геоэкология" и по направлению 020800 - "Экология и природопользование" / С.А. Куролап [и др.] ; Воронеж. гос. ун-т; под ред. В.С. Тикунова, С.А. Куролапа .— Воронеж : Воронеж. гос. ун-т, 2008 .— 265 с.
7	Архив журнала Геодезия и картография http://geocartography.ru/archive/

в) Ресурсы интернет

8. Электронный курс по дисциплине на портале «Электронный университет ВГУ» – Режим доступа: по подписке. – <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2401>

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Геоинформатика: в 2 кн.: учебник для студ. высш. учебн. заведений / [Е.Г. Капралов, А.В. Кошкареев, В.С. Тикунов и др.]; под ред. В.С. Тикунова. – 3-е изд., перер. и доп. Кн. 1 – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 400 с. http://nashol.com/2012111568015/geoinformatika-kapralov-e-g-koshkarev-a-v-tikunov-s-2010.html
2	Геоинформатика: в 2 кн.: учебник для студ. высш. учебн. заведений / [Е.Г. Капралов, А.В. Кошкареев, В.С. Тикунов и др.]; под ред. В.С. Тикунова. – 3-е изд., перер. и доп. Кн. 2 – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 432 с. http://nashol.com/2012111568015/geoinformatika-kapralov-e-g-koshkarev-a-v-tikunov-s-2010.html
3	Геоинформационное картографирование в регионах России [Текст]: материалы VIII всероссийской научно-практической конференции, [г. Воронеж], 20 декабря 2016 г. - Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2016. – 139 с. https://elibrary.ru/item.asp?id=28985605.pdf
4	Геоинформационное картографирование в регионах России [Текст]: материалы VII всероссийской научно-практической конференции, [г. Воронеж], 10-12 декабря 2015 г. - Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2015. – 166 с. https://elibrary.ru/item.asp?id=25574449.pdf
5	Геоинформационное картографирование в регионах России [Текст]: материалы VI всероссийской научно-практической конференции, [г. Воронеж], 25 ноября 2014 г. - Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2014. – 120 с. https://elibrary.ru/item.asp?id=25542802.pdf
6	Геоинформационное картографирование в регионах России [Текст]: материалы V всероссийской научно-практической конференции, [г. Воронеж], 19-22 сентября 2013 г. – Воронеж: Изд-во «Научная книга», 2013. – 184 с. https://elibrary.ru/item.asp?id=25800573.pdf
7	Геоинформационное картографирование в регионах России [Текст]: материалы IV всероссийской научно-практической конференции, [г. Воронеж], 15 ноября 2012 г. – Воронеж: изд-во «Научная книга», 2012. – 153 с. https://elibrary.ru/item.asp?id=25769954.pdf

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий на платформе «Образовательный портал «Электронный университет ВГУ».

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

4 компьютера "Intel Celeron", плоттер А4, принтер лазерный HP, принтер струйный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО: "MapInfo"; GPS-приемники GIS класса, мультимедиа-проектор Acer, локальная сеть компьютеров на базе "Intel Pentium", 13 рабочих мест; принтер лазерный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО: учебный комплект TOPOCAD, ArcGIS, MS Office 2013, CorelDraw, CorelDraw Graphics, Adobe PageMaker, Adobe Photoshop, Adobe Creative, Dr.Web, OfficeSTD 2013

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОПК - 2	владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владение методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	Источники данных для работы ГИС	Устный опрос
		Интеграция данных в ГИС	Устный опрос

		Представление данных в ГИС	Ситуационная задача
ОПК - 7	способность понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования	Представление данных в ГИС	Ситуационная задача
Промежуточная аттестация			КИМ Устный опрос, решение ситуационной задачи

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используются следующие критерии:

- владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами экологии человека);
- способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- применять теоретические знания для решения практических задач с использованием геоинформационных систем в сфере геоэкологии и природопользования.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется 2-балльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
---------------------------------	--------------------------------------	--------------

<p>Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (ГИС в экологии и природопользовании), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; применять теоретические знания для решения практических задач пространственного анализа экологического состояния окружающей среды. Ответ на контрольно-измерительный материал может содержать несущественные ошибки. Дополнительные вопросы не вызывают серьезных затруднений</p>	<p><i>Базовый уровень</i></p>	<p><i>Зачтено</i></p>
<p>Обучающийся частично владеет теоретическими основами геоинформатики и применением ГИС в прикладных исследованиях, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; не умеет грамотно применять алгоритмы пространственного анализа. Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Дополнительные вопросы вызывают серьезные затруднения.</p>	<p><i>Пороговый уровень</i></p>	<p><i>Не зачтено</i></p>

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к зачету:

1. Понятие об информационных и информационно-поисковых системах, банках данных, географических информационных системах (ГИС) и информационно-геоэкологических системах.
2. История развития ГИС. Основные черты развития геоинформатики в России.
3. Классификации ГИС по территориальному охвату, по целям, по тематике.
4. Структура ГИС. Понятие о базах данных и их разновидностях. Позиционные, тематические, выходные характеристики в базах данных.
5. Регистрация, ввод и хранение данных. Измерительно-наблюдательные системы и сети.
6. Технологии ввода данных. Структурирование пространственных данных..
7. Разновидности растрового представления данных (пирамидальное, квадратомическое дерево и др.). Преобразования типа "растр-вектор".
8. Векторное представление данных в ГИС (бесструктурные, топологические, гиперграфовые и др. модели). Преобразование «вектор – растр».
9. Комбинированное представление данных. Комбинированные модели.
10. Данные в ГИС. Хранение данных и их защита. Системы управления базами данных. Понятие об интегративных системах. "Интеллектуализация" ГИС. Создание экспертных систем.
11. Анализ данных и моделирование. Операции предпроцессорной обработки. Оверлейные операции.
12. Требования к ГИС и этапы проектирования. Примеры реализации ГИС. Глобальные проекты (Global Database Planning Project, GRID и др).
13. Международные программы (CORINE и др.). Национальные программы. Региональные ГИС. Локальные ГИС.

14. Краткий обзор программных средств, используемых в России. Коммерческие пакеты программ (ARC/INFO, ArcView, MicroStation, MapInfo, IDRISI, GeoGraf/GeoDraw, Панорама и др.).

15. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды (вопросы мониторинга и моделирования окружающей среды, экологических экспертиз хозяйственных проектов, моделирования миграции тяжелых металлов и радионуклидов в геосистемах и др.).

16. Перспективы развития геоинформатики и геоинформационных систем.

Терминологический словарь к зачету

Ниже приводится фрагмент словаря терминов, которыми должен владеть обучающийся по предмету «ГИС в экологии и природопользовании». Объяснение содержания терминов используется как дополнительные вопросы к вопросу зачета. Всего 75 терминов.

Аддитивная цветовая модель RGB – модель, в которой нужный цвет получается смешением световых излучений трех первичных цветов: красного (Red), зеленого (Green) и синего (Blue). Модель применяется для излучающих источников света. Смешение 100 % первичных цветов дает белый цвет. Их полное отсутствие – черный.

Аппаратное средство представляет собой компьютер, на котором установлено программное обеспечение, функционирующее на базе различных операционных систем.

Атрибуты сущности – это допустимые характеристики какой-либо сущности.

Базы данных представляют собой совокупность определенным образом упорядоченной информации, описывающей объекты предметной области.

Банк данных – это система, включающая организационные, технические, технологические, математические, программные и языковые компоненты, обеспечивающие централизованное накопление и коллективное использование информации, поступающей в базы данных.

Блок - наименьшая самостоятельная единица любой системы, состоящей из нескольких модулей.

Векторизатор – программное средство для выполнения растрово-векторного преобразования (векторизации) пространственных данных.

Внутренняя точка отрезка – это воображаемая точка отрезка дуги, не являющаяся ни вершиной, ни узлом.

Генерализация – это процесс обобщения изображения объектов с целью отображения наиболее существенных их свойств и характеристик при переходе от крупного масштаба изображения к более мелкому.

Геоинформатика – это ГИС-технология сбора, хранения, преобразования, отображения и распространения пространственно-координированной информации.

Геоинформационное картографирование представляет собой раздел картографии, осуществляющий автоматизированное составление и использование карт на основе геоинформационных технологий и баз знаний.

Геоинформационное моделирование – это процесс преобразования моделей пространственных объектов, обеспечивающий корректировку их форм по изменившимся значениям таблиц баз данных.

Геокодирование – это процесс присвоения геоданным кодовых обозначений, которые позволяют однозначно позиционировать объекты относительно принятой системы координат.

Геоцентрическая система координат – это система, начало которой расположено в центре масс Земли.

ГИС представляет собой аппаратно-программный человеко-машинный комплекс, обеспечивающий сбор, обработку, преобразование и отображение пространственно-координированных данных, интеграцию данных и знаний о территории для их эффективного использования в процессе решения научных и прикладных географических задач, связанных с инвентаризацией, анализом, моделированием, прогнозированием и управлением окружающей средой.

ГИС-технология – это система взаимосвязанных процедур геоинформационного моделирования процессов изготовления и использования карт, основанная на функциональных возможностях ГИС.

Глубина цвета – это разрядность обработки цвета, называемая цветопередачей, предназначенная для описания максимального количества цветов, которое может воспроизвести сканер.

Графический элемент представляет собой простейший элемент, используемый для построения изображений (точка, линия, полилиния, область).

Данные (от латинского *datum* – факт) в геоинформатике представляют собой известные сведения об объектах окружающего мира, результаты наблюдений и измерений этих объектов. Элемент данных содержит три главные компоненты: атрибутивные сведения, географические (метрические) сведения, временные сведения (момент или период времени).

Дигитайзер – прибор для определения координат точек углов поворота объектов, изображенных на графическом материале.

Дигитализация – это процесс преобразования графических изображений в цифровую форму.

Критерии оценки результатов зачета:

Зачтено – обучающийся уверенно отвечает на вопросы, иллюстрирует их примерами из выполненных лабораторных работ. Свободно ориентируется в базовой терминологии геоинформатики и геоинформационных систем. Способен оперативно предлагать алгоритм решения задач из области геоэкологии и природопользования. Дополнительные вопросы не вызывают затруднений. Может допускать незначительные ошибки в ответах.

Не зачтено – обучающийся затрудняется отвечать на вопросы зачета, не может привести примеры, иллюстрирующие положения ответа. Терминологию геоинформатики и геоинформационных систем. Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Дополнительные вопросы вызывают серьезные затруднения.

19.3.2 Перечень ситуационных задач

Ниже приводится пример ситуационная задача из разделов «Интеграция данных в ГИС» и «Представление данных в ГИС», которая может быть использована для контроля во время промежуточной аттестации.

Тема: Регистрация растрового изображения в среде ГИС MapInfo

Особенностью создания и использования информации в ГИС является ее географическая характеристика – *местоположение*. Наиболее распространенной характеристикой местоположения принято считать координаты. Современные ГИС-приложения позволяют осуществить координатную привязку объектов более чем в 40 системах координат, а также в случае необходимости создавать свои собственные координатные системы.

Цель работы. Создание цифровой электронной картографической основы для векторного представления графических данных на основе зарегистрированного растрового изображения.

Исходные материалы. Сканированное растровое изображение карты Тамбовской области масштаба 1:500000 с изображением сетки параллелей и меридианов. Сканированная и сшитая карта Воронежской области масштаба 1:500000 с изображением параллелей и меридианов.

Примечание: Если координатная сетка отсутствует и координаты изображения неизвестны, то можно создать собственную систему координат, основанную на принципах Декартовой системы. Размеры фрагмента устанавливаются путем измерения ширины и высоты растрового фрагмента. Затем в масштабе изображения

рассчитываются его реальные размеры: левому нижнему углу присваиваются координаты $x=0$, $y=0$; а правому верхнему – $x=max$, $y=max$.

Ход выполнения задания.

1. Запустить программу MapInfo: Пуск>Программы> MapInfo, из указанной директории открыть растровый фрагмент топографической карты через диалог: Файл> Открыть таблицу (тип файлов «растр»). Выбрать указанный преподавателем файл - Открыть>Регистрировать.

2. В окне «Регистрация изображения» установить тип проекции и единицы измерения расстояний. При выборе проекции сначала задается категория проекции, а затем указывается ее тип, в котором построено предлагаемое растровое изображение (большинство российских топографических карт созданы в равноугольной поперечно-цилиндрической проекции Гаусса - Крюгера, координатная система «Пулково 1942»).

3. Примечание: Следует иметь в виду, что в ГИС-пакетах регистрация изображения по долготе и широте производится в десятичных градусах. Например: $50^{\circ}30'$ соответствует $50,5^{\circ}$. Для пересчета исходных координат предусмотрено использование инструмента «Degree Converter».

4. При помощи инструмента масштабирования «+/-» найти минимум четыре четкие точки и определить их координаты в заданной системе (плоская прямоугольная X, Y, либо геодезическая долгота, широта) в выпадающем списке.

5. Последовательно указывая местоположения выбранных «твердых» точек, занести в графы окна «Добавить контрольную точку» значения соответствующих им координат.

6. Проверить значение ошибки координатной привязки (в пикселях), максимальное значение ошибки - не более 10 пикселей.

7. Произвести корректировку местоположения «твердых точек» до ошибки привязки заданного уровня.

8. Открыть зарегистрированное изображение.

9. Выполнить все действия, описанные ранее по отношению ко второму растровому фрагменту, выданному преподавателем.

10. Открыть в одном окне оба зарегистрированных фрагмента и сделать заключение о точности сводки смежных кромок растров, при необходимости произвести проверку правильности координатной привязки, до достижения правильной сводки растровых фрагментов.

11. Проверить масштабируемость изображения (Показать по-другому) и адекватность привязки (положение курсора).

12. Произвести подстройку изображения обоих растровых фрагментов по яркости и контрасту из диалога Таблица> Растр> Подстройка изображения.

13. Установить наличие файла координатной привязки в учебной директории и сделать вывод о его свойствах.

Критерии оценки решения ситуационной задачи

Зачтено: задача решена правильно, объяснение хода ее решения подробное, последовательное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса) возможны единичные ошибки в деталях, обучающийся демонстрирует владение терминологией геоинформатики; ответы на дополнительные вопросы верные, могут быть допущены незначительные неточности.

Не зачтено: ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), обучающийся демонстрирует плохое владение терминологией геоинформатики, ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют.

19.3.3 Вопросы к устному опросу

1. Этапы создания ГИС.
2. Технологии сбора данных в геоинформатике.
3. Функции и компоненты географической информационной системы.
4. Классификация ГИС по их проблемной ориентации.
5. Классификация ГИС по функциональным возможностям.
6. Классификация ГИС по типам представления географической информации.
7. Источники данных для ГИС и их типы.
8. Структура ГИС.

Критерии оценки устного опроса:

Зачтено – обучающийся уверенно отвечает на вопросы, свободно ориентируется в базовой терминологии геоинформатики и геоинформационных систем. Дополнительные вопросы не вызывают затруднений. Может допускать незначительные ошибки в ответах.

Не зачтено – обучающийся затрудняется отвечать на вопросы, не может привести примеры, иллюстрирующие положения ответа, терминологию геоинформатики и геоинформационных систем. Ответ на вопрос содержит существенные ошибки. Дополнительные вопросы вызывают серьезные затруднения.

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

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах: устного опроса (индивидуальный опрос); оценки результатов решения ситуационной задачи. Критерии оценивания приведены выше (пункт 19.3.2).

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков при изучении дисциплины.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше (см. п.19.3.1).