Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Муромский институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

(МИ ВлГУ)

Кафедра *ИС*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____Д.Е. Андрианов
19.05.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геоинформационные технологии

Направление подготовки *09.04.02 Информационные системы и технологии*

Профиль подготовки *Системы обработки информации*

Семестр	Трудоемкость, час./зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
1	**162 / 4,5**	**16**		**32**	**1,6**	**0,25**	**49,85**	**112,15**	**Зач.**
2	**126 / 3,5**	**24**	**14**	**32**	**4,4**	**2,35**	**76,75**	**13,6**	**Экз.(35,65)**
Итого	**288 / 8**	**40**	**14**	**64**	**6**	**2,6**	**126,6**	**125,75**	**35,65**

Муром, 2026 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины - фундаментальная подготовка магистров для научно-исследовательской и проектно-производственной деятельности, выработка у студентов технологий проектирования и использования баз пространственных данных, методов пространственного моделирования географических информационных систем.

Задачи дисциплины: В результате освоения курса «Геоинформационные технологии» студенты должны иметь представление: об основных геоинформационных методах, о видах ГИС-систем, о проектировании, разработки, эксплуатации и эффективности ГИС-технологий.

В настоящее время геоинформационные технологии широко используются в нашей жизни. Современный человек пользуется навигационными сервисами, приложениями для мониторинга общественного транспорта, для поиска кратчайшего маршрута и другими сервисами, основанными на работе с пространственными данными. Дисциплина «Геоинформационные технологии» интегрирует в себе методы и алгоритмы из разных областей, включая базы данных, информационные системы, теорию алгоритмов, аналитическую геометрию, и позволяет сформировать у обучающихся устойчивую связь между информационным и технологическим направлениями на основе реальных пространственных данных, таких как аэрофотосъёмка, космическая съёмка, векторные карты и др. Это, в свою очередь, позволит студентам получить знания для разработки своих собственных геоинформационных цифровых сервисов, а также для использования современных ресурсов по обработке пространственных объектов.

Актуальность изучения дисциплины «Геоинформационные технологии» обусловлена тем, что с одной стороны наблюдается интенсивное увеличение объема пространственной информации и развитие геоинформационных средств, а с другой, – необходимостью системного пространственного и геостатистического анализа данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины требует входных компетенций, знаний, умений и навыков, предусмотренных в процессе изучения основных дисциплин бакалаврского курса таких как «Информатика», «Объектно-ориентированное программирование» и др. Сама же она необходима для следующих дисциплин учебного плана: «Распределенные информационные системы», «Методы и системы цифровой обработки изображений» и других, а также при написании магистерской работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-3 Способен распределять задания по выполнению разработки программного обеспечения, осуществлять общее руководство и контроль выполнения заданий	ПК-3.1 Применяет современные технологии разработки программного обеспечения	Знать современные технологии разработки программного обеспечения (ПК-3.1)	задания на лабораторную работу
	ПК-3.2 Распределяет задания в группе разработчиков и осуществляет общее руководство	Уметь распределять задания в группе разработчиков и осуществлять общее руководство (ПК-3.2)	
	ПК-3.3 Разрабатывает программные продукты в группе и ведет контроль выполнения заданий	Иметь навыки разработки программных продуктов в группе и ведения контроля выполнения заданий (ПК-3.3)	

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: высшее.

Срок обучения 2г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Методы обработки геопространственных данных.	1	16		32					112,15	лабораторные работы
Всего за семестр		162	16		32			1,6	0,25	112,15	Зач.
2	Базовые средства ГИС для анализа ситуации и принятия решения на базе геоинформационной технологии. Картометрические функции ГИС. Геометрические функции. Содержание сетевого анализа.	2	24	14	32					13,6	лабораторные работы
Всего за семестр		126	24	14	32		+	4,4	2,35	13,6	Экз.(35,65)
Итого		288	40	14	64			6	2,6	125,75	35,65

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 1

Раздел 1. Методы обработки геопространственных данных.

Лекция 1.

Методы обработки геопространственных данных (2 часа).

Лекция 2.

Картографический подход к моделированию объектов реального мира. Карта как модель географических данных (2 часа).

Лекция 3.

Проблема интегрированного представления разнородной информации (2 часа).

Лекция 4.

Понятие геоинформационной технологии. Базовая и прикладная геоинформационные технологии (2 часа).

Лекция 5.

Модели представления пространственных данных (2 часа).

Лекция 6.

Понятие и классификация геоинформационных систем (ГИС) (2 часа).

Лекция 7.

Организация информации в ГИС. Получение и редактирование информации в ГИС (2 часа).

Лекция 8.

Картографические и информационные структуры данных (2 часа).

Семестр 2

Раздел 2. Базовые средства ГИС для анализа ситуации и принятия решения на базе геоинформационной технологии. Картометрические функции ГИС. Геометрические функции. Содержание сетевого анализа.

Лекция 9.

Растровые и векторные модели данных (2 часа).

Лекция 10.

Однослойные и многослойные модели (2 часа).

Лекция 11.

Многослойные электронные карты (2 часа).

Лекция 12.

Базы данных ГИС (2 часа).

Лекция 13.

Модели баз данных. Последовательность создания баз данных (2 часа).

Лекция 14.

Технология первичной обработки данных (2 часа).

Лекция 15.

Представление описательной информации в базах данных ГИС. Обнаружение и устранение ошибок разных типов в базах данных ГИС (2 часа).

Лекция 16.

Базовые средства ГИС для анализа ситуации и принятия решения на базе геоинформационной технологии. Картометрические функции ГИС. Геометрические функции. Содержание сетевого анализа. Картографическое моделирование (2 часа).

Лекция 17.

Верификация модели. Технология разработки ГИС. Принципы проектирования ГИС (2 часа).

Лекция 18.

Формализованная методология проектирования ГИС. Проектирование тематических баз данных приложений ГИС (2 часа).

Лекция 19.

Геоинформационные ресурсы. Проблемы доступа и управления геоинформационными ресурсами (2 часа).

Лекция 20.

Перспективные направления развития геоинформационных технологий и систем (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 2

Раздел 2. Базовые средства ГИС для анализа ситуации и принятия решения на базе геоинформационной технологии. Картометрические функции ГИС. Геометрические функции. Содержание сетевого анализа.

Практическое занятие 1

Анализ технического задания (2 часа).

Практическое занятие 2

Разработка проекта геоинформационной системы (2 часа).

Практическое занятие 3

Разработка модели данных геоинформационной системы (2 часа).

Практическое занятие 4

Разработка алгоритмов работы программы (2 часа).

Практическое занятие 5

Реализация геоинформационной системы (2 часа).

Практическое занятие 6

Тестирование геоинформационной системы (2 часа).

Практическое занятие 7

Анализ результатов работы геоинформационной системы (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 1

Раздел 1. Методы обработки геопространственных данных.

Лабораторная 1.

Разработка скриптов с помощью консоли Python в QGIS (4 часа).

Лабораторная 2.

Создание программного модуля для работы с ГИС QGIS (4 часа).

Лабораторная 3.

Работа с пространственными данными (4 часа).

Лабораторная 4.

Создание модуля для работы с картой (4 часа).

Лабораторная 5.

Работа с графами. Алгоритм Дейкстры (4 часа).

Лабораторная 6.

Работа со встроенной базой данных (4 часа).

Лабораторная 7.

Работа с внешними базами данных. Часть 1. Подключение базы данных к QGIS (4 часа).

Лабораторная 8.

Работа с внешними базами данных. Часть 2. Создание модуля для определения незаконных построек (4 часа).

Семестр 2

Раздел 2. Базовые средства ГИС для анализа ситуации и принятия решения на базе геоинформационной технологии. Картометрические функции ГИС. Геометрические функции. Содержание сетевого анализа.

Лабораторная 9.

Создание программного модуля для работы с ГИС "ИнГЕО" (4 часа).

Лабораторная 10.

Работа с пространственными данными (4 часа).

Лабораторная 11.

Алгоритм Дейкстры. Часть 1 (4 часа).

Лабораторная 12.

Алгоритм Дейкстры. Часть 2 (4 часа).

Лабораторная 13.

Работа со встроенной базой данных (4 часа).

Лабораторная 14.

Работа с внешними базами данных. Часть 1 (4 часа).

Лабораторная 15.

Работа с внешними базами данных. Часть 2 (4 часа).

Лабораторная 16.

Анализ расположения пространственных объектов (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Общие понятия. Области применения ГИС.
2. Источники данных и технологии ввода данных в ГИС.
3. Хранение данных в ГИС.
4. СУБД с поддержкой геометрических типов данных.
5. Анализ и обработка данных.
6. 3-х мерные ГИС.
7. Генерализация.
8. Структура ГИС процесса.
9. Обзор ГИС ИнГео.
10. Обзор ГИС ArcGis.
11. Обзор ГИС MapInfo.
12. Обзор ГИС gvSIG.
13. Обзор ГИС Zulu.
14. Топологические отношения в ГИС.
15. Internet технологии в ГИС.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

1. Модуль разделения прав доступа пользователей к территории.
2. Геометрические типы данных в СУБД Firebird.
3. Разработка ГИС поиска маршрутов.
4. Модуль генерализации линейных объектов.
5. Модуль генерализации площадных объектов.
6. Модуль полуавтоматической векторизации объектов карты.
7. Разработка ГИС такси.
8. ГИС сельского хозяйства.
9. ГИС лесного хозяйства.
10. Модуль построения тематических карт.
11. Модуль расчета зон затопления.
12. Туристическая ГИС.
13. ГИС кафедры с размещением компьютеров.
14. ГИС метрополитена.
15. Мониторинг движения транспортных средств.
16. Туристическая ГИС России.
17. Генератор 3D сцен по карте.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины "Геоинформационные технологии" применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении практических работ применяется имитационный или симуляционный подход, когда преподавателем разбирается на конкретном примере проблемная ситуация, все шаги решения задачи студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. Затем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

При чтении курса дисциплины применяются такие виды лекций, как вводная, обзорная, проблемная, лекция-презентация. Обязательны компьютерные практикумы дисциплины.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Лайкин, В. И. Геоинформатика : учебное пособие / В. И. Лайкин, Г. А. Упоров. — 2-е изд. — Комсомольск-на-Амуре, Саратов : Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 162 c. — ISBN 978-5-85094-398-1, 978-5-4497-0124-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/86457.html (дата обращения: 17.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/86457 - https://www.iprbookshop.ru/86457.html

2. Красиков И.И. Геоинформационные системы в лесном хозяйстве : учебное пособие / Красиков И.И.. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2018. — 86 c. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/94877.html (дата обращения: 13.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - https://www.iprbookshop.ru/94877.html

3. Трифонова Т.А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : учебное пособие для вузов / Трифонова Т.А., Мищенко Н.В., Краснощеков А.Н.. — Москва : Академический проект, 2020. — 349 c. — ISBN 978-5-8291-2999-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/110100.html (дата обращения: 13.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - https://www.iprbookshop.ru/110100.html

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Геоинформатика: (в 2 кн.) / Под ред. В. С. Тикунова. М.: Издательский центр «Академия», 2010. Кн. 1– 400 с., Кн. 2 – 432 с. - 2 экз.

2. Карманов А.Г., Кнышев А.И., Елисеева В.В. Геоинформационные системы территориального управления: Учебное пособие - Санкт-Петербург: СПб: Университет ИТМО, 2015, 2016. - 121 с. - http://books.ifmo.ru/book/1750/geoinformacionnye_sistemy_territorialnogo_upravleniya:_uchebnoe_posobie.htm

3. Котиков Ю.Г. Геоинформационные системы : учебное пособие / Котиков Ю.Г.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 224 c. — ISBN 978-5-9227-0626-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/63633.html (дата обращения: 13.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей - https://www.iprbookshop.ru/63633.html

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

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

1. сайт ГИС-Ассоциации: gisa.ru;
2. электронная библиотечная системы "IPRBooks" (http://www.iprbookshop.ru/);
3. Электронная библиотека МиВлГУ, mivlgu.ru/iop
4. сайт ГИС Ассоциации, gisa.ru
5. GIScience , YouTube-канал с видеоуроками, учебными пособиями и практическими упражнениями по работе с ГИС-инструментами, https://www.youtube.com/channel/UCxKRzthPAd-mkQ4efrznUwg
6. KartenX , На канале собраны видеоуроки для новичков по работе с геоданными практически во всех существующих программах: QGIS, ArchGIS, ArcGIS, Earth, MapInfo, NextGIS — и по их связкам. Каждый блок состоит из двенадцати обучающих видео. https://www.youtube.com/c/KartenX
7. GIS LAB, Сообщество специалистов в области ГИС, https://gis-lab.info
8. EDX. Site Planning Online , Бесплатный курс по городскому планированию и применении ГИС-инструментов от Массачусетского технологического института (MIT). Курс рассказывает о тенденциях урбанистики и анализе территории, который затем ложится в основу мастер-планов, https://www.edx.org/course/site-planning-online
9. Основы геоинформатики: практикумы, методичка по работе в QGIS, https://aentin.github.io/qgis-course/

Программное обеспечение:
LibreOffice (Mozilla Public License v2.0)
Pycharm Community Edition (проприетарная лицензия и Apache License 2.0)
QGis (GNU GPL 2)
Python 3 (PSF License Agreement)
OpenCV (Open Source)
Double Commander (GNU GPL 2+)

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

iprbookshop.ru
books.ifmo.ru
youtube.com
edx.org
mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория распределенных систем

12 персональных компьютеров; проектор Nec V300X; экран настенный Lumien Master Picture

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в компьютерном классе, используя специальное программное обеспечение. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с разработкой и программной реализацией алгоритмов обработки информации. В конце занятия обучающиеся демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного моделирования в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями на курсовую работу. Обучающийся выбирает одну из указанных в перечне тем курсовых работ, исходя из своих интересов, наличия соответствующих литературных и иных источников. В ходе выполнения курсовой работы преподаватель проводит консультации обучающегося. На заключительном этапе обучающийся оформляет пояснительную записку к курсовой работе и выполняет ее защиту в присутствии комиссии из преподавателей кафедры.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *09.04.02 Информационные системы и технологии* и профилю подготовки *Системы обработки информации*
Рабочую программу составил *к.т.н., доцент Еремеев С.В.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ИС*

протокол № 21 от 05.05.2026 года.
Заведующий кафедрой *ИС* _____*Андрианов Д.Е.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 9 от 12.05.2026 года.
Председатель комиссии ФИТР _____ *Кутарова Е.И.*
(Подпись) (Ф.И.О.)

Приложение

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине

Геоинформационные технологии

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Семестр 1

Рейтинг-контроль 1:

Перечень вопросов:

1. Что такое ГИС?
2. Какие бывают данные в ГИС?
3. Какие типы используются для объектов ГИС?

Рейтинг-контроль 2:

Перечень вопросов:

1. Суть алгоритма Дейкстры.
2. Когда алгоритм Дейкстры заканчивает свою работу?
3. Какие бывают практические приложения для работы с графовыми моделями?

Рейтинг-контроль 3:

Перечень вопросов:

1. Для каких графов работает алгоритм Дейкстры?
2. Рассмотрите работу алгоритма на примере графа.
4. Где осуществляется работа со встроенной БД ГИС?
5. Как в проводнике используется таблица для отображения подписей к ребрам графа?
6. Опишите, как заполнить справочник подписей.
7. Какие бывают типы связей между таблицами БД?

Семестр 2

Рейтинг-контроль 1:

Задачи:

1. Реализовать программу, которая вычисляет расстояние между двумя выбранными объектами. Расстояние между объектами вычисляется как рас-стояние между их центрами тяжести.

2. Вычислить кратчайший путь от вершины X до вершины Y с помощью алгоритма Дейкстры.

3. Программно построить матрицу смежности для заданного на карте графа и записать информацию в текстовый файл.

Рейтинг-контроль 2:

Задачи:

1. Программно реализовать поиск кратчайшего пути между заданными вершинами (задаются пользователем) с помощью алгоритма Дейкстры.

2. Создать карту “Адресный план”, включая дома и улицы.

3. Создать внутренние таблицы БД, которые описывают заданные сущности.

4. Сделать подписи к домам и улицам.

5. Создать внешние таблицы БД для ГИС “План строительства”, включая сущности: новая застройка, тип застройки, застройщик.

Рейтинг-контроль 3:

Задачи:

1. Сделать запрос и выделить все новые застройки, которые не сданы в срок.

2. Выделить разными цветами новые застройки в зависимости от их типа.

3. Создать ГИС “Автобусные остановки”, включая слои: остановки и дороги, причем остановки соприкасаются с дорогами (установлена топологическая связь).

4. К каждой дороге подвязать название улиц.

5. Выделить все остановки, которые находятся на заданной улице.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Контрольная работа, результаты защиты лабораторных работ	до 15 баллов
Рейтинг-контроль 2	Контрольная работа, результаты защиты лабораторных работ	до 15 баллов
Рейтинг-контроль 3	Контрольная работа, результаты защиты лабораторных работ	до 15 баллов
Посещение занятий студентом	Отметка в журнале посещений	до 5 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)		до 5 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		до 5 баллов

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.
Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Задания для проведения тестирования:

знать:

1.Географическая информационная система или геоинформационная система (ГИС) - это

a) информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, анализ и отображение пространственных данных и связанных с ними непространственных, а также получение на их основе информации и знаний о географическом пространстве.

b) информационная система, обеспечивающая изображение модели земной поверхности, содержащее координатную сетку с условными знаками на плоскости в уменьшенном виде.

c) цифровая модель местности, созданная путём оцифровки картографических источников, фотограмметрической обработки данных дистанционного зондирования, цифровой регистрации.

2.Данные в ГИС – это

a) совокупность фактов, известных об объектах, либо результаты измерения этих объектов.

b) совокупность сведений, определяющих меру наших знаний об объекте.

c) результат интерпретации информации.

3.Информация в ГИС – это

a) совокупность фактов, известных об объектах, либо результаты измерения этих объектов.
b) совокупность сведений, определяющих меру наших знаний об объекте.
c) результат интерпретации информации.

4.Знания в ГИС – это
a) совокупность фактов, известных об объектах, либо результаты измерения этих объектов.
b) совокупность сведений, определяющих меру наших знаний об объекте.
c) результат интерпретации информации.

5. Качественные или количественные характеристики пространственных объектов, выражающиеся, как правило, в алфавитно-цифровом виде.
a) Пространственные данные
b) Атрибутивные данные
c) Статистические данные

6. С какими видами графики не работает ГИС ИнГео?
a) Растровая
b) Векторная
c) Трехмерная

7. Какой модели данных ГИС не бывает
a) Область
b) Точка
c) Фрактал

8. Сведения, которые характеризуют местоположение объектов в пространстве относительно друг друга и их геометрию
a) Пространственные данные
b) Атрибутивные данные
c) Позиционные данные

9. Как называется процесс генерации изображений на устройствах отображения (мониторах)?
a) монтаж
b) визуализация
c) интерполяция

10. Как называется процесс объединения нескольких растровых изображений в одно?
a) монтаж
b) визуализация
c) интерполяция

11. Как называется процесс получения полезной информации об объектах на растровом изображении и её сохранения в специальный векторный формат?
a) векторизация
b) визуализация
c) интерполяция

12. Как называется процесс восстановления модели поверхности из набора дискретных значений?
a) векторизация
b) визуализация

c) интерполяция

13. К чему приводит повышение разрешения изображения при сканировании карт?

a) понижается точность обработки

b) понижается объем занимаемой памяти

c) повышается время обработки

уметь:

14. В чем заключается алгоритм Дейкстры?

a) Суть алгоритма состоит в том, чтобы посетить все вершины из a (исходная вершина) и найти кратчайшие пути до остальных.

b) это алгоритм, определяющий, какие точки двумерного растра нужно закрасить, чтобы получить близкое приближение прямой линии между двумя заданными точками.

c) это алгоритм нахождения длин кратчайших путей между всеми парами вершин во взвешенном ориентированном графе.

15.Выберите определение:

справочные издания, книги, монографии и статьи, содержащие разнообразные сведения по отдельным типам географических объектов

a) картографические материалы

b) статистические данные

c) литературные данные

16. Выберите определение:

данные топографических, инженерно-геодезических изысканий, кадастровой съемки, геодезические измерения природных объектов, выполняемые нивелирами, теодолитами, электронными тахеометрами, GPS приемниками, а также результаты обследования территорий с применением геоботанических и других методов, например, исследования по перемещению животных, анализ почв и др.

a) данные дистанционного зондирования

b) материалы полевых изысканий

c) картографические материалы

17.Какое бывает архитектурное построение ГИС?

a) информационно-справочные системы

b) закрытые системы

c) полнофункциональные системы

18. Какие системы отличаются легкостью приспособления, возможностями расширения, так как могут быть достроены самим пользователем при помощи специального аппарата (встроенных языков программирования)?

a) Открытые системы

b) Полнофункциональные системы

c) Специализированные системы

19. Какие системы не имеют возможностей расширения, они способны выполнять только тот набор функций, который однозначно определен на момент покупки?

a) Специализированные системы

b) Информационно-справочные системы

c) Закрытые системы

20. Какие ГИС ориентированы на решение конкретной задачи в какой-либо предметной области?

a) Специализированные
b) Закрытые
c) Информационно-справочные

21. Как называется способ отображения результатов анализа данных, при котором анализируемые характеристики объектов отображаются специальными символами, размер которых передаёт количественную информацию, а форма и цвет качественную информацию?
a) способ качественного (или количественного) фона
b) способ размерных символов
c) точечный способ

22. Как называется способ отображения результатов анализа данных, при котором данные с близкими значениями группируются и созданным группам присваиваются определенные цвета, типы символов или линий?
a) способ качественного (или количественного) фона
b) способ размерных символов
c) точечный способ

23. Как называется способ отображения результатов анализа данных, при котором изобразительным средством является множество точек одинакового размера, каждая из которых имеет определенное значение количественного показателя?
a) способ качественного (или количественного) фона
b) способ размерных символов
c) точечный способ

24. Какой этап проектирования ГИС является начальным?
a) анализ информационных требований
b) анализ системы принятия решений
c) агрегирование решений

владеть:

25. Выберите правильный вариант
a)
```
List<string> objectsID = new List<string>();
    IIngeoMapObjectsQuery aLayerObjects =
        mapObjects.QueryByLayers(aLayerID);
    while (!aLayerObjects.EOF)
    {
      objectsID.Add(aLayerObjects.Object.ID);
      aLayerObjects.MoveNext();
    }
```

b)
```
List<string> objectsID = new List<string>();
    IIngeoMapObjectsQuery aLayerObjects =
        mapObjects.QueryByLayers(aLayerID);
    while (!aLayerObjects.EOF)
    {
      objectsID.Add(aLayerObjects.ObjectID);
      aLayerObjects.MoveNext();
    }
```

c)

```
List<string> objectsID = new List<string>();
      IIngeoMapObjectsQuery aLayerObjects =
           mapObjects.QueryByLayers;
      while (!aLayerObjects.EOF)
      {
         objectsID.Add(aLayerObjects.ObjectID);
         aLayerObjects.MoveNext();
      }
```

26. Выберите правильный вариант

a)

```
List<string> layersID = new List<string>();
      IIngeoMap aMap;
      IIngeoLayer aLayer;
      aMap = FApplication.ActiveDb.MapFromID(mapID);
      if (aMap.MapType == TIngeoMapType.inmtVector)
      {
         IIngeoVectorMap vectorMap;
         vectorMap = (IIngeoVectorMap)aMap;
         for (int i = 0; i < vectorMap.Layers.Count; i++)
         {
            layersID.Add = vectorMap.Layers[i];
         }
      }
```

b)

```
List<string> layersID = new List<string>();
      IIngeoMap aMap;
      IIngeoLayer aLayer;
      aMap = FApplication.ActiveDb.MapFromID(mapID);
      if (aMap.MapType == TIngeoMapType.inmtVector)
      {
         IIngeoVectorMap vectorMap;
         vectorMap = (IIngeoVectorMap)aMap;
         for (int i = 0; i < vectorMap.Layers.Count; i++)
         {
            aLayer = vectorMap.Layers[i];
            layersID.Add(aLayer.ID);
         }
      }
```

c)

```
List<string> layersID = new List<string>();
      IIngeoMap aMap;
      IIngeoLayer aLayer;
      aMap = FApplication.ActiveDb.MapFromID(mapID);
      if (aMap.MapType == TIngeoMapType.inmtVector)
      {
         IIngeoVectorMap vectorMap;
         vectorMap = (IIngeoVectorMap)aMap;
         for (int i = 0; i < vectorMap.Layers.Count; i++)
         {
            aLayer = vectorMap.Layers;
            layersID.Add(aLayer.ID[i]);
```

```
        }
    }
```

27. Экземпляр приложения ГИС ИнГео
a) IIngeoApplication
b) IIngeoConnection
c) IGISIngeoHandle

28. Как называется подключаемая библиотека ИнГео
a) IngeoClassLibrary
b) Ingeo
c) IngeoServices

29. Выберите правильный вариант
a)

```
string id = null;
if (FApplication.Selection.Count == 0)
{
   status = "Не выделено ни одного объекта";
}
else if (FApplication.Selection.Count > 1)
{
   status = String.Format("Выделено {0} объектов(а)", FApplication.Selection.Count);
}
else
{
   id = FApplication.Selection.get_IDs(0);
   status = String.Format("Выделен объект \"{0}\"",
FApplication.Selection.get_IDs(0));
}
```

b)

```
string id = null;
if (FApplication.Selection == 0)
{
   status = "Не выделено ни одного объекта";
}
else if (FApplication.Selection > 1)
{
   status = String.Format("Выделено {0} объектов(а)", FApplication.Selection);
}
else
{
   id = FApplication.Selection.get_IDs(0);
   status = String.Format("Выделен объект \"{0}\"",
FApplication.Selection.get_IDs(0));
}
```

c)

```
string id = null;
if (FApplication.Selection.Count == 0)
{
```

```
    status = "Не выделено ни одного объекта";
}
else if (FApplication.Selection.Count > 1)
{
    status = String.Format("Выделено {0} объектов(а)",
        FApplication.Selection.Count);
}
else
{
    id = FApplication.Selection.get.IDs(0);
    status = String.Format("Выделен объект \"{0}\"",
FApplication.Selection.get.IDs(0));
}
```

30. Какую константу необходимо передать в параметры метода ГИС ИнГео QueryByContour для нахождения пересекающих контуров?

a) TIngeoContourRelation.incrTouched
b) TIngeoContourRelation.incrContained
c) TIngeoContourRelation.incrIntersected

31. Какую константу необходимо передать в параметры метода ГИС ИнГео QueryByContour для нахождения окружающих контуров?

a) TIngeoContourRelation.incrTouched
b) TIngeoContourRelation.incrContained
c) TIngeoContourRelation.incrIntersected

32. Какую константу необходимо передать в параметры метода ГИС ИнГео QueryByContour для нахождения вложенных контуров?

a) TIngeoContourRelation.incrTouched
b) TIngeoContourRelation.incrContained
c) TIngeoContourRelation.incrContains

33. Какую константу необходимо передать в параметры метода ГИС ИнГео QueryByContour для нахождения контуров с точками соприкосновения?

a) TIngeoContourRelation.incrTouched
b) TIngeoContourRelation.incrContained
c) TIngeoContourRelation.incrContains

34. С помощью какого метода класса ГИС ИнГео IIngeoContourPart можно получить координаты вершины объекта?

a) VertexCount
b) GetVertex
c) AddVertex

знать:

1. ГИС - это:

А) объектно-ориентированная модель данных, определяющая структуру и правила хранения различных видов данных.

Б) система для управления географической информацией, ее анализа и отображения.

В) это технологический комплекс, интегрирующий и объединяющий многие информационные технологии.

2. Географическая информационная система поддерживает несколько видов для работы с географической информацией, какого вида нет?

А) Вид Геовизуализации

Б) Вид Базы Геоданных

В) Вид Геолокации

3. Геообработка используется

А) на всех этапах работы с ГИС для автоматизации и компиляции данных, управления, анализа и моделирования данных, а также для развитой картографии.

Б) для расширенного редактирования и построения пространственных объектов на основе неструктурированных геометрических элементов

В) для моделирования процессов передачи данных из одной структуры в другую

4. Какой вид в ArcGis используется для создания макета карты

А) Вид компоновки

Б) Вид данных

В) Вид связей

5. Основная суть репликации:

А) Синхронизация данных

Б) Защита данных

В) Ускорение доступа к данным

6. ГИС есть некоторые специальные требования к транзакциям:

А) Распределенные транзакции

Б) Длинные транзакции

В) Автономные транзакции

7. Наиболее часто пространственные отношения между слоями легко определяются, исходя из их

А) семантической связи

Б) общего географического положения

В) одинаковой высоты

8. Какой язык используется в ArcGis для отбора данных по атрибутам?

А) linq

Б) sql

В) xquery

9. Подобно другим информационным технологиям, ГИС должна обеспечивать…

а. индивидуальные потребности пользователей и их интересы.

б. возможность выполнения нескольких шаблонных функций.

в. простоту внедрения приложений, созданных на ее основе.

10. Что НЕ является одной из главных общих черт полнофункциональных ГИС?

а. Все системы работают на платформе Windows.

б. Все системы состоят из трёх базовых модулей.

в. Все системы поддерживают обмен пространственной информацией.

11. Какая зарубежная ГИС является наиболее распространённой?

а. GeoLink.

б. NextGIS.

в. ArcGIS.

12. Что НЕ относится к возможностям, необходимым для поддержки широкого видения ГИС?

а. Географическая база данных.
б. Экспертная система для работы с геоданными.
в. Модульные программы-компоненты для встраивания ГИС-логики.

13. В чём состоит разница между панхроматическим и мультиспектральным снимками?

а. Панхроматический –цветной, мультиспектральный – чёрно-белый.
б. Разрешение панхроматического снимка, как правило, меньше, чем мультиспектрального.
в. Панхроматический – чёрно-белый, мультиспектральный – цветной.

14. Сколько окон открывается при визуализации изображения в ENVI по умолчанию?

а. 3.
б. 1.
в. 2.

15. Какая компания является разработчиком ArcGIS?

а. GeoForm.
б. Exelis VIS.
в. ESRI.

16. Какая СУБД стоит первой в ряду поддерживаемых или используемых в большинстве ГИС?

а. Oracle.
б. Firebird.
в. PostgreSQL.

уметь:

17. Какая концепция не включена в понятие Инфраструктуры пространственных данных

А) NSDI
Б) GSDI
В) MSDI

18. (Выберите лишнее) Каждый набор данных ГИС дает пространственное представление какого-то аспекта окружающего мира, включая:

А) Топография местности и другие поверхности
Б) Пространственные сети
В) Семантической сети

19. Для чего нужны закладки в ArcGis

А) для отображения закрепленной области
Б) для перехода к атрибутам определенного слоя
В) для сохранения часто используемых запросов

20. Что такое шейп-файл

А) триангуляционная нерегулярная сеть, с помощью которой можно описать поверхность.

Б) хранит в себе составной формат, включающий описание карты, разметку и встроенные объекты, хранящиеся в карте. Организовывается в компоненты, называемые хранилищами и потоками.

В) формат векторных данных, предназначенных для хранения местоположения, форма и атрибутов географических объектов.

21. Какой модуль ArcGis используется для поиска, предварительного просмотра и управления данными.

А) ArcMap

Б) ArcCatalog

В) ArcScan

22. Что такое слой

А) модель данных для хранения пространственных объектов.

Б) триангуляционная нерегулярная сеть, с помощью которой можно описать поверхность.

В) это определенный тип объектов или специализированных данных, которые уже были некоторым образом оформлены.

23. Что такое база геоданных

А) модель пространственных данных, которая определяет пространство как массив ячеек одинакового размера организованных в строки и столбцы.

Б) объектно-ориентированная модель данных, определяющая структуру и правила хранения различных видов данных.

В) формат хранения растровых данных, определяющий географическое пространство в виде массива квадратных ячеек одинакового размера, сгруппированные в ряды и колонки.

24. Какой сервис НЕ относится к многоуровневым и централизованным ГИС-системам:

а. Сервисы сбора и редактирования геоданных.

б. Геоинформационные сервисы.

в. Сервисы базы геоданных.

25. Панхроматический снимок – это...

а. моноспектральное изображение, полученное во всем видимом диапазоне спектра.

б. набор моноспектральных изображений одной и той же сцены, полученных одновременно, но в разных спектральных каналах.

в. снимок, включающий совокупность сканерных изображений одного участка земной поверхности, полученных в большом числе узких диапазонов электромагнитного спектра в специальном формате, требующий для визуализации специальное программное обеспечение.

26. Какое окно отвечает за полномасштабное отображение изображения в ENVI?

а. Image.

б. Scroll.

в. Zoom.

27. В каком окне можно производить измерения с помощью инструмента Measurement Tool в ENVI?

а. Scroll.

б. Zoom.

в. Image.

г. Во всех, указанных выше.

28. Сколько каналов у панхроматического снимка?

а. Больше трёх.

б. Один.

в. Три.

29. Аббревиатура ROI расшифровывается как:
    а. Region Of Interest.
    б. Region Of Insignia.
    в. Region Of Image.

30. В каком окне производится настройка координатной сетки в ENVI?
    а. Grid Line Parameters.
    б. Display Measurements Tool.
    в. Cursor Location Value.

владеть:

31. В каком изначально формате хранится макет карты в ArcGis
А) mxd
Б) jpg
В) mcx

32. Покрытие ram содержит 4 класса объектов: arc, polygon, tic и
А) label
Б) circle
В) sticker

33. select * from revers where ‘order’ like ‘главная’
В результате данного запроса ArcGis выберет
А) все реки, у которых атрибут «order» равен «главная»
Б) все реки, у которых атрибут «order» содержит «главная»
В) все реки, у которых атрибут «order» не равен «главная»

34. Покрытие в отличие от шейп-файла:
А) содержит несколько классов пространственных объектов
Б) может содержать только один класс пространственных объектов
В) характеризует площадь земной поверхности, изображенной в каждом пикселе

35. Выберите формат хранения растра.
А) ШЕЙП
Б) ГРИД
В) ТИН

36. Как включить синхронизацию изображения двух дисплеев в ENVI?
    а. В меню окна Image выбрать Tools - Link – Geographic Link.
    б. В меню окна Image выбрать Transform-Window-Link.
    в. В меню окна Zoom выбрать Filter-Map.

37. В каком окне ENVI осуществляется поиск пикселя по координатам?
    а. Pixel Tool.
    б. Pixel Locator.
    в. ROI Locator.

38. Какой формат у файла, в котором содержатся области обработки в ENVI?
    а. .img.
    б. .hdr.
    в. .roi.

39. Что такое псевдопанхроматическое изображение?

а. Это изображение, значения пикселей которого являются средними значениями пикселей каналов снимка.

б. Это изображение, значения пикселей которого являются максимальными значениями пикселей каналов снимка.

в. Это изображение, значения пикселей которого являются минимальными значениями пикселей каналов снимка.

40. Что представляют собой статистические параметры изображения в ENVI?

а. Минимальное, максимальное, среднее значение каждого канала и стандартное отклонение, ковариация и гистограмма.

б. Корреляция, гистограмма, полигон и распределение частот и псевдокривые.

в. Разрешение, глубина цвета, цветовой диапазон и объём файла.

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

На основе перечня вопросов формируются индивидуальные задания для студентов. Результатом итогового контрольного теста является балл, рассчитанный на основе количества правильных ответов. С учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется итоговый балл по курсу.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	***Уровень сформированности компетенций***
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	***Высокий уровень***
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	***Продвинутый уровень***

50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	***Пороговый уровень***
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	***Компетенции не сформированы***

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

1.Географическая информационная система или геоинформационная система (ГИС) - это

a) информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, анализ и отображение пространственных данных и связанных с ними непространственных, а также получение на их основе информации и знаний о географическом пространстве.

b) информационная система, обеспечивающая изображение модели земной поверхности, содержащее координатную сетку с условными знаками на плоскости в уменьшенном виде.

c) цифровая модель местности, созданная путём оцифровки картографических источников, фотограмметрической обработки данных дистанционного зондирования, цифровой регистрации.

2.Данные в ГИС – это

a) совокупность фактов, известных об объектах, либо результаты измерения этих объектов.

b) совокупность сведений, определяющих меру наших знаний об объекте.

c) результат интерпретации информации.

3.Информация в ГИС – это

a) совокупность фактов, известных об объектах, либо результаты измерения этих объектов.

b) совокупность сведений, определяющих меру наших знаний об объекте.

c) результат интерпретации информации.

4.Знания в ГИС – это

a) совокупность фактов, известных об объектах, либо результаты измерения этих объектов.

b) совокупность сведений, определяющих меру наших знаний об объекте.

c) результат интерпретации информации.

5. Качественные или количественные характеристики пространственных объектов, выражающиеся, как правило, в алфавитно-цифровом виде.

a) Пространственные данные

b) Атрибутивные данные

c) Статистические данные

6. С какими видами графики не работает ГИС ИнГео?

a) Растровая
b) Векторная
c) Трехмерная

7. Какой модели данных ГИС не бывает

a) Область
b) Точка
c) Фрактал

8. Сведения, которые характеризуют местоположение объектов в пространстве относительно друг друга и их геометрию

a) Пространственные данные
b) Атрибутивные данные
c) Позиционные данные

9. Как называется процесс генерации изображений на устройствах отображения (мониторах)?

a) монтаж
b) визуализация
c) интерполяция

10. Как называется процесс объединения нескольких растровых изображений в одно?

a) монтаж
b) визуализация
c) интерполяция

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?cmid=5713&cat=39786%2C18094&qpage=0&category=39779%2C18094&qbshowtext=0&recurse=0&recurse=1&showhidden=0

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.