МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геоинформационные системы

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль) / специализация: **Индустриальная разработка программных продуктов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФСУ, Факультет систем управления**
Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	28	28	часов
2	Лабораторные работы	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	64	64	часов
4	Самостоятельная работа	80	80	часов
5	Всего (без экзамена)	144	144	часов
6	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е.

Зачет: 5 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 39790

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 318 от « 3 » 7 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:
доцент каф. АОИ _____ О. И. Жуковский

Заведующий обеспечивающей каф.
АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФСУ _____ П. В. Сенченко

Заведующий выпускающей каф.
АОИ _____ Ю. П. Ехлаков

Эксперты:

Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ) _____ Н. Ю. Салмина

Доцент кафедры автоматизации обработки информации (АОИ) _____ А. А. Сидоров

Согласована на портале № 39790

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

овладение знаниями современных технологий, методов и средств создания и использования автоматизированных информационных систем, ориентированных на анализ пространственных (географических) данных в процессе поддержки принятия решений.

1.2. Задачи дисциплины

– Знакомство студентов с основными теоретическими принципами организации геоинформационных систем;

– Обучение использованию новейших компьютерных геоинформационных технологий для обработки пространственно-временных данных;

– Формирование знаний и умений, необходимых для принятия обоснованных решений на всех стадиях и этапах проектирования, построения и использования автоматизированных информационных систем, ориентированных на анализ пространственных (географических) данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Геоинформационные системы» (Б1.Б.15) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информатика и программирование, Компьютерная графика, Основы гипертекстового представления интернет-контента.

Последующими дисциплинами являются: Научно-исследовательская работа, Разработка интернет-приложений.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-4 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** историю развития геоинформационных систем; основные функции современных геоинформационных систем (ГИС); базовые принципы организации и функционирования геоинформационных систем; модели представления данных в геоинформационных системах; технологии ввода/вывода данных в геоинформационных системах; основы пространственного анализа данных в геоинформационных системах.

– **уметь** проводить разметку географической информации; выполнять этапы работ по созданию цифровой картографической основы; создавать проекты в среде типовой геоинформационной системы; создавать и редактировать векторные слои; анализировать пространственный данные в среде ГИС.

– **владеть** навыками разработки проекта в среде типовой геоинформационной системы; методикой представления пространственных данных на основе векторной модели; методами разметки географической информации.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Аудиторные занятия (всего)	64	64
Лекции	28	28
Лабораторные работы	36	36
Самостоятельная работа (всего)	80	80

Согласована на портале № 39790

Подготовка к контрольным работам	4	4
Выполнение индивидуальных заданий	15	15
Оформление отчетов по лабораторным работам	27	27
Подготовка к лабораторным работам	8	8
Проработка лекционного материала	9	9
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	17	17
Всего (без экзамена)	144	144
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр					
1 Базовые принципы ГИС	4	0	6	10	ОПК-4
2 Основы цифровой картографии	8	6	14	28	ОПК-4
3 Модели и визуализация пространственных данных	6	14	24	44	ОПК-4
4 Анализ пространственных данных и языки разметки	6	8	21	35	ОПК-4
5 Программное обеспечение ГИС	4	8	15	27	ОПК-4
Итого за семестр	28	36	80	144	
Итого	28	36	80	144	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Базовые принципы ГИС	Определение ГИС. Области применения. Геоинформатика и геоматика. История развития ГИС. Предшественники современных ГИС. Классификация ГИС. Принципы функционирования ГИС. Структура универсальных ГИС.	4	ОПК-4

Согласована на портале № 39790

	Итого	4	
2 Основы цифровой картографии	Оцифровка исходных картографических материалов. Растрово-векторные преобразования. Проекции и проекционные преобразования в ГИС. Методы картографии. Отображение атрибутивных характеристик топографическими знаками. Организация атрибутивной информации. Выбор объектов. Редактирование структуры и информации в базах данных. Разграфка и номенклатура топографических карт.	8	ОПК-4
	Итого	8	
3 Модели и визуализация пространственных данных	Модели данных для представления пространственной информации. Источники данных. Основные модели пространственных данных. Общие принципы визуализации пространственных данных. Визуализация векторных данных. Тематические карты. Визуализация растровых данных.	6	ОПК-4
	Итого	6	
4 Анализ пространственных данных и языки разметки	Измерительные операции. Анализ отношений пространственных объектов. Пространственные запросы. Оверлейные операции. Разметка документов. SGML как обобщенный метаязык структурной разметки любых разновидностей текстов. Основные конструкции языка разметки SGML. GML- язык разметки географической информации как конкретное приложение SGML. GML и KML. Синтаксис KML.	6	ОПК-4
	Итого	6	
5 Программное обеспечение ГИС	Программное обеспечение универсальных векторных ГИС. Программное обеспечение универсальных растровых ГИС. Системы Интернет-ГИС. Картографические программные модули. ГИС-приложения.	4	ОПК-4
	Итого	4	
Итого за семестр		28	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин				
	1	2	3	4	5
Предшествующие дисциплины					
1 Информатика и программирование	+		+	+	
2 Компьютерная графика	+	+	+		+

Согласована на портале № 39790

3 Основы гипертекстового представления интернет-контента				+	
Последующие дисциплины					
1 Научно-исследовательская работа			+	+	
2 Разработка интернет-приложений				+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-4	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, Зачет, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
2 Основы цифровой картографии	Создание проекта в среде геоинформационной системы QGIS	6	ОПК-4
	Итого	6	
3 Модели и визуализация пространственных данных	Разработка и редактирование векторных слоев	8	ОПК-4
	Разработка макета карты для печати	6	
	Итого	14	
4 Анализ пространственных данных и языки разметки	Разметка географической информации на языке kml	8	ОПК-4
	Итого	8	
5 Программное обеспечение ГИС	Геокодирование адресных данных.	8	ОПК-4
	Итого	8	
Итого за семестр		36	

Согласована на портале № 39790

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр				
1 Базовые принципы ГИС	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОПК-4	Конспект самоподготовки, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
2 Основы цифровой картографии	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОПК-4	Конспект самоподготовки, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	3		
	Выполнение индивидуальных заданий	3		
	Итого	14		
3 Модели и визуализация пространственных данных	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОПК-4	Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Выполнение индивидуальных заданий	4		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	24		
4 Анализ пространственных	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоре-	3	ОПК-4	Конспект самоподготовки, Контрольная работа,

Согласована на портале № 39790

данных и языки разметки	тической части курса			Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Выполнение индивидуальных заданий	4		
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	21		
5 Программное обеспечение ГИС	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	2	ОПК-4	Конспект самоподготовки, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Подготовка к лабораторным работам	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Выполнение индивидуальных заданий	4		
	Итого	15		
Итого за семестр		80		
Итого		80		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
5 семестр				
Конспект самоподготовки	2	4	4	10
Контрольная работа		10	12	22
Отчет по индивидуальному заданию		6	10	16
Отчет по лабораторной работе	6	10	18	34
Тест	4	8	6	18

Согласована на портале № 39790

Итого максимум за период	12	38	50	100
Нарастающим итогом	12	50	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Геоинформационные системы [Электронный ресурс]: Учебное пособие / О. И. Жуковский - 2014. 130 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5365 (дата обращения: 19.07.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Геоинформационные технологии мониторинга инженерных сетей [Электронный ресурс]: Монография / Ю. П. Ехлаков, Ю. Б. Гриценко, О. И. Жуковский - 2010. 149 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/648 (дата обращения: 19.07.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Геоинформационные системы [Электронный ресурс]: Методические указания к лабораторным работам и организации самостоятельной работы / О. И. Жуковский - 2018. 20 с. - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8354 (дата обращения: 19.07.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Согласована на портале № 39790

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется использовать базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, к которым у ТУСУРа есть доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория «Муниципальная информатика»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 432б ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер Intel Core i5-2320 3.0 ГГц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб (12 шт.);
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Google Chrome
– GooleEarth, Дополнительные условия использования сервисов "Google Карты" и "Google Планета Земля"
– LibreOffice
– Microsoft Windows 10 Pro
– QGIS Wien 2.8.1, GNU GPL

Лаборатория «Операционные системы и СУБД»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 430 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер Intel Core 2 Duo E6550 2.3 ГГц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 250

Согласована на портале № 39790

Гб (12 шт.);

- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Google Chrome
– GooleEarth, Дополнительные условия использования сервисов "Google Карты" и "Google Планета Земля"
– LibreOffice
– Microsoft Windows 7 Pro
– QGIS Wien 2.8.1, GNU GPL

Лаборатория «Распределенные вычислительные системы»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 432а ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер Intel Core i5-3330 3.0 ГГц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб (12 шт.);
- Меловая доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Google Chrome
– GooleEarth, Дополнительные условия использования сервисов "Google Карты" и "Google Планета Земля"
– LibreOffice
– Microsoft Windows 10 Pro
– QGIS Wien 2.8.1, GNU GPL

Лаборатория «Информатика и программирование»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 428 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер Intel Core 2 Duo E6550 2.3 ГГц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 250 Гб (14 шт.);
- Меловая доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Google Chrome
– GooleEarth, Дополнительные условия использования сервисов "Google Карты" и "Google Планета Земля"
– LibreOffice
– Microsoft Windows 7 Pro
– QGIS Wien 2.8.1, GNU GPL

Лаборатория «Программная инженерия»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения кур-

Согласована на портале № 39790

совых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 409 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер Intel Core i3-6300 3.2 ГГц, ОЗУ – 8 Гб, жесткий диск – 500 Гб (10 шт.);
- Проектор Optoma Ex632.DLP;
- Экран для проектора Lumian Mas+Er;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Google Chrome
– GooleEarth, Дополнительные условия использования сервисов "Google Карты" и "Google Планета Земля"
– Microsoft Windows 10
– QGIS Wien 2.8.1, GNU GPL

Лаборатория «Бизнес-информатика»

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 407 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Персональный компьютер Intel Core i5-2320 3.0 ГГц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб (12 шт.);
- Проектор Optoma Ex632.DLP;
- Экран для проектора Lumian Mas+Er;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– Google Chrome
– GooleEarth, Дополнительные условия использования сервисов "Google Карты" и "Google Планета Земля"
– LibreOffice
– Microsoft Windows 10
– QGIS Wien 2.8.1, GNU GPL

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

Согласована на портале № 39790

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1) Сбор, хранение, обработку, отображение и распространение каких данных в первую очередь обеспечивает геоинформационная система?

1. пространственно-координированных
2. реляционных
3. геодезических
4. геологических

2) В форме каких представлений ГИС содержит данные о пространственных объектах окружающего мира?

1. цифровых
2. графических
3. актуальных
4. проекционных

3) Какие данные в первую очередь служат базой для решения большого числа прикладных задач в ГИС?

1. пространственные
2. графические
3. геодезические
4. географические

4) Что наряду с системами географических и прямоугольных координат служит основой для координатной привязки (географической локализации) всей информации, поступающей и хранящейся в ГИС?

1. картографическая разграфка
2. геодезическая раскладка
3. картографическая развязка

Согласована на портале № 39790

4. топографическая номенклатура

5) Какие карты, наряду с топографическими, главный источник пространственно-временных данных для ГИС?

1. тематические
2. физические
3. контурные
4. тепловые

6) Моделью каких отношений объектов и явлений на земной поверхности является карта, как бумажная, так и электронная?

1. пространственно-временных
2. пространственно-определенных
3. многомерно-заданных
4. топографо-атрибутивных

7) Искажения каких характеристик пространственных объектов и отношений, помимо длин, площадей и углов присущи карте?

1. форма
2. масштаб
3. периметр
4. наклон

8) Значительными искажениями чего отличаются карты больших территорий в равновеликих проекциях?

1. углов и форм
2. длин и углов
3. форм и площадей
4. длин и форм

9) Заметными искажениями чего отличаются карты больших территорий в равноугольных проекциях?

1. площадей
2. углов
3. фигур
4. расстояний

10) Какой является проекция Гаусса-Крюгера, применяемая для всех топографических карт в нашей стране, основы любой электронной карты?

1. равноугольной
2. прямоугольной
3. косоугольной
4. треугольной

11) Что называется разграфкой карты (плана), используемой для организации пространственных данных на большой территории?

1. система разделения карты или плана на отдельные листы
2. система разлиновки листов карты
3. система зарамочного оформления листов карты или плана
4. система отображения осей координат на листах карты

12) Почему используется такое большое число (несколько десятков) картографических проекций, значительно усложняющее комплексное использование данных из разных источников в ГИС?

1. нет проекции, позволяющей построить карту без искажений форм, длин и площадей одновременно
2. каждая страна использует свою проекцию в целях национальной безопасности
3. людям нравиться изобретать «велосипеды»
4. математический аппарат каждой проекции закрыт и является коммерческой тайной

13) В чем суть принципа послойной организации данных в ГИС?

1. Используется деление объектов на тематические слои, и объекты, отнесенные к одному слою, образуют логически отдельную единицу данных

Согласована на портале № 39790

2. Используется деление объектов на слои по их цвету и объекты, отнесенные к одному слою, образуют логически отдельную единицу данных

3. Используется деление объектов на слои по их цвету и объекты, отнесенные к одному слою, отображаются на карте одновременно

4. Используется деление объектов на слои по их форме и объекты, отнесенные к одному слою, отображаются на карте по мере их выделения

14) Какой тип пространственных объектов, помимо линейных, площадных и поверхностных относится к основным при создании электронной карты в ГИС?

1. точечные
2. тематические
3. временные
4. проективные

15) Какой принцип является одним из основных принципов организации моделей пространственных данных в ГИС?

1. послойной организации данных
2. тематической классификации
3. генерализации
4. динамического масштабирования

16) Примером слоев какого типа данных могут служить такие представляемые в ГИС объекты как уличная сеть, речная сеть, границы регионов?

1. точечных
2. линейных
3. полигональных
4. растровых

17) Какие данные по каждому из индивидуальных (элементарных) пространственных объектов должны заноситься в базы данных ГИС наряду с его атрибутами и идентификатором?

1. пространственные
2. геодезические
3. топографические
4. графические

18) Какая модель пространственных данных является цифровым представлением пространственных объектов в виде совокупности ячеек (пикселей) с присвоенными им значениями класса объектов?

1. растровая
2. векторная
3. объектно-ориентированная
4. комбинированная

19) Что отличает ГИС от других информационных систем?

1. Пространственная определенность данных
2. Использование графического представления данных
3. Интуитивно понятный интерфейс
4. Возможности анализа многомерных данных

20) Процесс тематического выделения (оформления) какого объекта цифровой модели с помощью определенного правила понимается в ГИС под созданием тематической карты?

1. слой
2. покрытие
3. ареал
4. полигон

21) Что анализируется в запросах с использованием пространственных операторов?

1. пространственные отношения объектов
2. пространственные особенности объектов
3. пространственные зависимости объектов
4. пространственные значения объектов

22) Какой пространственный оператор использован в следующем запросе: "Найти государ-

Согласована на портале № 39790

ства, имеющие выход к морю" ?

1. «Граничит с».
2. «Пересекается с»
3. «Содержит в себе»
4. «Удален на расстояние»

14.1.2. Темы индивидуальных заданий

Деятельность компании по доставке продуктов. Задачи размещения складов и доставки по оптимальному маршруту.

Сеть цветочных магазинов. Задачи размещения новых торговых точек.

Деятельность компания по оказанию туристических услуг. Задачи формирования нового маршрута и оптимизации уже имеющихся.

Деятельность торговой сети. Задачи размещения складов, торговых точек, маршрутов обслуживания.

Сеть учреждений сферы здравоохранения. Задачи покрытия услугами территории региона.

Сеть учреждений сферы образования. Задачи покрытия услугами территории региона.

14.1.3. Зачёт

1. Раскройте содержание основных этапов создания электронной карты.
2. Охарактеризуйте основной набор возможностей, предоставляемых ГИС.
3. В чем заключаются особенности растровой модели представления пространственных данных в ГИС?
4. В чем заключаются особенности векторной модели представления пространственных данных в ГИС?
5. Охарактеризуйте особенности векторной топологической модели представления пространственных данных в ГИС
6. Перечислите средства анализа данных в ГИС.
7. Раскройте содержание проекционных преобразований в ГИС.
8. Приведите основные принципы разграфки топографических карт.
9. Охарактеризуйте основные принципы построения номенклатуры топографических карт.
10. Охарактеризуйте основные принципы построения триангуляционной модели местности.
11. Раскройте содержание технологии ведения атрибутивных данных ГИС.
12. Охарактеризуйте основные этапы развития ГИС.

14.1.4. Вопросы на самоподготовку

1. Интеграция САПР и ГИС

Перечень вопросов, подлежащих изучению

Отличие представления пространства в САПР и ГИС;

Трудности решения географических задач в обычных САПР;

Актуальность интеграции САПР и ГИС;

Примеры систем, интегрирующих возможности САПР и ГИС.

2. Искажение масштаба на карте

Перечень вопросов, подлежащих изучению

масштаб длин и масштаб площадей;

главный и частный масштаб;

причины искажения масштаба.

3. Модели поверхностей

Перечень вопросов, подлежащих изучению

цифровая модель геополя;

визуализация геополей в ГИС.

4. Анализ геополей

Перечень вопросов, подлежащих изучению

задачи анализа геополей;

восстановление геополей.

Согласована на портале № 39790

5. ГИС-платформа ArcGIS
Перечень вопросов, подлежащих изучению
линейка продуктов ArcGIS;
особенности настольных и серверных решений ESRI.

14.1.5. Темы контрольных работ

Выполнение контрольной работы производиться в виде эссе в рукописном виде и включает в себя сформировавшееся на данный момент представление о предмете.

1.Особенности реализации векторной топологической модели данных.
2.Языки разметки географической информации.
3.Архитектура геопортала.
4.Проекции для электронных карт земельного кадастра региона.
5.Открытая геоинформационная система QGIS

14.1.6. Темы лабораторных работ

Создание проекта в среде геоинформационной системы QGIS
Разработка и редактирование векторных слоев
Разработка макета карты для печати
Разметка географической информации на языке kml
Геокодирование адресных данных.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступ-

Согласована на портале № 39790

ная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 39790