

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ П. Е. Троян  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Геоинформационные системы**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **09.03.04 Программная инженерия**

Направленность (профиль): **Программная инженерия**

Форма обучения: **заочная**

Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**

Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**

Курс: **3**

Семестр: **5**

Учебный план набора 2016 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	8	8	часов
2	Лабораторные занятия	12	12	часов
3	Всего аудиторных занятий	20	20	часов
4	Самостоятельная работа	120	120	часов
5	Всего (без экзамена)	140	140	часов
6	Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
7	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Зачет: 5 семестр

Томск 2017

### ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного 2015-03-12 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол №\_\_\_\_\_.

Разработчики:

доцент каф. АОИ \_\_\_\_\_ Жуковский О. И.

Заведующий обеспечивающей каф.  
АОИ

\_\_\_\_\_ Ехлаков Ю. П.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ЗиВФ

\_\_\_\_\_ Осипов И. В.

Заведующий выпускающей каф.  
АОИ

\_\_\_\_\_ Ехлаков Ю. П.

Эксперты:

методист каф. АОИ

\_\_\_\_\_ Коновалова Н. В.

## 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.В.ОД.10) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Информатика и программирование, Компьютерная графика.

Последующими дисциплинами являются: Научно-исследовательская работа, Планирование и организация разработки инновационной продукции (ГПО-2), Преддипломная практика.

## 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 студент должен:

- **знать** основные положения геоинформатики 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 анализировать пространственный данные в среде ГИС
- **владеть** навыками работы в среде типовой геоинформационной системы; 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)	20	20
Лекции	8	8
Лабораторные занятия	12	12
Самостоятельная работа (всего)	120	120
Оформление отчетов по лабораторным работам	8	8

Проработка лекционного материала	112	112
Всего (без экзамена)	140	140
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость ч	144	144
Зачетные Единицы Трудоемкости	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	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр					
1 Основные понятия геоинформационных систем. Модели пространственных данных	1	0	24	25	ОПК-4
2 Электронные карты	2	0	21	23	ОПК-4
3 Пространственно-временной анализ данных	2	0	24	26	ОПК-4
4 Языки разметки географической информации	2	12	30	44	ОПК-4
5 Современные геоинформационные системы	1	0	21	22	ОПК-4
Итого за семестр	8	12	120	140	
Итого	8	12	120	140	

### 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 Основные понятия геоинформационных систем. Модели пространственных данных	Определение ГИС. История развития ГИС. Классификация и структура ГИС. Модели данных для представления пространственной информации. Источники данных. Основные модели пространственных данных. Пространственные базы	1	ОПК-4

	данных. Единое хранилище пространственной информации		
	Итого	1	
2 Электронные карты	Оцифровка исходных картографических материалов. Растрово-векторные преобразования. Проекция и проекционные преобразования в ГИС. Отображение атрибутивных характеристик топографическими знаками. Организация атрибутивной информации. Выбор объектов. Редактирование структуры и информации в базах данных	2	ОПК-4
	Итого	2	
3 Пространственно-временной анализ данных	Картометрические функции. Оверлейные операции. Расчет и построение буферных зон. Анализ видимости объектов. Агрегирование данных. Методы и средства визуализации данных. Картографические анимации. Прикладные аспекты геоинформационных систем	2	ОПК-4
	Итого	2	
4 Языки разметки географической информации	Разметка документов. . Основные конструкции языка разметки SGML. GML- язык разметки географической информации как конкретное приложение SGML. GML и KML. Синтаксис KML	2	ОПК-4
	Итого	2	
5 Современные геоинформационные системы	Примеры реализации ГИС. Глобальные проекты. Обзор программных средств используемых в России. Отечественные разработки. QGIS – геоинформационная система с открытым кодом. Форматы пространственных данных. Отображение данных, работа с картой. Работа с таблицами. Редактирование данных. Выполнение пространственного анализа. Оформление карты, подготовка к печати.	1	ОПК-4
	Итого	1	
Итого за семестр		8	

### 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 представ-лены 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
<b>Предшествующие дисциплины</b>					
1 Информатика и программирование	+			+	
2 Компьютерная графика		+			
<b>Последующие дисциплины</b>					
1 Научно-исследовательская работа			+		+
2 Планирование и организация разработки инновационной продукции (ГПО-2)		+			+
3 Преддипломная практика		+	+	+	+

#### 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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-4	+	+	+	Конспект самоподготовки, Отчет по лабораторной работе, 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			
4 Языки разметки географической информации	Язык разметки географической информации KML	12	ОПК-4
	Итого	12	

Итого за семестр		12	
------------------	--	----	--

## 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 Основные понятия геоинформационных систем. Модели пространственных данных	Проработка лекционного материала	24	ОПК-4	Конспект самоподготовки, Тест
	Итого	24		
2 Электронные карты	Проработка лекционного материала	21	ОПК-4	Конспект самоподготовки, Тест
	Итого	21		
3 Пространственно-временной анализ данных	Проработка лекционного материала	24	ОПК-4	Конспект самоподготовки, Тест
	Итого	24		
4 Языки разметки географической информации	Проработка лекционного материала	22	ОПК-4	Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	30		
5 Современные геоинформационные системы	Проработка лекционного материала	21	ОПК-4	Конспект самоподготовки, Тест
	Итого	21		
Итого за семестр		120		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		124		

### 9.1. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Геоматика.
2. Классификация и структура ГИС.
3. ГИС и Интернет.
4. Основные модели пространственных данных.
5. Векторная нетопологическая модель пространственных данных.
6. Векторная топологическая модель пространственных данных.
7. TIN-модель представления поверхности Земли.
8. Базы данных и их разновидности.
9. Позиционные и тематические характеристики в базах данных.
10. Семейство геоинформационных систем ArcGIS.

11. QGIS – геоинформационная система с открытым кодом.
12. Семейство геоинформационных систем MapInfo.
13. Семейство геоинформационных систем ArcGIS.
14. Форматы пространственных данных.
15. Отображение данных, работа с картой.
16. Выполнение пространственного анализа.
17. Оформление карты, подготовка к печати.
18. Разметка документов.
19. SGML как обобщенный метаязык структурной разметки любых разновидностей текстов.
20. Основные конструкции языка разметки SGML.
21. GML- язык разметки географической информации как конкретное приложение SGML.
22. GML и KML.
23. Синтаксис KML.
24. Картометрические функции.
25. Оверлейные операции.
26. Расчет и построение буферных зон.
27. Анализ сетей.
28. Анализ видимости объектов.
29. Основы ведения территориальных кадастров.
30. Оцифровка исходных картографических материалов.
31. Растрово-векторные преобразования.
32. Проекции и проекционные преобразования в ГИС.
33. Методы картографии.
34. Отображение атрибутивных характеристик топографическими знаками.
35. Организация атрибутивной информации.
36. Послойное проектирование электронной карты.

#### **10. Курсовая работа (проект)**

Не предусмотрено РУП

#### **11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов**

Не предусмотрено

#### **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **12.1. Основная литература**

1. Геоинформационные системы: Учебное пособие / Жуковский О. И. - 2014. 130 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5365>, дата обращения: 05.02.2017.

##### **12.2. Дополнительная литература**

1. Геоинформационные технологии мониторинга инженерных сетей: Монография / Ехлаков Ю. П., Гриценко Ю. Б., Жуковский О. И. - 2010. 149 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/648>, дата обращения: 05.02.2017.

##### **12.3 Учебно-методические пособия**

###### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Геоинформационные системы: Методические указания по выполнению практических, лабораторных работ, а также организации самостоятельной работы для студентов направления 231000.62 «Программная инженерия» / Жуковский О. И. - 2014. 41 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5371>, дата обращения: 05.02.2017.

###### **12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются 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.

**12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение**

1. Для организации работы студентов требуется свободно распространяемая ГИС QGIS и
2. программный плагин "GOOGLE планета Земля"

**13. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

**13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

**13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий**

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, расположенные по адресу 634034, Томская область, г. Томск, ул. Вершинина, д. 74, 4 этаж: – ауд. 412. Состав оборудования: Компьютер для преподавателя на базе Intel Celeron 2.53 ГГц, ОЗУ – 1 Гб, жесткий диск – 80 Гб. Видеопроектор BENQ, экран, магнитно-маркерная доска, стандартная учебная мебель. Количество посадочных мест -99. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows XP Professional SP 3, MS Office 2003 SP3, Антивирус Касперского 6.0. Компьютер подключен к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. – ауд. 421. Состав оборудования: Компьютер для преподавателя на базе Intel Celeron 2.93 ГГц, ОЗУ – 512 Мб, жесткий диск – 30 Гб. Видеопроектор BENQ MX 501, экран, магнитно-маркерная доска, стандартная учебная мебель. Количество посадочных мест - 99. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows XP Professional SP 3, MS Office 2003 SP3, Антивирус Касперского 6.0. Компьютер подключен к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. – ауд. 418. Состав оборудования: Компьютер для преподавателя на базе Intel Celeron 2.53 ГГц, ОЗУ – 1.25 Гб, жесткий диск – 80 Гб. Широкоформатный телевизор для презентаций , экран, магнитно-маркерная доска, стандартная учебная мебель. Количество посадочных мест - 50. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows XP Professional SP 3, MS Office 2003 SP3, Антивирус Касперского 6.0. Компьютер подключен к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

**13.1.2. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ**

Для проведения практических и лабораторных занятий используются вычислительные классы, расположенные по адресу 634034, Томская область, г. Томск, ул. Вершинина, д. 74, 4 этаж: – ауд. 407. Состав оборудования: Видеопроектор Optoma Ex632.DLP, экран Lumian Mas+Er, магнитно-маркерная доска, стандартная учебная мебель. Компьютеры – 12 шт. Дополнительные посадочные места – 10 шт. Компьютеры Intel Core i5-2320 3.0 ГГц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows 7 Enterprise N (Windows 7 Professional), MS Office 2003, Пакет совместимости для выпуска 2007 MS Office, , Антивирус Касперского 6.0. свободно распространяемая ГИС QGIS 2.14. Компьютеры подключен к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. – ауд. 409. Состав оборудования: Видеопроектор Optoma Ex632.DLP, экран Lumian Mas+Er, магнитно-маркерная доска, стандартная учебная мебель. Компьютеры – 9 шт. Дополнительные посадочные места – 14 шт. Компьютеры Intel Core 2 6300 1.86 ГГц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 150 Гб. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows XP Professional SP 3, MS Office 2003, Пакет совместимости для выпуска 2007 MS Office, MS SQL Server 2008 Express. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. – ауд. 428. Состав

оборудования: Доска меловая, стандартная учебная мебель. Компьютеры – 14 шт. Дополнительные посадочные места – 10 шт. Компьютеры Intel Core 2 Duo E6550 2.33 ГГц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 250 Гб. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows XP Professional SP 3, MS Office 2003, свободно распространяемая ГИС QGIS 2.14. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. – ауд. 430. Состав оборудования: Магнитно-маркерная доска, стандартная учебная мебель. Компьютеры – 12 шт. Дополнительные посадочные места – 10 шт. Компьютеры Intel Core 2 Duo E6550 2.33 ГГц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 250 Гб. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows XP Professional SP 3, MS Office 2003, свободно распространяемая ГИС QGIS 2.14. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. – ауд. 432а. Состав оборудования: Доска меловая, стандартная учебная мебель. Компьютеры – 12 шт. Дополнительные посадочные места – 10 шт. Компьютеры Intel Core i5-3330 3.0 ГГц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows 7 Enterprise N (Windows 7 Professional), MS Office 2003, Пакет совместимости для выпуска 2007 MS Office, свободно распространяемая ГИС QGIS 2.14. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. – ауд. 432б. Состав оборудования: Магнитно-маркерная доска, стандартная учебная мебель. Компьютеры – 12 шт. Дополнительные посадочные места – 10 шт. Компьютеры Intel Core i5-2320 3.0 ГГц, ОЗУ – 4 Гб, жесткий диск – 500 Гб. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows 7 Enterprise N (Windows 7 Professional), MS Office 2003, Пакет совместимости для выпуска 2007 MS Office, свободно распространяемая ГИС QGIS 2.14. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

### **13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используется аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, ул. Вершинина, д. 74, 4 этаж, ауд 431. Состав оборудования: Видеопроектор Infocus LP540, магнитно-маркерная доска, стандартная учебная мебель. Компьютеры – 5 шт. Количество посадочных мест -10. Компьютеры Intel Core 2 Duo E6550 2.33 ГГц, ОЗУ – 2 Гб, жесткий диск – 250 Гб. Используется лицензионное программное обеспечение: Windows XP Professional SP 3, MS Office 2003, Пакет совместимости для выпуска 2007 MS Office, 1, Антивирус Касперского 6.0 Свободно распространяемое программное обеспечение: Far file manager, GIMP 2.8.8, Google Earth, Java 8, QGIS Wien 2.8.1, Adobe Reader X, Mozilla Firefox, Google Chrome, Eclipse IDE for Java Developers 4.2.1, Dev-C++, FreePascal, IntelliJ IDEA 15.0.3, ARIS Express, Open Office, MS Silverlight, Python 2.5, MS SQL Server 2008 Express. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивает доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов 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 удаленного просмотра.

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

## 14. Фонд оценочных средств

### 14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

### 14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная 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 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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ П. Е. Троян  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Геоинформационные системы**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **09.03.04 Программная инженерия**

Направленность (профиль): **Программная инженерия**

Форма обучения: **заочная**

Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**

Кафедра: **АОИ, Кафедра автоматизации обработки информации**

Курс: **3**

Семестр: **5**

Учебный план набора 2016 года

Разработчики:

– доцент каф. АОИ Жуковский О. И.

Зачет: 5 семестр

Томск 2017

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования 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	<p>Должен знать основные положения геоинформатики 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; ;</p> <p>Должен уметь проводить разметку географической информации; выполнять этапы работ по созданию цифровой картографической основы; создавать проекты в среде типовой геоинформационной системы анализировать пространственный данные в среде ГИС ;</p> <p>Должен владеть навыками работы в среде типовой геоинформационной системы; методами разметки географической информации. ;</p>

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспособливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительн	Обладает базовыми	Обладает основными	Работает при прямом

о (пороговый уровень)	общими знаниями	умениями, требуемыми для выполнения простых задач	наблюдении
-----------------------	-----------------	---	------------

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ОПК-4

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.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные положения геоинформатики; базовые принципы организации и функционирования геоинформационных систем; модели представления данных в геоинформационных системах; технологии ввода/вывода данных в геоинформационных системах; основные положения пространственного анализа данных в геоинформационных системах;	проводить разметку географической информации; выполнять этапы работ по созданию цифровой картографической основы; создавать проекты в среде типовой геоинформационной системы; анализировать пространственный данные в среде ГИС	навыками работы в среде типовой геоинформационной системы; методами разметки географической информации.
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лабораторные занятия;</li> <li>Лекции;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> <li>Подготовка и сдача экзамена / зачета;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лабораторные занятия;</li> <li>Лекции;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> <li>Подготовка и сдача экзамена / зачета;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Лабораторные занятия;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отчет по лабораторной работе;</li> <li>Конспект самоподготовки;</li> <li>Тест;</li> <li>Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отчет по лабораторной работе;</li> <li>Конспект самоподготовки;</li> <li>Тест;</li> <li>Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отчет по лабораторной работе;</li> <li>Зачет;</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Способен перечислить основные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Способен корректно обрабатывать и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Способен использовать средства</li> </ul>

	термины и понятия и самостоятельно раскрыть содержание термина или понятия во взаимосвязи с иными элементами терминологии;;	анализировать пространственно-определенные материалы конкретной предметной области, требуемые для проектирования и создания многослойной структуры электронной карты;;	типовой ГИС для создания векторной модели пространственно-определенных данных конкретной предметной области; Способен провести разметку географической информации конкретной предметной области.;;
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Способен перечислить основные термины и понятия и самостоятельно раскрыть содержание термина или понятия ;;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Способен корректно обрабатывать и анализировать пространственно-определенные материалы, требуемые для проектирования многослойной структуры электронной карты;;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Способен использовать средства типовой ГИС для создания векторной модели пространственно-определенных данных; Способен провести разметку географической информации;;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Способен перечислить основные термины и понятия и корректно определить значение термина или понятия через выбор из предложенного списка вариантов;;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Способен корректно обрабатывать и анализировать пространственно-определенные материалы, требуемые для проектирования отдельных слоев электронной карты;;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Способен использовать средства типовой ГИС для создания отдельных элементов векторной модели пространственно-определенных данных; Способен модифицировать разметку географической информации.;;</li> </ul>

### 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

#### 3.1 Вопросы на самоподготовку

- Геоматика.
- Классификация и структура ГИС.
- ГИС и Интернет.
- Основные модели пространственных данных.
- Векторная нетопологическая модель пространственных данных.
- Векторная топологическая модель пространственных данных.
- TIN-модель представления поверхности Земли.
- Базы данных и их разновидности.
- Позиционные и тематические характеристики в базах данных.

- Семейство геоинформационных систем ArcGIS.
- QGIS – геоинформационная система с открытым кодом.
- Семейство геоинформационных систем MapInfo.
- Семейство геоинформационных систем ArcGIS.
- Форматы пространственных данных.
- Отображение данных, работа с картой.
- Выполнение пространственного анализа.
- Оформление карты, подготовка к печати.
- Картометрические функции.
- Оверлейные операции.
- Расчет и построение буферных зон.
- Анализ сетей.
- Анализ видимости объектов.
- Основы ведения территориальных кадастров.
- Оцифровка исходных картографических материалов.
- Растрово-векторные преобразования.
- Проекции и проекционные преобразования в ГИС.
- Методы картографии.
- Отображение атрибутивных характеристик топографическими знаками.
- Организация атрибутивной информации.
- Послойное проектирование электронной карты.
- 
- 

### **3.2 Тестовые задания**

- Чем отличается геоматика и геоинформатика?
- Какие науки связаны с геоинформатикой?
- Приведите примеры использования векторной модели пространственных данных при создании ГИС муниципального образования.
- Какая модель наиболее точно подходит для создания ГИС вуза?
- Какая модель пространственных данных используется в ДубльГИС?
- Приведите примеры использования алгоритмов оверлейного анализа пространственных данных.

### **3.3 Зачёт**

- Приведите основные отличия САПР и ГИС
- Охарактеризуйте основные понятия векторной модели пространственных данных.
- Зачем нужны географические проекции. Приведите примеры.
- Охарактеризуйте системы координат ГИС муниципального и регионального уровней.
- Какая проекция самая лучшая и почему?
- Приведите перечень действий для создания электронной карты.

### **3.4 Темы лабораторных работ**

- Язык разметки географической информации KML

## **4 Методические материалы**

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

### **4.1. Основная литература**

1. Геоинформационные системы: Учебное пособие / Жуковский О. И. - 2014. 130 с.

[Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5365>, свободный.

#### **4.2. Дополнительная литература**

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

#### **4.3. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Геоинформационные системы: Методические указания по выполнению практических, лабораторных работ, а также организации самостоятельной работы для студентов направления 231000.62 «Программная инженерия» / Жуковский О. И. - 2014. 41 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5371>, свободный.

#### **4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы**

1. Для организации работы студентов требуется свободно распространяемая ГИС QGIS и
2. программный плагин "GOOGLE планета Земля"