

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 403991D28AE49531DC2EA7136AA6E92E
Владелец: Ключков Юрий Сергеевич
Действителен: с 16.03.2026 до 09.06.2027

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины: Анализ и моделирование данных в геоинформационных системах

Направление: 05.04.03 Картография и геоинформатика

Направленность (профиль): Геоинформационные системы в пространственном развитии городских территорий

Форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Геодезии и кадастровой деятельности»

Протокол № 11 от 20.02.2026 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: является обеспечение теоретическими знаниями и практическими навыками работы с геоинформационными системами, методами решения задач моделирования, оптимизации планирования и проектирования, управления и анализа пространственных данных

Задачи дисциплины:

- сформировать необходимый объем знаний о геоинформационных системах;
- ознакомиться с основными функциями и методами пространственного анализа;
- получить знания об основных принципах применения методов моделирования, оптимизации планирования и проектирования, управления и анализе пространственных данных;
- научиться компьютерной обработки картографического материала для пространственного анализ.

Изучение данной дисциплины дополняет профессиональные компетенции выпускника в части формирования целостного представления о полном цикле задач по анализу и моделированию данных в геоинформационных системах с учетом принципов их работы с большими массивами разнородной пространственно-временной информации и требований отраслевых стандартов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Анализ и моделирование данных в геоинформационных системах» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана.

Для успешного овладения дисциплиной обучающиеся должны обладать базовыми знаниями в области географии, математики, геоинформатики, картографии

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами «Создание геоинформационных систем», «Системы интеллектуальной обработки геопространственных данных».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПКС-1. Способен планировать и организовывать процесс картографического производства	ПКС-1.1. Демонстрирует знание нормативно-правовых актов и нормативно-технической документации в области картографии и геоинформатики; технологических процессов планирования и производства всех видов картографической продукции; структуры и порядка подготовки технической документации и отчетных документов	Знать (ПКС-1.1.31): основной перечень нормативно-правовых актов в области картографии и геоинформатики, технологических процессов планирования и производства всех видов картографической продукции; структуры и порядка подготовки технической документации и отчетных документов
	ПКС-1.1. Способен планировать и организовывать процесс картографического производства	Уметь (ПКС-1.1.У1): применять нормативно-правовые акты в области картографии и геоинформатики, технологических процессов планирования и производства всех видов картографической продукции и анализировать структуру и порядок подготовки технической документации и отчетных документов при решении профессиональных задач и в научно-исследовательских работах
		Владеть (ПКС-1.1.В1): навыками анализа технологических процессов планирования и производства всех видов картографической продукции и разработки технической документации и отчетных документов
	ПКС-1.2. Умеет	Знать (ПКС-1.2.31): фундаментальные принципы сбора,

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
	собирать, систематизировать и анализировать информацию для принятия управленческих решений; организовывать работу исполнителей на картографическом и геоинформационном производстве, ставить им задачи и контролировать их деятельность; разрабатывать нормативно-техническую документацию на выполнение картографических работ	систематизации и анализа информации для принятия управленческих решений; организации работ исполнителей на картографическом и геоинформационном производстве для постановки задач и контроля деятельности; разработки нормативно-технической документации на выполнение картографических работ
		Уметь (ПКС-1.2.У1): собирать, систематизировать и анализировать информацию для принятия управленческих решений; организовывать работу исполнителей на картографическом и геоинформационном производстве, ставить им задачи и контролировать их деятельность; разрабатывать нормативно-техническую документацию на выполнение картографических работ
		Владеть (ПКС-1.2.В1): навыками формирования полного перечня информации для принятия управленческих решений; организации работы исполнителей на картографическом и геоинформационном производстве; разработки нормативно-технической документации на выполнение картографических работ
	ПКС-1.3. Владеет навыками подготовки проектов и годовых планов внедрения новой техники, предложений к планам проведения картографических работ, планам организационно-технических мероприятий по совершенствованию средств и методов производства картографической продукции; систематизации исходных материалов на картографируемую территорию, а также организации и координации полного цикла производства картографической продукции	Знать (ПКС-1.3.31): комплекс задач по подготовке проектов и годовых планов внедрения новой техники, предложений к планам проведения картографических работ, планам организационно-технических мероприятий по совершенствованию средств и методов производства картографической продукции, а также систематизации исходных материалов на картографируемую территорию, и организации и координации полного цикла производства картографической продукции
		Уметь (ПКС-1.3.У1): осуществлять подготовку проектов и годовых планов внедрения новой техники, предложений к планам проведения картографических работ, планам организационно-технических мероприятий по совершенствованию средств и методов производства картографической продукции, а также систематизировать исходные материалы на картографируемую территорию, вместе с организацией и координированием полного цикла производства картографической продукции
		Владеть (ПКС-1.3.В1): навыками подготовки проектов и годовых планов внедрения новой техники, предложений к планам проведения картографических работ, планам организационно-технических мероприятий по совершенствованию средств и методов производства картографической продукции; систематизации исходных материалов на картографируемую территорию, а также организации и координации полного цикла производства картографической продукции
ПКС-6. Способен технологически обеспечивать выполнение комплекса операций по созданию тематических информационных	ПКС-6.1. Демонстрирует знание теории и методологии создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования данных ДЗЗ	Знать (ПКС-6.1.31): основные теоретические и методологические положения по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ
		Уметь (ПКС-6.1.У1): применять теоретические и методологические положения для создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования данных ДЗЗ
		Владеть (ПКС-6.1.В1): навыками создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования данных ДЗЗ
	ПКС-6.2. Умеет	Знать (ПКС-6.2.31): основные методы использования материалов

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ	использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов дешифрирования; разрабатывать проектную документацию по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ и материалы прогнозирования и внедрять разработанные технические решения и проекты	дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов дешифрирования и принципов разработки проектной документации по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ и материалов прогнозирования для дальнейшего внедрения разработанных технических решений и проектов
		Уметь (ПКС-6.2.У1): использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов дешифрирования; разрабатывать проектную документацию по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ и материалов прогнозирования; внедрять разработанные технические решения и проекты
		Владеть (ПКС-6.2.В1): навыками применения материалов дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов дешифрирования; разработки проектной документации по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ и материалов прогнозирования и внедрения разработанных технических решений и проектов
	ПКС-6.3 Владеет навыками выполнения комплекса операций по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ и его технологического сопровождения	Знать (ПКС-6.3.З1): комплекс выполняемых операций по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ и его технологического сопровождения
		Уметь (ПКС-6.3.У1): создавать тематические информационные продукты и оказывать услуги на основе использования данных ДЗЗ с его технологическим сопровождением
		Владеть (ПКС-6.3.В1): навыками выполнения комплекса операций по созданию тематических информационных продуктов и оказанию услуг на основе использования данных ДЗЗ и его технологического сопровождения

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
	2/4	12	-	24	45	27	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.
очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основы ГИС	5	0	12	22	39	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-6.1, ПКС-6.2, ПКС-6.3	Раздел № 1 Защита ЛБ №1
2	2	Пространственный анализ в ГИС. Геоинформационные структуры данных и моделирование	7	0	12	23	42	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-6.1, ПКС-6.2, ПКС-6.3	Раздел № 2 Защита ЛБ №2
3	Экзамен		-	-	-	27	27	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-6.1, ПКС-6.2, ПКС-6.3	Вопросы к экзамену
Итого:			12	0	24	72	108	X	X

заочная форма обучения (ЗФО)
 не реализуется

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)
 не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Основы ГИС». Геоинформатика и ее место в системе наук. История развития геоинформационных систем. ГИС и их место среди других информационных систем. Функциональные возможности ГИС. Классификация и структура ГИС. Модели данных для представления пространственной информации. Источники данных. Базы данных и их разновидности. Позиционные и тематические характеристики в базах данных. Операции над базами данных. Единое хранилище пространственной информации.

Раздел 2. «Пространственный анализ в ГИС. Геоинформационные структуры данных и моделирование». Пространственный анализ в ГИС. Пространственные элементы территорий. Шкалы измерений атрибутивных данных. Пространственные распределения элементов территории. Распределение точек, линий и полигонов. Геоинформационные структуры данных. Растровое представление данных. Векторное представление данных. Геоинформационное моделирование и его виды. Картометрические функции. Агрегирование данных. Методы и средства визуализации данных. Алгоритмические основы сетевого анализа. SGML как обобщенный метаязык структурной разметки любых разновидностей текстов.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	-	-	Геоинформатика и ее место в системе наук. История развития геоинформационных систем. ГИС и их место среди других информационных систем.
2	1	1	-	-	Функциональные возможности ГИС. Классификация и структура ГИС.
3	1	1	-	-	Модели данных для представления пространственной информации. Источники данных.
4	1	1	-	-	Базы данных и их разновидности. Позиционные и тематические характеристики в базах данных. Операции над базами данных.
5	1	1	-	-	Единое хранилище пространственной информации.
6	2	1	-	-	Пространственный анализ в ГИС. Пространственные элементы территорий.
7	2	1	-	-	Шкалы измерений атрибутивных данных. Пространственные распределения элементов территории. Распределение точек, линий и полигонов.
8	2	1	-	-	Растровое представление данных. Векторное представление данных
9	2	1	-	-	Геоинформационные структуры данных. Геоинформационное моделирование и его виды.
10	2	1	-	-	Картометрические функции. Агрегирование данных. Методы и средства визуализации данных.
11	2	1	-	-	Алгоритмические основы сетевого анализа.
12	2	1	-	-	SGML как обобщенный метаязык структурной разметки любых разновидностей текстов.
Итого:		12	-	-	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	12	-	-	Лабораторная работа №1 «Основные приемы создания электронной карты в среде геоинформационной системы».
2	2	12	-	-	Лабораторная работа №2 «Язык разметки географической информации KML».
Итого:		24	-	-	-

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.9

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	5	-	-	ГИС и дистанционное зондирование.	Изучение теоретического материала по разделу
2					ГИС и Internet	
3					Модели представления рельефа.	
4					Особенности векторной топологической модели.	
5	2	6	-	-	Стандарты метаописаний электронных карт.	
6					Пространственные базы данных.	
7						

8		6	-	-	Веб-ориентированные геоинформационные системы.	
9		6	-	-	Язык разметки GML и Yandex-карты	
10		27	-	-	-	Подготовка к экзамену
Итого:		72	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- информационно-коммуникационные технологии (визуализация учебного материала в MS Power Point в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- технологии коллективного взаимодействия (работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (разбор практических ситуаций (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной и очно-заочной форм обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Раздел № 1 ЛБ №1	0-50
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-50
2 текущая аттестация		
2	Раздел № 2 ЛБ №№2-5	0-50
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-50
	ВСЕГО	0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронная библиотека/электронный каталог БИК ТИУ;
- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Консультант студент».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Office;
- Windows;
- Autocad;
- ГИС MapInfo Professional.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Основное оборудование: столы – 20 шт., стулья – 25 шт., доска аудиторная – 1 шт., моноблок – 16 шт., кресло офисное с подлокотниками – 16 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1, аудитория 353 (82,2 кв. м., № 29, 3 этаж)
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Основное оборудование: столы – 20 шт., стулья – 25 шт., доска аудиторная – 1 шт., моноблок – 16 шт., кресло офисное с подлокотниками – 16 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1, аудитория 353 (82,2 кв. м., № 29, 3 этаж)
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Основное оборудование: стол компьютерный – 15 шт., кресло офисное без подлокотников – 1 шт., кресло офисное с подлокотниками – 16 шт., доска аудиторная – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., компьютеры в комплекте – 9 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1, аудитория 350 (44,6 кв. м, 3 этаж, № 33)
4	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Основное оборудование: учебные столы – 4 шт., стулья – 8 шт., доска меловая – 1 шт., компьютеры в комплекте – 15 шт., компьютерные столы – 15 шт., кресло офисное с подлокотниками – 15 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1, аудитория 362 (59,3 кв. м, 3 этаж, № 15)

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

На лабораторных занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые задания. В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на лабораторном занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение типовых расчетов на лабораторных занятиях обучающиеся получают индивидуально.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Анализ и моделирование данных в геоинформационных системах

Направление: 05.04.03 Картография и геоинформатика

Направленность (профиль): Геоинформационные системы в пространственном развитии городских территорий

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Гвоздева, В. А. Базовые и прикладные информационные технологии [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по техническим специальностям / В. А. Гвоздева. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. - 382 с.	15	50	100	-
2	Жуковский, О. И. Геоинформационные системы : учебное пособие / О. И. Жуковский. - Электрон.текстовые дан. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. - 130 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/72081.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".	ЭР	50	100	+
3	Мартынова, Наталья Григорьевна. Географические информационные системы и технологии в кадастровой и градостроительной деятельности : учебное пособие / Н. Г. Мартынова, В. А. Бударова, А. В. Шереметинский ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 76 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР*	50	100	+
4	Инструментальные средства ГИС : учебное пособие / Е. Д. Подрядчикова ; ТИУ. - Электрон.текстовые дан. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 86 с. : табл., рис. - URL: https://e.lanbook.com/book/138256 . - Режим доступа: для автор. пользователей, . - Режим доступа: для автор. пользователей. - Библиогр.: с. 78. - ISBN 978-5-9961-1887-8 : 57.00 р. - Текст : непосредственный + Текст : электронный.	ЭР*	50	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <https://jirbis.tyuiu.ru>