

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 12.04.2024 08:33:15  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

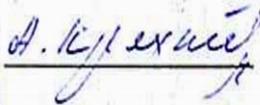
дисциплины: Геоинформационный анализ в мониторинге земель

научная специальность: 1.6.15 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 29.08.2022 г. и требованиями программы аспирантуры 1.6.15 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель к результатам освоения дисциплины.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры геодезии и кадастровой деятельности

Протокол № 1/1 от «05» 09 2022 г.

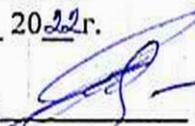
Заведующий кафедрой  А.В. Кряхтунов

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УНИиР  Д.В. Пяльченков

(подпись)

«20» 09 2022 г.

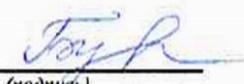
Начальник ОПНИНПК  Е.Г. Ишкина

(подпись)

«20» 09 2022 г.

Рабочую программу разработал:

В.А. Бударова, доцент, к.т.н.

  
(подпись)

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** дисциплины: Развитие у аспирантов базовых знаний о геоинформационном анализе в мониторинге земель, формирование практических цифровых навыков работы с основными геоинформационными пакетами и изучение возможностей их применения в решении задач землеустройства, кадастра и мониторинга земель, проводить обработку и анализ пространственно-временных данных, использовать информационно-вычислительные ресурсы глобальных компьютерных сетей в создании геоинформационных приложений для инженерно-землеустроительных, кадастровых исследований и мониторинга земель.

**Задачи** дисциплины:

- владение знаниями о дистанционных методах изучения Земли для землеустройства, кадастра и мониторинга земель в решении задач социально-экономического развития территорий;
- применение современных цифровых технологий и соответствующих программных и аппаратных средств обеспечения, позволяющих обрабатывать большие цифровые объёмы информации;
- разработка подходов к формированию информационной базы землеустройства, мониторинга земель и кадастра;
- применение ГИС-технологий для проведения анализа и оценки состояния земель;
- применение в коммуникационном процессе для ускорения этапов передачи, обработки и интерпретации информации такие программные продукты, как Microsoft Excel, Microsoft Word, Power Point, Zoom, 1:С Документооборот, educon 2;
- развитие навыков поиска информации посредством электронных ресурсов (Яндекс, официальные сайты различных ведомств, порталные решения).

## 2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Дисциплина «Геоинформационный анализ в мониторинге земель» входит в Блок «Образовательный компонент» 2.1. «Дисциплины (модули)».

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих:

**знаний:** современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности; основные понятия, термины, принципы формирования, организации и функционирования современных автоматизированных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации о земельных участках и объектах

недвижимости; сущность научно-технического прогресса в области землеустройства, кадастра и мониторинга земель, связанного с использованием современных ГИС- технологий;

**умений:** выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические цифровые методы исследования; применять полученные знания для решения конкретных научно-практических, производственных, педагогических, информационно поисковых, методических и других задач в области современных технологий автоматизации проектных, кадастровых и других работ; выбирать и использовать программно-технологические средства для геоинформационного обеспечения ведения и анализа землеустройства и кадастра, осуществления мероприятий по реализации проектных решений по мониторингу земель;

**владений:** навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа цифровой информации по тематике проводимых исследований; основными информационными технологиями и методами сбора и обработки землеустроительных и кадастровых данных; приемами поиска информации посредством электронных ресурсов и использования научно-технической и научно-методической информации в области кадастра, землеустройства и мониторинга земель.

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 4.1.

Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.		Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практические занятия		
2/3	24	24	96	Зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.		СРО, час.	Всего, час.	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.			
1	1	Развитие исследований в области геоинформационных технологий для рационального управления и мониторинга	4	4	16	24	Работа на лекциях. Защита самостоятельной

		земельных ресурсов. Сквозные и цифровые технологии. Цифровые технологии ведения кадастров					работы, устный опрос. Выполнение и защита практических заданий. Тестирование.
2	2	Основы государственности с позиции геоинформатики	4	4	16	24	
3	3	Основные компоненты геоинформационной системы	4	4	16	24	
4	4	Технологии искусственного интеллекта и экспертные системы. Искусственный интеллект для анализа больших данных на официальных сайтах ведомств.	4	4	16	24	
5	5	Нормативно-правовые основы геоинформационных систем	4	4	16	24	
6	6	Основные и расширенные расчетные ГИС-функции. Анализ данных и моделирование.	4	4	16	24	
Всего:					96	144	
	Зачет				0	0	
Итого:			24	24	96	144	

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. «Развитие исследований в области геоинформационных технологий для рационального управления и мониторинга земельных ресурсов. Сквозные цифровые технологии. Цифровые технологии ведения кадастров». Развитие исследований в области геоинформационных технологий для рационального управления и мониторинга земельных ресурсов. Способы интеграции данных в БД ГИС. Сквозные цифровые технологии. Коммуникации в кадастре и землеустройстве при помощи цифровых инструментов. Дорожная карта развития технологий распределенного реестра (блокчейн). Применение технологий распределенного

реестра для мониторинга достоверности сведений единого государственного реестра недвижимости – ЕГРН.

Раздел 2. «Основы государственности с позиции геоинформатики. Официальные сайты ведомств. Государственный подход и общественные инициативы в создании геоинформационных систем и ресурсов. Геонадзор и лицензии. Геоинформационные проекты на принципах краудсорсинга. Основные государственные геопорталы Российской Федерации. Особенности развития современных геоисследований. Тенденции развития программного и информационного обеспечения. Развитие Веб-ресурсов и онлайн технологий. Развитие облачных технологий. Открытые ГИС-ресурсы, ГИС с открытым кодом.

Раздел 3. «Основные компоненты геоинформационной системы». Основные компоненты геоинформационной системы. Парадигма геоинформационной системы. Исторические этапы развития геоинформационных технологий в мире и странах СНГ. Современные тенденции и обзор зарубежных и отечественных достижений.

Инфраструктура пространственных данных. Метаданные. Каталоги метаданных. Правила и примеры классификации пространственных данных геоисследований. Корпоративные геоинформационные системы.

Раздел 4. «Технологии искусственного интеллекта и экспертные системы. Искусственный интеллект для анализа больших данных на официальных сайтах ведомств ». Системы поддержки принятия решений. Современное состояние управления развитием городских территорий с применением цифровых технологий. Сквозные и цифровые технологии сбора и обработки данных в кадастровой деятельности и мониторинге земель. Искусственный интеллект для анализа больших данных.

Раздел 5. «Нормативно-правовые основы геоинформационных систем». Нормативно-правовые основы разработки и использования пространственных данных (геоданных). Национальная система пространственных данных РФ. Федеральный фонд пространственных данных. Стандарты цифровой картографии и геоинформационных систем. Основные этапы проектирования ГИС. Основные и новые форматы пространственных данных. Большие и локальные базы геоданных. Концепция разработки открытых данных.

Раздел 6. «Основные и расширенные расчетные ГИС-функции». Анализ данных и моделирование.

Данные дистанционного зондирования и основные задачи дешифрирования. Интерфейсы доступа использования геоданных. Основные и расширенные расчетные ГИС-функции. Задачи пространственного анализа. Задачи 3D - анализа. Понятие TIN и GRID. Цифровая модель рельефа (ЦМР). Растровая математика. Построение модели картографирования.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

*Выбор вида таблицы определяется разработчиком в зависимости от содержания дисциплины.*

**Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
1	1	4	<p>Развитие исследований в области геоинформационных технологий для рационального управления и мониторинга земельных ресурсов. Способы интеграции данных в БД ГИС.</p> <p>Сквозные цифровые технологии. Коммуникации в кадастре и землеустройстве при помощи цифровых инструментов. Дорожная карта развития технологий распределенного реестра (блокчейн). Применение технологий распределенного реестра для мониторинга достоверности сведений единого государственного реестра недвижимости – ЕГРН</p>
2	2	4	<p>Государственный подход и общественные инициативы в создании геоинформационных систем и ресурсов. Геонадзор и лицензии. Геоинформационные проекты на принципах краудсорсинга. Основные государственные геопорталы Российской Федерации.</p> <p>Официальные сайты ведомств. Государственный подход и общественные инициативы в создании геоинформационных систем и ресурсов. Геонадзор и лицензии. Геоинформационные проекты на принципах краудсорсинга. Основные государственные геопорталы Российской Федерации.</p> <p>Особенности развития современных геоисследований. Тенденции развития программного и информационного обеспечения. Развитие Веб-ресурсов и онлайн технологий. Развитие облачных технологий. Открытые ГИС-ресурсы, ГИС с открытым кодом. Развитие Веб-ресурсов и онлайн технологий. Развитие облачных технологий. Открытые ГИС-ресурсы, ГИС с открытым кодом.</p>
3	3	4	<p>Основные компоненты геоинформационной системы. Парадигма геоинформационной системы. Инфраструктура пространственных данных. Метаданные. Каталоги метаданных</p>
4	4	4	<p>Современное состояние управления развитием городских территорий</p>

			с применением цифровых технологий. Сквозные и цифровые технологии сбора и обработки данных в кадастровой деятельности и мониторинге земель. Системы поддержки принятия решений. Искусственный интеллект для анализа больших данных.
5	5	4	Нормативно-правовые основы разработки и использования пространственных данных (геоданных). ГП Национальная система пространственных данных РФ. Единая электронная картографическая основа. Федеральный фонд пространственных данных. Стандарты цифровой картографии и геоинформационных систем.
6	6	4	Анализ данных и моделирование. Данные дистанционного зондирования и основные задачи дешифрирования. Интерфейсы доступа использования геоданных. Основные и расширенные расчетные ГИС-функции. Задачи пространственного анализа. Задачи 3D - анализа.
Итого:		24	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема занятия
1	1	4	Способы интеграции данных в БД ГИС.
2	2	4	Представление и преобразования форматов. Идентификация и топология пространственных данных.
3	3	4	Основные компоненты геоинформационной системы
4	4	4	Применение цифровых технологий искусственного интеллекта для поиска и анализа официальных сайтов отраслевых ведомств при исследовании стратегических решений по развитию территорий федерального, регионального и муниципального уровня
5	5	4	Исследование кадастровой документации по развитию территории с применением цифровых технологий искусственного интеллекта при поиске и анализе официальных сайтов отраслевых ведомств и порталных решений на примере объекта диссертационного

			исследования
6	6	6	Геоинформационный анализ территории объекта исследования с применением цифровых технологий искусственного интеллекта, порталных решений федерального и регионального уровней, информационно-телекоммуникационных технологий и геоинформационных систем с открытым кодом
Итого:		24	

### Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРО
1	1	16	Развитие исследований в области геоинформационных технологий для рационального управления и мониторинга земельных ресурсов. Способы интеграции данных в БД ГИС.	Изучение тем теоретического курса, подготовка к практическим занятиям, подготовка к зачету
2	2	16	Представление и преобразования форматов. Идентификация и топология пространственных данных. Методы разработки карт.	
3	3	16	Геонадзор и лицензии. Геоинформационные проекты на принципах краудсорсинга.	
4	4	16	Особенности развития современных геоисследований. Тенденции развития программного и информационного обеспечения. Развитие Веб-ресурсов и онлайн технологий. Развитие облачных технологий.	
5	5	16	Основные компоненты геоинформационной системы. Парадигма геоинформационной системы. Инфраструктура пространственных данных.	
6	6	16	Современное состояние управления развитием городских территорий с применением цифровых технологий. Сквозные и цифровые технологии сбора и обработки данных в кадастровой деятельности и мониторинге земель.	

Итого:	96		
--------	----	--	--

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия).

## **6. Перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. ГП Национальная система пространственных данных РФ.
2. Основные картометрические функции.
3. Топология карты и основные правила корректности.
4. Реляционная база данных.
5. Построение развернутых запросов к реляционной базе данных.
6. Метаданные.
7. Разработка проекта INSPIRE.
8. Концепция разработки инфраструктуры пространственных данных (РИПД).
9. Развитие Веб-ресурсов и онлайн технологий.
10. Развитие облачных технологий.
11. Портал открытых данных РФ.
12. Интерактивные карты.
13. Каталоги метаданных.
14. Геоанализ и геомоделирование сложных пространственных структур в процессе градостроительной деятельности.
15. Формирование электронной основы ГИС и ЗИС для целей мониторинга земель на примере ГИС Единой электронной картографической основы.
16. Проблема создания единого геоинформационного пространства.
17. Обзор средств, обеспечивающих создание электронной основы ГИС и ЗИС.
20. Этапы работ по созданию геоинформационного проекта.
21. Геопортальные технологии создания и распространения пространственных данных в РФ для целей мониторинга земель.
22. Правила и примеры классификации пространственных данных геоисследований.
23. Корпоративные геоинформационные системы.
24. Геоинформационные технологии в составе новых информационно-коммуникационных технологий.

25. Современное состояние управления развитием городских территорий с применением геоинформационных технологий.
26. Использование данных системы глобального позиционирования в градостроительной деятельности.
27. Применение методов сбора и обработки данных дистанционного зондирования в градостроительной деятельности.
28. BIM-технологии в России.
29. Тенденции развития программного и информационного обеспечения.
30. Значение IT- технологий в цифровизации экономики РФ.
31. Развитие облачных технологий.
32. ГП «Цифровая экономика РФ».
33. Концепция разработки открытых данных.
34. Нормативно-правовые основы разработки и использования пространственных данных (геоданных).
35. ГИС Федерального фонда пространственных данных.

## 7. Оценка результатов освоения дисциплины

7.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения в соответствии с планируемыми результатами обучения

Оценка	Критерии оценки
«Зачтено»	Обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебной литературы, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно. Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает.
«Не зачтено»	Обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Итоговым результатом освоения дисциплины является зачет, проводимый в устной форме в 3 семестре.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в *Приложении 1*.

8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Сетевые локальные ресурсы (авторизованный доступ для работы с полнотекстовыми документами, свободный доступ в остальных случаях). - Режим доступа: <http://lib.sgugit.ru>.

2. Сетевые удалённые ресурсы:

- электронно-библиотечная система издательства «Лань». - Режим доступа: <http://e.lanbook.com> (получение логина и пароля с компьютеров ТИУ, дальнейший авторизованный доступ с любого компьютера, подключенного к интернету);

- электронно-библиотечная система Znanium.com- Режим доступа: <http://znanium.com> (доступ по логину и паролю с любого компьютера, подключенного к интернету);

- научная электронная библиотека elibrary.ru- Режим доступа: <http://www.elibrary.ru> (доступ с любого компьютера, подключенного к интернету).

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

1. ОС Windows7

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 9.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Мультимедийные аудитории	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система.
2	Компьютерный класс с автоматизированными планировочными рабочими местами, 353 ауд.	Локальная и корпоративная сеть. Персональные компьютеры

## 10. Методические указания по организации СРО

#### 10.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют анализ данных и моделирование в ГИС. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!** Задания на выполнение типовых заданий на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально.

#### 10.2. 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 задания 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 Геоинформационный анализ в мониторинге земельНаучная специальность 1.6.15 Землеустройство, кадастр и мониторинг земель

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент аспирантов, использующих указанную литературу	Обеспеченность аспирантов 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:	15	2	100	+
2	Мартынова, Н. Г. Географические информационные системы и технологии в кадастровой и градостроительной деятельности / Н. Г. Мартынова, В. А. Бударова, А.В. Шереметинский. — Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2021. — 76 с. — ISBN 978-5-9961-2536-4. — Текст:	ЭР*	2	100	+

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>