

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастры,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Мониторинг земель и недвижимости

Направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль): Кадастр недвижимости

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ
(МИИТ)

ID подписи: 72156

Подписал: заведующий кафедрой Розенберг Игорь Наумович

Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины является:

- сформировать у обучающихся систематизированные знания и практические навыки по организации, проведению и анализу результатов мониторинга земель и объектов недвижимости для эффективного управления земельными ресурсами и имущественным комплексом на муниципальном, региональном и федеральном уровнях.

Задачами дисциплины являются:

- Изучить правовые, нормативные, методические основы государственного мониторинга земель (ГМЗ) и мониторинга объектов недвижимости.

- Освоить современные методы наблюдений: наземные (геодезические, почвенные, обследовательские), аэрокосмические (ДЗЗ), статистические.

- Сформировать умения обрабатывать пространственные данные с использованием геоинформационных систем (ГИС) и анализировать динамику состояния земель и недвижимости.

- Приобрести навыки выявления негативных процессов (эрозия, зарастание, подтопление, нецелевое использование, самовольный захват) и подготовки отчетных материалов.

- Научить прогнозировать изменения и обосновывать управленческие решения по результатам мониторинга.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-5 - Способен обеспечивать безопасность производственных процессов и эксплуатацию систем, управлять рисками, соблюдать требования промышленной, экологической и транспортной безопасности;

ПК-2 - Способен использовать знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости;

ПК-9 - Способен применять знание законов страны для правового регулирования земельно-имущественных отношений, контроля за использованием земель и недвижимости.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- понятие, цели, задачи, объекты и субъекты государственного мониторинга земель (ГМЗ) и мониторинга объектов недвижимости;
- нормативно-правовую базу мониторинга (Земельный кодекс РФ, Постановление Правительства № 369, приказы Росреестра, ГОСТы);
- классификацию видов мониторинга: базовый, оперативный, периодический; федеральный, региональный, локальный уровни;
- методы сбора данных: наземные (геодезические, почвенные, обследовательские), дистанционные (аэрокосмическая съемка, ДЗЗ), статистические;
- основные вегетационные индексы (NDVI, NDWI, SAVI) и их интерпретацию для оценки состояния земель;
- принципы работы геоинформационных систем (ГИС) и их роль в анализе динамики земель и недвижимости;
- показатели мониторинга земель сельхозназначения (эрозия, деградация, зарастание) и населенных пунктов (плотность застройки, коэффициент застройки).

Уметь:

- выбирать и применять соответствующие методы мониторинга в зависимости от целей (контроль использования земель, выявление нарушений, оценка состояния);
- работать с открытыми источниками космических снимков (Copernicus Open Access Hub, USGS EarthExplorer) и публичной кадастровой картой;
- выполнять расчет вегетационных индексов в программных средах (QGIS, SNAP, Excel) для оценки динамики растительности;
- выявлять по разновременным снимкам изменения земельных участков: новую застройку, зарастание, нецелевое использование, самовольное занятие;
- пространственно анализировать данные (оверлей, буферизация, выборка по атрибутам) в ГИС для подсчета площадей изменений;
- оформлять отчет по мониторингу земель с таблицами, картосхемами и выводами в соответствии с методическими рекомендациями.

Владеть:

- навыками работы с нормативными документами и методиками ведения государственного мониторинга земель;
- методами визуального и автоматизированного дешифрирования аэрокосмических снимков;
- технологией построения тематических карт (растительности, нарушений земель, плотности застройки) в ГИС;

- навыками расчета и анализа показателей состояния земель (коэффициент экологической стабильности, освоенности, интенсивности использования);
- способностью выявлять и документировать факты нецелевого использования земельных участков и самовольного занятия;
- навыками подготовки итогового заключения по результатам локального мониторинга с рекомендациями для органов власти или правообладателей.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	42	42
В том числе:		
Занятия лекционного типа	14	14
Занятия семинарского типа	28	28

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 66 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Введение в мониторинг земель и недвижимости. Рассматриваемые вопросы: - Понятия, цели, задачи, объекты и субъекты. - Отличие мониторинга земель от мониторинга объектов недвижимости; - Роль в системе управления территорией.
2	Правовые и нормативные основы мониторинга земель в РФ. Рассматриваемые вопросы: - земельный кодекс (ст. 67–68), Постановление Правительства № 369 «О государственном мониторинге земель», приказы Росреестра; - система государственного мониторинга земель (ГМЗ).
3	Классификация мониторинга. Рассматриваемые вопросы: - базовый, оперативный, периодический. - федеральный, региональный, локальный уровни; - мониторинг использования земель и мониторинг состояния земель.
4	Методы мониторинга Рассматриваемые вопросы: - наземные (геодезические, почвенно-геоботанические, обследование объектов недвижимости); - аэрокосмические; - статистические; - дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ): типы съемок, спектральные характеристики, разрешение.
5	Геоинформационные системы в мониторинге. Рассматриваемые вопросы: - принципы работы, форматы данных. - векторные и растровые модели. - основные операции: оверлей, буферизация, пространственная выборка. - примеры: QGIS, ArcGIS, «Панорама».
6	Частные виды мониторинга Рассматриваемые вопросы: - земель сельскохозяйственного назначения (плодородие, эрозия, зарастание); - земель населенных пунктов и объектов недвижимости (плотность застройки, использование под ИЖС и многоквартирную застройку); - лесных и водных земель, особо охраняемых территорий.
7	Оценка точности, достоверность данных мониторинга. Прогнозирование и управление. Рассматриваемые вопросы: - ошибки измерений, контроль качества; - автоматизированные системы мониторинга; - единая цифровая платформа «Национальная система пространственных данных» (НСПД); - подготовка отчетов.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Анализ нормативной базы мониторинга. - Работа с выписками из ЗК РФ, Постановлением №369; - Заполнение таблицы: уровень мониторинга – периодичность – ответственные органы.
2	Структура земельного фонда по статистическим данным. - По данным формы №22 (Росреестр) рассчитать доли категорий земель по муниципальному району; - Построить круговую и столбчатую диаграмму динамики за 3 года.
3	Индексы состояния земель (расчеты в Excel). - Коэффициент освоенности, коэффициент экологической стабильности, интенсивность использования; - Применение к реальным данным землепользования.
4	Основы работы с космическими снимками в свободном ПО (SNAP, QGIS). - Открытие снимка Landsat-8 или Sentinel-2; - Создание RGB композита (4-3-2).
5	Вычисление вегетационного индекса NDVI. - Расчет по формуле, построение маски растительности; - Оценка состояния посевов по снимку (хорошая, удовлетворительная, плохая растительность).
6	Дешифрирование изменений земельных участков (визуальное). - Сравнение двух разновременных снимков (например, 2015 и 2024 гг.); - Выявление новой застройки, вырубок, зарастания полей; - Оформление таблицы.
7	Пространственный анализ в QGIS: оверлей слоев. - Загрузка кадастровых кварталов и снимка; - Наложение для подсчета площади изменения земельного покрова внутри кварталов.
8	Мониторинг земель сельхозназначения: выявление зарастания. - По снимкам за два года вычислить разность NDVI; - Полигоны с уменьшением NDVI > 0.2 интерпретировать как зарастание; - Построить карту.
9	Мониторинг объектов недвижимости: работа с публичной кадастровой картой. - Найти участок, определить вид разрешенного использования, сопоставить с фактическим использованием по снимку (геопортал «Спутниковая карта»); - Выявить возможное нецелевое использование.
10	Выявление самовольного занятия земель. - По снимку и кадастровым границам (КПТ) определить выход фактических объектов за границы; - Расчет площади самовольного занятия.
11	Мониторинг плотности застройки. - Для микрорайона города по снимку или ортофотоплану векторным методом (рисование контуров зданий) рассчитать коэффициент застройки и плотность застройки.
12	Оценка динамики кадастровой стоимости на основе мониторинга рынка. - Получение выписок из ЕГРН о сделках, построение регрессионной модели (факторы – местоположение, площадь, год постройки).
13	Подготовка отчета по локальному мониторингу. - На основе выполненных расчетов (например, по зарастанию) составить стандартную форму: цели, методы, результаты, таблица площадей, карта-схема, выводы и рекомендации.
14	Итоговое практическое занятие – кейс. - Выдается исходный набор данных (2 снимка, кадастровые границы); - Необходимо: выявить изменения использования, вычислить площади измененных участков, сформулировать выводы для органов местного самоуправления; - Защита результата.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение нормативно-правовых актов, методических материалов и дополнительной литературы
2	Подготовка к занятиям и выполнение индивидуальных заданий
3	Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1. Анализ нормативно-правовой базы государственного мониторинга земель в Российской Федерации: современное состояние и перспективы развития.

2. Сравнительный анализ базового, оперативного и периодического мониторинга земель: цели, периодичность, методы.

1. Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения: выявление зарастания и деградации почв по данным ДЗЗ (на примере конкретного района).

2. Применение вегетационного индекса NDVI для оценки состояния посевов в системе мониторинга земель.

3. Мониторинг земель населенных пунктов: оценка плотности застройки и эффективности использования территории (на примере города/микрорайона).

4. Выявление самовольного занятия земельных участков методами дистанционного зондирования и кадастрового анализа.

5. Мониторинг объектов недвижимости с использованием данных публичной кадастровой карты и космических снимков высокого разрешения.

6. Геоинформационные системы в мониторинге земель: обзор функциональных возможностей (QGIS, ArcGIS, «Панорама»).

7. Мониторинг эрозионных процессов на землях сельскохозяйственного назначения: методы и примеры реализации.

8. Оценка динамики кадастровой стоимости земельных участков на основе мониторинга рынка недвижимости (на примере муниципального образования).

9. Мониторинг земель лесного фонда: выявление вырубок, гарей и незаконных рубок по спутниковым снимкам.

10. Мониторинг подтопления и заболачивания земель: методы, индикаторы, примеры для регионов с высоким уровнем грунтовых вод.

11. Мониторинг использования земель особо охраняемых природных территорий: контроль антропогенной нагрузки.

12. Оценка точности и достоверности результатов мониторинга земель при разных методах наблюдений (наземные vs дистанционные).

13. Мониторинг земель промышленности и иного специального назначения: выявление нарушений режима использования.

14. Использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) для локального мониторинга земель и объектов недвижимости.

15. Мониторинг динамики площадей земель под индивидуальное жилищное строительство (ИЖС) на основе разновременных космических снимков.

16. Прогнозирование изменений состояния земель по результатам многолетнего мониторинга (методы временных рядов, тренды).

17. Мониторинг земель водного фонда: контроль соблюдения водоохраных зон и прибрежных защитных полос.

20. Мониторинг объектов капитального строительства: методы контроля за изменениями параметров (этажность, конфигурация).

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Лазарева, О. С. Мониторинг земель и недвижимости: учебное пособие / О. С. Лазарева, О. Е. Лазарев, А. А. Артемьев. — Тверь: ТвГТУ, 2024. — 132 с. — ISBN 978-5-7995-1364-1.	ЭБС Лань [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/461330 (дата обращения: 22.05.2026)
2	Кадастр недвижимости и мониторинг земель / М. А. Сулин, Е. Н. Быкова, В. А. Павлова; под редакцией М. А. Сулин. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 368 с. — ISBN 978-5-507-47258-1.	ЭБС Лань [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/349985 (дата обращения: 22.05.2026)
3	Кадастр недвижимости и мониторинг земель: учебное пособие / А. В. Лошаков, М. С. Мельник, С. В. Одинцов [и др.]. — Ставрополь: СтГАУ, 2022. — 177 с.	ЭБС Лань [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/323471 (дата обращения: 22.05.2026)
4	Азиева, А. И. Курс лекций по дисциплине «Кадастр недвижимости и мониторинг земель»: учебное пособие / А. И. Азиева, В.	ЭБС Лань [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/100823 (дата обращения: 22.05.2026)

И. Кузнецов. — Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2017. — 100 с.	
---	--

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.mii.ru>);

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);

Публичная кадастровая карта – rosreestr.gov.ru. (<http://rosreestr.gov.ru>);

Образовательная платформа «Открытое образование» (<https://openedu.ru>)

Общие информационные, справочные и поисковые системы «Консультант Плюс», «Гарант»;

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>);

Электронно-библиотечная система ibooks.ru (<http://ibooks.ru>);

Электронно-библиотечная система «Академия» (<http://academia-moscow.ru/>);

Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» (<http://www.book.ru/>);

Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com/>).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

1. Геоинформационная система QGIS;

2. SNAP (ESA) – для предварительной обработки снимков Sentinel.

3. Google Earth Pro – визуализация разновременных снимков.

4. При проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 8 семестре.

Экзамен в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

старший преподаватель кафедры
«Геодезия, геоинформатика и
навигация»

Ф.Х. Ниязгулов

Согласовано:

Заведующий кафедрой ГГН

И.Н. Розенберг

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова