МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет управления территориями
Кафедра землеустройства и кадастров

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
18 апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «Б1.В.ДВ.07.02 ЗЕМЕЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление

Направленность(профиль) подготовки: Управление земельно-информационными системами

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:

Доцент кафедры Землеустройства и кадастров, к.т.н., доцент
Максудов И. Р.

Профессор кафедры Землеустройства и кадастров, д.н., доцент
Литвиненко М. В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление, утвержденного приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 902

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Управления территориями	Председатель ученого совета факультета	Воронцова А. А.	Рассмотрено	19.12.2024, № 2-2024

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3. Место дисциплины в структуре ОП

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

5. Содержание дисциплины
   5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
   5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля

6. Оценочные материалы текущего контроля

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8. Порядок проведения промежуточной аттестации

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
   9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
   9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
   9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
   9.4. Оборудование и технические средства обучения

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - получение обучающимися теоретических знаний о сути и методах современных технологий цифровой трансформации, а также практических навыков и готовности к самостоятельной разработке и их применении в составе предприятия для решения задач обработки пространственных данных в профессиональной сфере.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование понятий о современных технологиях цифровой трансформации, особенностях работы с пространственными данными в области землеустройства, кадастров и градостроительства;;
- освоение навыков применения технологий электронного подтверждения прав и данных, блокчейна, машинного обучения, больших и потоковых данные, а также ГИС-технологий;;
- получение компетенций по цифровой трансформации и применению ГИС-технологий;;
- формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи согласно парадигме цифровой трансформации и с применением ГИС-технологий..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-1 Способен управлять информационными ресурсами в сфере государственного кадастрового учета и регистрации прав на недвижимое имущество

ПК-1.1 Организует работы по созданию и редактированию контента

Знать:

ПК-1.1/Зн1 Основные принципы и законодательные основы государственного кадастрового учета и регистрации прав на недвижимость, включая работу с Единой государственной информационной системой (ЕГРН)

ПК-1.1/Зн2 Основные понятия о базах данных, моделях данных, системах управления база-ми данных (СУБД) и стандартах структурированного языка запросов SQL

Уметь:

ПК-1.1/Ум1 Организовывать процесс сбора, структурирования и синтеза информационного контента, необходимого для управления кадастровыми и регистрационными данными

ПК-1.1/Ум2 Проводить поиск, анализ несистематизированных/слабо систематизированных информационных ресурсов в своей профессиональной деятельности с целью представления их в виде реляционной базы данных и составления к ней SQL запросов

Владеть:

ПК-1.1/Нв1 Навыками использования современных систем управления базами данных (СУБД) для обеспечения достоверности, целостности и безопасности кадастровой информации

ПК-1.1/Нв2 Основными понятиями о базах данных, моделях данных, системах управления базами данных (СУБД) и стандартах структурированного языка запросов SQL

ПК-1.2 Управляет информацией из различных источников

Знать:

ПК-1.2/Зн1 Принципы интеграции и совместного использования данных из различных информационных систем и реестров, обеспечивающих полноту и достоверность кадастровых данных

ПК-1.2/Зн2 Способы извлечения информации из реляционной базы данных посредством языка SQL

Уметь:

ПК-1.2/Ум1 Использовать специализированные программные средства для управления межсистемным обменом данными, обеспечивая корректную интеграцию информации и непрерывное обновление реестров

ПК-1.2/Ум3 Организовать эффективный сбор и обработку картографической информации

Владеть:

ПК-1.2/Нв1 Навыками работы с многоисточниковыми массивами данных, включая инструменты для объединения, фильтрации и верификации данных в системах кадастрового учета

ПК-1.2/Нв2 Навыками поиска и анализа несистематизированных/слабо систематизированных информационных ресурсов, используя сетевые ресурсы в своей профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.07.02 «Земельно-информационные системы» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 4.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
4 семестр	144	4	16	32	60	Экзамен (36)
Всего	144	4	16	32	60	36

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы		ие занятия	кие занятия	льная работа	ые результаты соотнесенные с ми освоения

	Всего	Лекционны	Практичес	Самостоятє	Планируем обучения, с результатам программы
Раздел 1. Общие понятия географических информационных систем, земельно-информационных систем	**68**	**12**	**24**	**32**	ПК-1.1
Тема 1.1. Пространственные объекты, свойства, атрибуты	22	2	12	8	
Тема 1.2. Основы разработки земельно-информационных систем	16	4	4	8	
Тема 1.3. Структура земельно-информационных систем	14	2	4	8	
Тема 1.4. Этапы создания земельно-информационных систем	16	4	4	8	
Раздел 2. Сбор и формирование кадастровых данных для земельно-информационных систем	**40**	**4**	**8**	**28**	ПК-1.2
Тема 2.1. Ресурсы Публичной кадастровой карты	18	2	4	12	
Тема 2.2. Векторные данные	22	2	4	16	
Итого	**108**	**16**	**32**	**60**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Общие понятия географических информационных систем, земельно-информационных систем

Тема 1.1. Пространственные объекты, свойства, атрибуты

Земельно-информационные системы (ЗИС) - специализированные ГИС, ориентированные на учет, кадастр и управление земельными ресурсами. Основные понятия о функциях, компонентах и особенностях применения ЗИС в кадастровом учете, экологии, транспорте, территориальном управлении. Типы пространственных объектов и их свойства.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 1.2. Основы разработки земельно-информационных систем

Изучение основ разработки земельно-информационных систем, которые базируются на создании распределенных архитектур «клиент-сервер», объединяющих картографические (пространственные) данные с реестровыми сведениями о земельных участках. Создание многоуровневых структур, обеспечивающих автоматизацию кадастрового учета, сбор данных и их хранение, анализ и визуализацию.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 1.3. Структура земельно-информационных систем

Структура земельно-информационных систем (ЗИС) как комплексная геоинформационная система (ГИС), объединяющая аппаратное и программное обеспечение, пространственные и семантические данные, методы анализа и персонал. Учет, управление земельными ресурсами и объектами недвижимости через взаимосвязанные базы геоданных и архитектуру клиент-сервер.
Основные компоненты структуры ЗИС. Техническое (аппаратное) обеспечение: Серверы, рабочие станции, сканеры, GPS/GNSS-оборудование.
Программное обеспечение (ПО): ГИС-платформы, системы управления базами данных (СУБД), редакторы растровой/векторной графики.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 1.4. Этапы создания земельно-информационных систем

Предпроектные исследования, проектирование, разработка, тестирование, внедрение и последующее сопровождение. Содержание основных этапов: сбор пространственных данных, формирование технического задания, создание баз данных, разработка программного обеспечения и ввод системы в эксплуатацию.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 2. Сбор и формирование кадастровых данных для земельно-информационных систем

Тема 2.1. Ресурсы Публичной кадастровой карты

Содержание кадастровых данных. Публичная кадастровая карта (ПКК) как основной источник векторных границ земельных участков, зон с особыми условиями и объектов недвижимости. Ресурсы и данные Публичной кадастровой карты (ПКК). Сбор и формирование данных для ЗИС

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Контрольная работа

Тема 2.2. Векторные данные

Основные типы векторных данных. Источники векторных данных. Сбор и формирование данных для ЗИС. Использование векторных данных.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Контрольная работа

6. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Экзамен, 4 семестр.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Общие понятия географических информационных систем, земельно-информационных систем

Контролируемые ИДК: ПК-1.1

Тема 1.1. Пространственные объекты, свойства, атрибуты

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Изучить свойства и атрибуты земельно-информационных систем

Тема 1.2. Основы разработки земельно-информационных систем

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

Тема 1.3. Структура земельно-информационных систем

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

Тема 1.4. Этапы создания земельно-информационных систем

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

Раздел 2. Сбор и формирование кадастровых данных для земельно-информационных систем

Контролируемые ИДК: ПК-1.2

Тема 2.1. Ресурсы Публичной кадастровой карты

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Подготовка презентации о предоставляемых порталом госуслуг для всех категорий пользователей, включая физических и юридических лиц, госструктур, коммерческих и некоммерческих организации

Тема 2.2. Векторные данные

Форма контроля/оценочное средство: Контрольная работа

Вопросы/Задания:

1. Подготовка презентации о реализации трансформации координат и картографических проекций в ЕГРЗ в модуле «Дежурная кадастровая карта» при взаимодействии с внешними ГИС

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

4 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2

Вопросы/Задания:

1. Билет №1

1. Пространственные объекты, свойства, атрибуты
2. Что входит в понятие "Географическая информационная система"
3. Опишите с технической стороны процесс построения модели рельефа в ГИС

2. Билет №2

1. Основы разработки земельно-информационных систем
2. Что входит в понятие "Земельная информационная система"
3. Опишите с технической стороны процесс создания электронной карты

3. Билет №3

1. Структура земельно-информационных систем
2. Что входит в понятие пространственный объект
3. Опишите с технической стороны процесс формирования кадастровых данных в ЗИС

4. Билет №4

1. Этапы создания земельно-информационных систем
2. Что входит в понятие пространственные данные
3. Опишите с технической стороны использование открытых данных для отображения рельефа

5. Билет №5

1. Веб-ГИС
2. Перечислите источники информации используемые для ГИС
3. Опишите с технической стороны сбор пространственных данных для создания картографической основы кадастра недвижимости

6. Билет №6
1. Картографические веб-сервисы
2. Что входит в понятие геокодирование
3. Опишите с технической стороны процесс проверки электронной подписи

7. Билет №7
1. Создание земельно-информационных систем средствами веб-ГИС
2. Опишите координатные данные пространственного объекта
3. Раскройте технические особенности геокодирования

8. Билет №8
1. Ресурсы Публичной кадастровой карты
2. Что входит в понятие атрибут пространственного объекта
3. Раскройте технические особенности формирования слоев в ЗИС

9. Билет №9
1. Векторные данные
2. Перечислите виды пространственных объектов
3. Опишите с технической стороны процесс подготовки исходных данных для импорта в ЗИС

10. Билет №10
1. Растровые данные
2. Что входит в понятие векторная модель пространственных данных
3. Опишите с технической стороны процесс экспорта данных из ГИС

11. Билет №11
1. Использование открытых данных
2. Что входит в понятие растровая модель пространственных данных
3. Опишите с технической стороны процесс построения модели рельефа

12. Билет №12
1. Извлечение данных
2. Опишите процесс экспорта данных
3. Опишите с технической стороны процесс анализа модели рельефа в ГИС

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Макаренко С. А. Картография и ГИС (ГИС «Панорама»): учебное пособие для бакалавров и магистров по направлению 21.03.02 «землеустройство и кадастры» / С. А. Макаренко, С. В. Ломакин. - Картография и ГИС (ГИС «Панорама») - Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. - 118 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/72829.html - Режим доступа: по подписке

2. Баланов А. Н. Цифровая трансформация бизнеса: учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 528 с. - 978-5-507-49622-8. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: https://e.lanbook.com/book/424388 - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Самойлова Е. М. Цифровая трансформация проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств: учебное пособие / Е. М. Самойлова, В. Ю. Мусатов. - Цифровая трансформация проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 160 с. - 978-5-4497-3422-8. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/142113.html - Режим доступа: по подписке

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. https://lms.miigaik.ru - Система дистанционного обучения МИИГАиК

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Компьютерный класс

Маркерная доска - 0 шт.
Моноблок - 16 шт.
Проектор - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебно-методическое пособие по дисциплине «ГИС-технологии в области землеустройства, кадастров и градостроительства. Машинное обучение» / С. А. Атаманов, С. А. Григорьев, В. И. Сырова. – МИИГАиК, 2021. – 16 с.
Учебно-методическое пособие по дисциплине «ГИС-технологии в области землеустройства, кадастров и градостроительства. Создание ЗИС средствами Веб-ГИС» / С. А. Атаманов, С. А. Григорьев. – МИИГАиК, 2021. – 15 с.
Учебно-методическое пособие по дисциплине «ГИС-технологии в области землеустройства, кадастров и градостроительства. Автоматизация сбора пространственных данных для создания картографической основы кадастра ндвижимости» / С. А. Атаманов, С. А. Григорьев. – МИИГАиК, 2021. – 15 с.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением

полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.