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

Картографический факультет
Кафедра географии

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
24 марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ФТД.01 ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 05.04.03 Картография и геоинформатика

Направленность(профиль) подготовки: Картографическое и геоинформационное обеспечение инфраструктуры пространственных данных

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 1 года 6 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:

Доцент кафедры Географии, кандидат географических наук
Симонов А. В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.03 Картография и геоинформатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 893

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Картографический факультет	Председатель ученого совета факультета	Загребин Г. И.	Рассмотрено	20.12.2024, № 4/24

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 и практических навыков использования геопространственных данных различного типа, содержания и территориального охвата в задачах геоинформационного картографирования и пространственного анализа географических объектов, процессов и явлений.

Задачи изучения дисциплины:

- Формирование современных представлений о геопространственных данных, их источниках, типах и формах представления, особенностях их интегрированного использования в географических исследованиях в среде геоинформационных систем;
- Освоение подходов, методов и навыков работы с геопространственными данными в процессе проведения географических исследований;
- Знакомство с существующими методами и приемами пространственного ана-лиза для решения географических задач;
- Изучение возможностей применения геоинформационных технологий и сис-тем в задачах пространственного анализа и картографической визуализации;
- Получение навыков картографо-статистического анализа и моделирования геопространственных данных применительно к задачам их интегрированного использования в географических исследованиях.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-6 Способен исследовать технологии создания тематических информационных продуктов и оказывать услуги на основе использования данных ДЗЗ

ПК-6.1 Исследование технологий создания тематических информационных продуктов и оказания услуг на основе использования данных ДЗЗ

Знать:

ПК-6.1/Зн1 Современные методы и технологии дешифрирования и обработки материалов дистанционного зондирования

ПК-6.1/Зн2 Способы поиска, сбора, хранения и обработки, данных дистанционного зондирования Земли

Уметь:

ПК-6.1/Ум1 Выполнять обработку материалов дистанционного зондирования с помощью современного программного и аппаратного обеспечения

ПК-6.1/Ум2 Интегрировать данные дистанционного зондирования Земли с другими пространственными и непространственными данными

Владеть:

ПК-6.1/Нв1 Навыками интерпретации аэрокосмической информации для создания топографических и тематических геоинформационных продуктов на основе данных ДЗЗ

ПК-6.1/Нв2 Навыками организации и планирования поиска данных дистанционного зондирования Земли и другой необходимой информации

ПК-6.2 Способность использовать геоинформационные системы для визуализации тематических пространственных данных

Знать:

ПК-6.2/Зн1 Существующие возможности геоинформационных систем

ПК-6.2/Зн2 Основы проектирования структуры тематических баз данных

Уметь:

ПК-6.2/Ум1 Проводить предварительную обработку пространственных данных для их визуализации

Владеть:

ПК-6.2/Нв1 Навыками построения основных элементов карты в геоинформационных системах

ПК-6.2/Нв2 Проектированием и редактированием картографических мате-риалов геоинформационных систем

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) ФТД.01 «Геоинформационные системы в географических исследованиях» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

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)
1 семестр	72	2	17	17	38	Зачет
Всего	72	2	17	17	38	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Геоинформационные системы в географических исследованиях	**72**	**17**	**17**	**38**	ПК-6.1 ПК-6.2

Тема 1.1. Введение. Современные географические исследования. Роль гео-информационных технологий в решении географических проблем	10	2	2	6	
Тема 1.2. Геопространственные данные	10	2	2	6	
Тема 1.3. Пространственный анализ в географических исследованиях	10	2	2	6	
Тема 1.4. Геоинформационные технологии и системы в географии	10	2	2	6	
Тема 1.5. Картографо-статистические методы преобразования и интеграции геопространственных данных	8	2	2	4	
Тема 1.6. Инфраструктура пространственных данных (ИПД)	12	4	4	4	
Тема 1.7. Примеры реализации геоинформационных проектов	12	3	3	6	
Итого	**72**	**17**	**17**	**38**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Геоинформационные системы в географических исследованиях

Тема 1.1. Введение. Современные географические исследования. Роль гео-информационных технологий в решении географических проблем

Базовые понятия и классификации методов географических исследований. Пространственный анализ и пространственное моделирование – основные ин-струменты изучения географических проблем

Тема 1.2. Геопространственные данные

Понятия и типы геопространственных данных. Модели и типы геопространственных данных. Источники геопространственных данных. Возможности оперирования геопростанственными данными в зависимости от их типа, содержания и территориального охвата

Тема 1.3. Пространственный анализ в географических исследованиях

Определение пространственного анализа как концептуальной основы географических исследований. Связь пространственного анализа с геоинформатикой, картографией и географией. Применение пространственного анализа в задачах географических классификаций, мониторинга, оценки и прогноза развития географических процессов и явлений

Текущий контроль

Вид (форма) контроля

Тестирование

Тема 1.4. Геоинформационные технологии и системы в географии

Принципы и методы использования геоинформационных технологий и систем в решении географических проблем. Обзор современных геоинформационных технологий, используемых при решении географических задач.
Понятие геоинформационного проекта

Тема 1.5. Картографо-статистические методы преобразования и интеграции геопространственных данных

Применение математических методов в географических исследованиях. Сущность и основные понятия картографо-статистического моделирования. Применение методов картографо-статистического моделирования в задачах интеграции геопространственных данных при решении географических задач

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 1.6. Инфраструктура пространственных данных (ИПД)

Базовые понятия ИПД. Роль и значение ИПД в задачах организации и осуществления геоинформационных проектов различного уровня, содержания и территориального охвата. Состав и содержание ИПД. Национальная ИПД России

Тема 1.7. Примеры реализации геоинформационных проектов

Области применения геоинформационных технологий и систем. Геоинформа-ционные технологии и их роль в цифровой трансформации природопользова-ния и управления территориями

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: Зачет, 1 семестр.

Зачет выставляется студенту по факту выполнения графика всех учебных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, а также по итогам проверки знаний, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Возможные формы контроля: устный (в виде собеседования), письменный, компьютерное тестирование.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Геоинформационные системы в географических исследованиях
Контролируемые ИДК: ПК-6.1 ПК-6.2

Тема 1.3. Пространственный анализ в географических исследованиях

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Источником для геокодирования могут служить:

1. Топологические связи объектов
2. Почтовые адреса объектов
3. Почтовые индексы
4. Расстояние от начала линейных маршрутов
5. Координаты объектов прямоугольные или географические

2. Оверлейные операции - это

1. вычисление длин и площадей
2. анализ множества разноименных и разнотипных объектов по характеру локализации объектов
3. определение координат объекта по текстовому описанию

3. Полигональные объекты (или замкнутые линии), границы которых отстоят на определенное расстояние от границ исходных объектов

1. Зонирование
2. Полигоны Вороного
3. Буферные зоны

4. Совокупность пространственных информационных ресурсов, организационных структур, правовых и нормативных механизмов, технологий создания, обработки и обмена пространственными данными, обеспечивающая широкий доступ и эффективное использование пространственных данных гражданами, субъектами хозяйствования и органами власти

5. Таблица атрибутов содержит

1. метрическую информацию об объектах
2. оформление объектов
3. смысловую информацию об объектах

Тема 1.5. Картографо-статистические методы преобразования и интеграции геопространственных данных

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

1 семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: ПК-6.1 ПК-6.2
Вопросы/Задания:

1. Определение геопространственных данных

2. Модели геопространственных данных в ГИС

3. Источники геопространственных данных

4. Нетрадиционные способы получения геопространственных дан-ных (краудсорсинг, цифровой навигационный трекинг, данные сервисов, основанных на определении местоположения)

5. Виды интеграции географических данных в ГИС

6. Методы интеграции геопространственных данных

7. Уровни интеграции данных: физический уровень, логический уровень, семантический уровень

8. Способы локализации геопростанственной информации на тематических картах

9. Пространственная интеграция геопространственных данных

10. Тематическая интеграция геопространственных данных

11. Географическая интеграция геопространственных данных

12. Современное состояние и тенденции развития географических исследований

13. Применение математических методов в географии

14. Методы картографо-статистического моделирования в географи-ческих исследованиях

15. Анализ и интерпретация цифровых тематических карт

16. Графический методы анализа карт

17. Графо-аналитический методы анализа карт

18. Математико-статистический методы анализа карт

19. Сущность и основные понятия картографо-статистического мо-делирования

20. Определение пространственного анализа

21. Пространственный анализ и геоинформатика

22. Современные классификации геопространственных моделей

23. Применение математических методов в географических исследованиях

24. Картографические, статистические, аэрокосмические материалы как источники географической информации

25. Типовая структура ГИС, предназначенная для географических исследований

26. Основные направления развития геоинформационных технологий

27. Растровые и векторные форматы представления цифровой гео-пространственной информации

28. Картографические проекции тематических карт

29. Цифровая базовая карта-основа тематического картографирования

30. Комплексные и синтетические тематические карты

31. Способы картографической визуализации геопространственных данных

32. Базовые понятия ИПД

33. Роль и значение ИПД в задачах организации и осуществления геоинформационных проектов различного уровня, содержания и территориального охвата

34. Структура и содержание ИПД

35. Развитие Национальной инфраструктуры пространственных дан-ных в России

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Капралов Е.Г. Геоинформатика: Учеб. для вузов / Под ред. В.С. Тикунова. / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев. - Издательский центр "Академия", 2005. - 480с., (8) с цв. ил. - 5-7695-1924-X. - Текст: непосредственный.

2. Капралов Е.Г. Геоинформатика: в 2 кн. Кн. 1: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов; Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. и др.; под ред. В.С. Тикунова.. - 3-е изд., перераб. и доп. - Издательский центр "Академия", 2010. - 400 - 978-5-7695-6468-0. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Бугаевский Л.М. Геоинформационные системы : Учебное пособие для вузов. / Л.М. Бугаевский, В.Я. Цветков. - Издательство Златоуст, 2000. - 222 - 5-7259-0057-3. - Текст: непосредственный.

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

Профессиональные базы данных

1. https://www.garant.ru - Информационно-правовой портал "Гарант"

Ресурсы «Интернет»

1. http://www.miigaik.ru - сайт Московского государственного университета геодезии и картографии (МИИГАиК)

2. https://www.miigaik.ru/library/tutorials/ - Учебные модули в электронной библиотеке виртуального университета 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

Лекционная аудитория
Лекционный мультимедийный комплекс - 1 шт.
Проектор - 1 шт.

Учебная аудитория
Интерактивная панель - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется методическими рекомендациями по дисциплине.

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.