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

Картографический факультет
Кафедра картографии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ФТД.02 КАРТОГРАФИЯ И ГИС»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 05.04.03 Картография и геоинформатика

Направленность (профиль) подготовки: Картография и геоинформатика

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 2 года

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

Москва, 2025

Разработчики:
Доцент кафедры Картографии, к.т.н. Крылов С. А.

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 картографии и геоинформатики, а также практических навыков их использования в профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование теоретических основ картографии и геоинформатики;
- освоение навыков работы в геоинформационных системах и с пространственными базами данными;
- формирование умений применять полученные знания в профессиональной деятельности, решать практические задачи с применением функций геопространственного анализа и картографической визуализации статистических данных.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-1 Способен формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе картографического и геоинформационного методов исследования, обработки данных дистанционного зондирования

ПК-1.1 Использует современные методы и приемы геоинформационного, мультимедийного, интерактивного и веб-картографирования для создания картографического обеспечения различных исследований в сфере наук о Земле, природе и обществе

Знать:

ПК-1.1/Зн1 Последовательность создания и использования цифровых карт и трехмерных моделей, мультимедийных, интерак-тивных карт и картографических анимаций для решения конкретной научной задачи

Уметь:

ПК-1.1/Ум1 Разрабатывать содержание и создавать авторские оригиналы новых видов картографической продукции для решения конкретной научной задачи

Владеть:

ПК-1.1/Нв1 Использования ГИС-технологий, веб-технологий и муль-тимедийных технологий для создания картографического обеспечения конкретной научной задачи

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) ФТД.02 «Картография и ГИС» 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	доемкость сы)	доемкость ЗЕТ)	ые занятия сы)	кие занятия сы)	льная работа сы)	ая аттестация сы)

обучения	Общая тру (ча	Общая тру (ЗЕ	Лекционны (ча	Практическ (ча	Самостоятел (ча	Промежуточн (ча
1 семестр	72	2	19	19	34	Зачет
Всего	72	2	19	19	34	

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. Основы картографии	**30**	**6**	**8**	**16**	ПК-1.1
Тема 1.1. Карта. Основные понятия	10	2	2	6	
Тема 1.2. Картографическая визуализация статистических данных	20	4	6	10	
Раздел 2. Геоинформационные технологии и пространственные данные	**42**	**13**	**11**	**18**	ПК-1.1
Тема 2.1. Географические информационные системы (ГИС)	16	6	2	8	
Тема 2.2. Географический пространственный анализ	26	7	9	10	
Итого	**72**	**19**	**19**	**34**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Основы картографии

Тема 1.1. Карта. Основные понятия

Термины и определения. Элементы карты. Свойства карты. Масштаб карты. Принципы классификации карт. Классификация карт по масштабу и пространственному охвату. Классификация карт по содержанию. Другие картографические произведения. Мелкомасштабные карты и атласы. Цифровые и электронные карты.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование

Практическая работа

Тема 1.2. Картографическая визуализация статистических данных

Статистическое картографирование. Тематические карты: определение, классификация и типы. Основные элементы содержания тематических карт. Источники данных: анализ, оценка и предварительная обработка. Формирование тематических баз данных. Классификация (группировка) данных. Способы картографического изображения явлений на тематических картах, их применение. Особенности применения ГИС при создании тематических карт. Экономические карты.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Расчетно-графическая работа

Раздел 2. Геоинформационные технологии и пространственные данные

Тема 2.1. Географические информационные системы (ГИС)

Геоинформатика. Общее представление о ГИС: история развития, сущность, структура, функции. Географическое обоснование ГИС. Типы ГИС. Проблемно-ориентированная ГИС. Геоизображения. Данные в геоинформатике (геоданные, геоинформация). Базы географических данных. Источники пространственных данных и их типы. Способы получения данных. Картографические, статистические данные и данные дистанционного зондирования. Оценка качества данных. Интеграция разнотипных данных. Координатная основа ГИС. Геодезическая основа ГИС. Картографические проекции. Классы проекций. Теория искажений проекций. Масштабы длин и площадей. Преобразование координат. Внутреняя и внешняя система координат ГИС. Координатная привязка и трансформирование геоизображений.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование
Практическая работа

Тема 2.2. Географический пространственный анализ

Пространственный объект. Метрическая и семантическая информация. Модели пространственных данных (растровая, регулярно-ячеистая, квадротомическая, векторные). Организация и форматы данных (растровый, векторный). Топология. Топологические свойства и отношения пространственных объектов. Функции работы с базами данных. Геокодирование. Функции пространственного анализа. Анализ атрибутивной информации и построение запросов. Картометрические функции. Построение буферных зон. Оверлейные операции. Сетевой анализ. Агрерирование данных. Зонирование. Специализированный анализ. Фрактальный анализ. Геомаркетинг. Применение теории графов в ГИС. Задачи пространственного моделирования. Построение моделей поверхностей.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая 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: Зачет, 1 семестр.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основы картографии
Контролируемые ИДК: ПК-1.1

Тема 1.1. Карта. Основные понятия

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Введение в QGIS. Формирование файл-проекта.

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Выберите несколько правильных вариантов ответов. На какие группы по содержанию подразделяют карты?

1. общегеографические
2. планетные
3. справочные
4. тематические
5. мелкомасштабные

2. К какой группе карт по содержанию относится карта «Растительность»?

3. Как называется дисциплина в рамках которой разрабатывается общая теория систем картографических знаков как языка карты?

1. картографическая топонимика
2. картографическая информатика
3. картографическая семиотика
4. картографическое источниковедение

4. Как называется математически определённое, уменьшенное, генерализованное изображение поверхности Земли, другого небесного тела или космического пространства, показывающее расположенные или спроектированные на них объекты в принятой системе условных знаков?

5. Как называется систематическое собрание карт, выполненное по единой программе как целостное произведение?

6. Напишите, что в цифровой картографии понимается под ЕЭКО

7. Что понимается под определением "Цифровая модель местности, записанная на машинном носителе в установленных структуре и кодах применительно к определенной математической основе, проекции и разграфке, принятых для карт (планов), отвечающая установленным для конкретного использования требованиям по точности и содержанию"?

Тема 1.2. Картографическая визуализация статистических данных

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Разработка социально-экономической карты на заданную территорию

Раздел 2. Геоинформационные технологии и пространственные данные

Контролируемые ИДК: ПК-1.1

Тема 2.1. Географические информационные системы (ГИС)

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Формирование базы данных объектов городской инфраструктуры и природной среды на заданную территорию

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

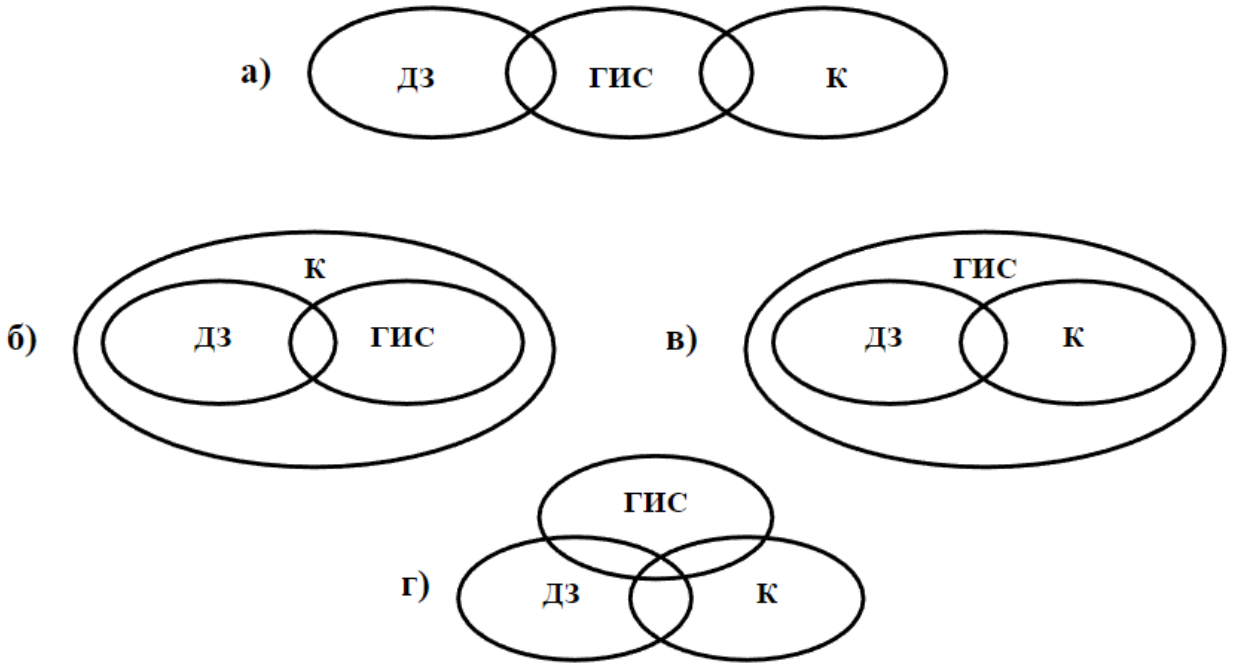
1. Укажите код EPSG системы координат Гаусса-Крюгера 7 зоны

2. Установите последовательность периодов развития геоинформатики:

1. Государственный
2. Коммерческо-профессиональный
3. Массовый/открытый
4. Пионерный

3. Линейная модель соотношения картографии (К), дистанционного зондирования (ДЗ) и геоинформационных систем (ГИС) показана на рисунке

1. а
2. б
3. в
4. г



4. Любая пространственно-временная, масштабная, генерализированная модель земных (планетарных) объектов или процессов, представленных в графической образной форме

5. Модули QGIS необходимы

1. Для расширения функционала программы
2. Для управления объектами
3. Для создания новых слоев

6. В геоинформатике ГИС — это (выберите варианты):

1. Географические информационные системы
2. Геоинформационные системы
3. Государственные информационные системы

7. С какой позиции рассматривается ГИС в следующем определении «средство моделирования и познания природных и социально-экономических систем»?

1. ГИС как инструмент научного исследования
2. ГИС как технология
3. ГИС - программно-аппаратный комплекс

8. К какой группе устройств технического обеспечения ГИС относится сканер?

1. Отображения информации
2. Преобразования информации
3. Обработки информации
4. Воспроизведения информации

9. Выберите ГИС, классифицированные по проблемно-тематической ориентации:

1. Многоцелевые
2. Экологические
3. Геологические
4. Справочно-картографические
5. Транспортные

10. Выберите наиболее распространённую модель базы данных

1. иерархическая;
2. сетевая;
3. реляционная;
4. объектно-ориентированная;
5. объектно-реляционная.

Тема 2.2. Географический пространственный анализ

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Геопространственный анализ городской территории и природной среды

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

1 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-1.1

Вопросы/Задания:

1. Карты. Термины и определение. Элементы и свойства карты.

2. Принципы классификации карт.

3. Картографические произведения, их основные виды.

4. Цифровые и электронные карты. Основные определения.

5. Тематические карты: определение, классификация и типы.

6. Основные элементы содержания тематических карт.

7. Способы картографического изображения явлений на тематических картах, их применение.

8. Классификации. Операционно-территориальные единицы. Предварительная обработка данных.

9. Источники данных: анализ, оценка и предварительная обработка.

10. Способ значков и линейных знаков, их существо, особенности локализации в них условных знаков.

11. Способ изолиний – общее определение и разновидности.

12. Способы качественного фона и количественного фона.

13. Способ ареалов, его существо, используемые в нем графические средства.

14. Точечный способ, его сущность.

15. Способ картодиаграммы.

16. Легенда тематической карты: виды легенд, принципы разработки.

17. Основное и дополнительное содержание карт.

18. Общее представление о ГИС: история развития, сущность, структура, функции.

19. Типы ГИС. Проблемно-ориентированные ГИС.

20. Техническое и программное обеспечение ГИС.

21. Картографические источники пространственных данных.

22. Статистические источники пространственных данных.

23. Данные дистанционного зондирования.

24. Геокодирование.

25. Функции работы с базами данных. Анализ атрибутивной информации и построение запросов.

26. Функции пространственного анализа. Построение буферных зон. Оверлейные операции.

27. Функции пространственного анализа. Сетевой анализ. Агрерирование данных. Зонирование. Специализированный анализ. Фрактальный анализ.

28. Геомаркетинг.

29. Методы классификации. Реализация в различных ГИС.

30. Методы моделирования статистических поверхностей.

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Берлянт А.М. Картография : Учебник для вузов / А.М. Берлянт. - Издательство Аспект Пресс, 2001. - 336 - 5-7567-0142-7. - 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.

3. Раклов В.П. Картография и ГИС: учебное пособие для вузов. / В.П. Раклов. - Константа, 2011. - 214 с. - (Gaudeamus). - 978-5-8291-1276-9 (Академический Проект). - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник / И.К. Лурье. - Издательство КДУ, 2008. - 424 - 978-5-98227-270-6. - Текст: непосредственный.

2. Краак М.-Я. Картография: визуализация геопространственных данных / Пер. под ред. В.С. Тикунова. / М.-Я. Краак, Ф. Ормелинг; М. -Я. Краак, Ф. Ормелинг ;. - Научный мир, 2005. - 325 - 5-89176-320-6. - Текст: непосредственный.

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

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. https://rosstat.gov.ru/ - Федеральная служба государственной статистики
2. https://portal.fppd.cgkipd.ru/main - Федеральный портал пространственных данных
3. http://qgis.org - Свободная географическая информационная система с открытым кодом (ГИС QGIS)
4. https://nationalatlas.ru/ - Национальный атлас России
5. http://standard.gost.ru/ - официальный интернет-сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
6. https://gis-lab.info/ - Неформальное сообщество специалистов в области ГИС и ДЗЗ

7. https://docs.cntd.ru/ - Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов

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)
1. QGIS;

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.

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

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Картография и ГИС» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.
Самостоятельная работа студентов (СРС) позволяет предметно выработать аналитические навыки, обеспечить понимание теории и практики, более осознанно относиться к уровню своей профессиональной подготовки. СРС способствует развитию их мыслительной деятельности, обеспечивает усвоение определенного учебного материала и предоставляет необходимую подготовку для решения конкретных практических задач, входящих в их будущие профессиональные обязанности. СРС направлена на обеспечение индивидуализации при изучении курса, на развитие способностей и возможностей, на персонификацию контроля за качеством обучения.
При подготовке к практическим занятиям, руководствуясь планом и списком рекомендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предложенных вопросов студент мог дать развернутый, обстоятельный ответ.
Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:
- работу над конспектом лекции;
- подготовку к практическому занятию;
- выполнение практических заданий;
- самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов;
- подготовку к текущему контролю
- подготовку к промежуточной аттестации (зачет с оценкой).
Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университет, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

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.