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) «Б1.В.ДВ.04.02 АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ КАРТ-ОСНОВ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 05.03.03 Картография и геоинформатика

Направленность(профиль) подготовки: Картография и геоинформатика

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2025

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

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 900

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 знаний по автоматизированному созданию разномасштабных цифровых картографических основ, а также практических навыков и готовности к самостоятельной разработке и их применению в общегеографическом картографировании. Актуальность данной дисциплины обусловлена потребностью картографического производства в создании разномасштабных общегеографических основ и сложностью решения проблемы автоматизированной генерализации картографических объектов.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование понятий о современных технологиях автоматизированного картосоставления цифровых топографических карт;
- освоение навыков по интерактивным методам отбора и обобщения картографических объектов при создании базовой и производной цифровых картографических основ;
- получение компетенций по автоматизированному созданию производных цифровых картографических основ требуемого масштаба;
- формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи согласно технологии и алгоритмам создания цифровых картографических основ.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-3 Способен проектировать картографические произведения, структуру баз пространственных данных, геоинформационных систем и геопорталов

ПК-3.2 Проектирует структуру баз пространственных данных, ГИС и геопорталов

Знать:

ПК-3.2/Зн1 Принципы и особенности проектирования картографической продукции (произведений)

ПК-3.2/Зн3 Основы проектирования структур баз данных

ПК-3.2/Зн4 Методы и средства сбора и представления геоданных

Уметь:

ПК-3.2/Ум4 Использовать геоинформационную инфраструктуру

Владеть:

ПК-3.2/Нв3 Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации

ПК-3.2/Нв5 Определение содержания баз данных (пространственное, атрибутивное), разработка логической структуры элементов баз данных в соответствии с требованиями к хранению и манипулированию информацией со стороны системы управления базами данных

ПК-4 Способен осуществлять контроль качества картографической продукции

ПК-4.1 Участвует в контроле качества картографической продукции

Знать:

ПК-4.1/Зн1 Требования, предъявляемые к качеству картографической и геоинформационной продукции

Уметь:

ПК-4.1/Ум1 Оценивать качество исходных материалов

Владеть:

ПК-4.1/Нв1 Оценка качества и применимости исходных материалов (картографических, справочно-статистических) для создания и обновления карт

ПК-4.1/Нв4 Контроль технологических процессов и производственных работ на всех этапах производства картографической и геоинформационной продукции, баз пространственных данных

ПК-4.1/Нв5 Промежуточный технический контроль качества создаваемой картографической и геоинформационной продукции (произведений), баз пространственных данных

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.04.02 «Автоматизация процессов создания и использования цифровых карт-основ» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 7.

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)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
7 семестр	72	2	34	38	Зачет
Всего	72	2	34	38	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Автоматизация процессов создания и использования цифровых карт-основ	**72**	**34**	**38**	ПК-3.2 ПК-4.1

Тема 1.1. Формирование базовых цифровых картографических основ в ГИС «Панорама»	26	8	18	
Тема 1.2. Современные технологии и программные продукты по автоматизированной картографической генерализации при создании топографических карт	18	6	12	
Тема 1.3. Формирование производных цифровых картографических основ	28	20	8	
Итого	**72**	**34**	**38**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Автоматизация процессов создания и использования цифровых карт-основ

Тема 1.1. Формирование базовых цифровых картографических основ в ГИС «Панорама»

Объединение номенклатурных листов цифровых топографических карт (ЦТК). Создание района работ, сводка и сшивка объектов. Определение и автоматизированное внесение порядка рек. Работа со списками объектов в ГИС «Панорама». Конвертирование векторных карт из ГИС «Панорама» в другие программы. Слияние метрической и семантической информации. Выполнение картометрических измерений. Вычисление густоты и графической нагрузки картографических объектов на базовой основе.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 1.2. Современные технологии и программные продукты по автоматизированной картографической генерализации при создании топографических карт

Автоматизированное картосоставление цифровых топографических карт в ГИС «Панорама»: технология, этапы, достоинства и недостатки. Перекодировка объектов. Автоматизированная генерализация гидрографии и гидротехнических сооружений, населенных пунктов. Методика автоматизированного отбора картографических объектов.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 1.3. Формирование производных цифровых картографических основ

Определение количества населенных пунктов и суммы длин рек и дорог на производной ЦК-О. Автоматическое ранжирование объектов по значимости. Формирование таблиц отбора элементов гидрографии, населенных пунктов, и путей сообщения. Интерактивные методы отбора картографических объектов (гидрографии, населенных пунктов, путей сообщения). Топологическое кодирование элементов гидрографии, населенных пунктов, и путей сообщения. Автоматизированное определение видов содержательного обобщения объектов гидрографии, населенных пунктов, путей сообщения. Особенности генерализации картографируемых объектов при создании электронных карт. Обобщение линейных объектов. Использование интерактивных методов при обобщении границ, рек и дорог.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование
Практическая работа
Расчетно-графическая 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, 7 семестр.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Автоматизация процессов создания и использования цифровых карт-основ

Контролируемые ИДК: ПК-3.2 ПК-4.1

Тема 1.1. Формирование базовых цифровых картографических основ в ГИС «Панорама»

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Формирование векторной карты масштаба 1:100 000 на основе цифровых топографических карт

Тема 1.2. Современные технологии и программные продукты по автоматизированной картографической генерализации при создании топографических карт

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание цифровой картографической основы масштаба 1:100 000

Тема 1.3. Формирование производных цифровых картографических основ

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание производных цифровых картографических основ мультимасштабной карты

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Расчет порогов отбора объектов на производных картографических основах

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Выберите вид контроля топологической информации, который достаточно выполнить однократно для всех объектов карты

1. Рассогласование объектов
2. Вхождение одних объектов в другие
3. Самопересечение объектов
4. Пересечение объектов друг с другом

2. Укажите верную единицу измерения коэффициента графической нагрузки

1. мм2/мм2
2. мм2
3. мм
4. мм/мм2

3. Укажите верные единицы измерения густоты населенных пунктов.

1. мм/мм2
2. ∑НП/дм2
3. ∑НП/см2

4. Установите последовательность этапов количественного отбора дорог при создании цифровых картографических основ.

1. Вычисление густоты и суммарной длины дорог
2. Ранжирование дорог по значимости
3. Создание таблицы отбора дорог

5. Какие значения для автодорог муниципального или регионального значения будут принимать первые два разряда идентификационного номера?

1. 00
2. 99
3. Первые две цифры кода ОКТМО субъекта

6. Определите код Медынского муниципального района, если деревня Якушкино данного района имеет код по ОКТМО равный 29625443156

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

7 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-3.2

Вопросы/Задания:

1. Технология создания общегеографических основ мультимасштабной карты

2. Источники данных для формирования элементов гидрографии векторной карты

3. Источники данных для формирования населенных пунктов векторной карты

4. Вычисление значений густоты и графической нагрузки объектов на базовых общегеографических основах.

5. Вычисление теоретических значений густоты и графической нагрузки объектов на производных общегеографических основах

6. Автоматизированное картосоставление цифровых топографических карт в ГИС «Панорама»: технология, этапы, достоинства и недостатки

7. Автоматизированная генерализация гидрографии и гидротехнических сооружений.

8. Автоматизированная генерализация населенных пунктов.

9. Автоматизированная генерализация путей сообщения.

10. Интерактивные методы отбора картографических объектов (гидрографии, населенных пунктов, путей сообщения).

11. Топологическое кодирование элементов гидрографии

12. Топологическое кодирование населенных пунктов

13. Топологическое кодирование путей сообщения

14. Перекодировка содержания карты

15. Обобщение линейных объектов. Использование интерактивных методов при обобщении границ, рек и дорог

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. 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. 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. 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.

3. Васмут А.С. Автоматизация и математические методы в картосоставлении: Учеб. пособие для вузов. / А.С. Васмут, Л.М. Бугаевский, А.М. Портнов. - Недра, 1991. - 391 - 5-247-00450-7. - Текст: непосредственный.

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

Профессиональные базы данных
Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. https://gisinfo.ru/ - ресурс КБ Панорама
2. https://axioma-gis.ru/ - ГИС Аксиома
3. https://docs.cntd.ru/ - Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов
4. http://standard.gost.ru/ - официальный интернет-сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
5. https://portal.fppd.cgkipd.ru/main - Федеральный портал пространственных данных
6. http://www.geoprofi.ru/ - официальный интернет-сайт научно-технического журнала по геодезии, картографии и навигации "Геопрофи"
7. https://maps.gisserver.ru/ - Картографический сервис GIS WebServer, Карта Мира
8. https://www.google.ru/maps/ - Картографический сервис Google Карты
9. https://openstreetmap.ru/ - Картографический сервис OpenStreetMap
10. https://2gis.ru/ - Картографический сервис ДубльГИС
11. https://yandex.ru/maps - Картографический сервис Яндекс Карты

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. ГИС Панорама;
2. Axioma;
3. MapInfo;

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Компьютерный класс
Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 15 шт.
Маркерная доска - 1 шт.
Плоттер - 1 шт.
Проектор - 1 шт.
Сканер - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Автоматизация процесса создания и использования цифровых карт-основ» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.
Самостоятельная работа студентов (СРС) позволяет выработать навыкам работы с

научно-теоретической, периодической литературой, необходимыми для углубленного изучения дисциплины; развить устойчивые способности к самостоятельному изучению и изложению полученной информации; а также закрепить знания, умения и навыки по дисциплине в процессе выполнения практических заданий.

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:

- Подготовку к практическому занятию.
- Выполнение практических заданий.
- Подготовку к текущему контролю.
- Подготовку к промежуточной аттестации (зачет).

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программой 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.