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
26 мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СОСТАВЛЕНИЕ КАРТ «Б1.О.14.02 ТОПОГРАФИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ»

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): 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

Москва, 2023

Разработчики:
Заведующий кафедрой Картографии, д.н., профессор Верещака Т. В.

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	22.12.2022, № 6/22

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, необходимых для создания и обновления топографических карт суши и акваторий по аэро- и космическим снимкам, трансформация которых в картографическое изображение базируется на полевом географическом изучении местности.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование понятий о современных видах, классификации топографических карт, их назначении, содержании, методах создания и обновления;
- освоение навыков поиска и обработки информации для проектирования, создания и обновления карт;
- получение компетенций по разработке содержания, технологии создания и обновлении карт.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-2 Способен использовать базовые знания в области картографии и геоинформатики при создании картографических произведений и геоинформационных систем

ОПК-2.1 Использует базовые знания в области картографии и геоинформатики при создании картографических произведений

Знать:

ОПК-2.1/Зн1 Способы создания картографических произведений

Уметь:

ОПК-2.1/Ум1 Использовать базовые знания в области составления карт при создании картографических произведений

Владеть:

ОПК-2.1/Нв1 Основными методами создания картографических произведений

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.14.02 «Топографическое картографирование» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3, 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)
3 семестр	72	2	18	36	18	Зачет

4 семестр	108	3	17	34	21	Курсовая работа Экзамен (36)
Всего	180	5	35	70	39	36

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. Создание топографических карт	**144**	**35**	**70**	**39**	ОПК-2.1
Тема 1.1. Картографо-геодезическая служба России	7	2		5	
Тема 1.2. Топографические карты и планы, их типы. Научные основы содержания	65	16	36	13	
Тема 1.3. Теоретические основы дешифрирования фотоснимков	4	2		2	
Тема 1.4. Методы топографического дешифрирования аэро-космических снимков	45	6	28	11	
Тема 1.5. Методика и технология создания топографических карт по материалам аэро- и космических съемок	13	5		8	
Тема 1.6. Обновление топографических карт и планов. Топографический мониторинг	10	4	6		
Итого	**144**	**35**	**70**	**39**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Создание топографических карт

Тема 1.1. Картографо-геодезическая служба России

Создание, становление и развитие государственной картографо-геодезической службы. Организация службы, её структура на разных этапах развития. Основные виды деятельности. Топографо-геодезические работы. Гражданская и военная картография. Международное сотрудничество.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Наличие конспекта лекций

Тема 1.2. Топографические карты и планы, их типы. Научные основы содержания

Сущность и многоцелевое назначение топографических карт. Масштабный ряд топографических карт и планов. Основные положения по созданию топографических карт, действующие инструкции, руководства. Различия в назначении топографических карт разных масштабов.
Полевые методы создания топографических карт. Общая характеристика.
Понятие типа топографической карты. Содержание топографической карты. Его определение. Теоретические основы и графическая модель системы содержания топографических карт. Системный подход в разработке комплексного содержания карт. Научные основы формирования на картах образа местности системой сочетаний ус-ловных знаков. Классификация топографических карт и планов.
Основные топографические карты и планы универсального назначения. Общая система и структура содержания карт. Принципы построения единой унифицированной системы обозначений русских топографических карт. Сходства и различия в содер-жании карт и планов по группам масштабов 1:500-1:5 000; 1:10 000, 1:25 0001:100 000. Принципы и основания классификации элементов содержания (социально-экономических, природных, природно-антропогенных).
Специализированные топографические карты и планы. Планы городов. Топографические карты акваторий - (шельфа, внутренних водоемов - рек, озер, водохранилищ). Топографические фотокарты (суши и акваторий). Цифровые карты общетопографического содержания. Проблемы топографического обеспечения рационального использования природных ресурсов и охраны природы. Топографические карты как база для экологического картографирования. Зарубежные топографические карты.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 1.3. Теоретические основы дешифрирования фотоснимков

Понятие о дистанционных методах изучения окружающей среды. Определение, виды дешифрирования, дешифровочные признаки. Полнота и достоверность дешифрирования. Логическая структура дешифрирования.
Аэроснимки как носители информации о местности. Информационные свойства аэроснимков. Аэросъемочные материалы, применяемые при создании и обновлении карт. Космические снимки, их общие свойства и отличия от аэроснимков. Виды космических снимков и изображений.
Физиологические основы дешифрирования. Законы зрительного восприятия. Зрительные пороги. Надежность дешифрирования.
Аэрофотографические основы дешифрирования. Показатели оптической характеристики земной поверхности. Особенности аэрофототопографического воспроизведения яркости, контраста, цвета, формы и размеров различных объектов местности.
Географические основы дешифрирования. Спектральный образ и сезонная физиономичность местности. Дешифрирование по косвенным признакам, его методологическая основа, рисунок аэрокосмического изображения. Индикаторы дешифрирования. Ландшафты-аналоги. Эталоны.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 1.4. Методы топографического дешифрирования аэро- космических снимков

Полевое, камеральное, комбинированное дешифрирование. Организация и особенности полевого дешифрирования. Проект полевого дешифрирования, технологии полевых работ. Особенности методики камерального дешифрирования. Различные варианты сочетания полевого и камерального дешифрирования. Приборы, применяемые при дешифрировании аэроснимков.
Перспективы развития дешифрирования. Преобразование и статистическая обработка фотоизображений (квантование, кодирование, фильтрация). Генерализация при дешифрировании. Понятие и значение дистанционной (оптической) генерализации. Компьютерная обработка снимков.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Тема 1.5. Методика и технология создания топографических карт по материалам аэро- и космических съемок

Сущность создания карт способами наземной, аэрофототопографической и фототеодолитной съемок. Выбор оптимальных фотографических, геометрических параметров и времени производства аэросъемки для различных районов. Понятие о проектировании топографических карт.
Основные требования к изображению рельефа на топографических картах и планах. Техническое и географическое обоснование выбора высот сечения рельефа. Особенности картографирования рельефа. Приведение отметок урезов воды к меженному горизонту. Генерализация элементов содержания топографических карт в процессе их создания.
Базовые технологические схемы и цифровые технологии создания оригиналов топографических карт. Проблемы и состояние автоматизации создания топографических карт.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Выполнение раздела курсовой работы/проекта

Тема 1.6. Обновление топографических карт и планов. Топографический мониторинг

Понятие старения, сущность обновления топографических карт. Материалы (источники), используемые при обновлении топографических карт. Оценка современности обновляемых карт. Системы и принципы обновления топографических карт. Периодическое обновление карт. Основные методы и технологические варианты. Непрерывное обновление топографических карт. Дежурная карта и ее значение. Обновление масштабного ряда топографических карт. Использование космических снимков при обновлении карт. Обновление топографических карт за рубежом. Компьютерные технологии обновления карт. Применение приемников спутникового позиционирова-ния (GPS) при полевом обследовании и обновлении карт. Топографический мониторинг, его концептуальные аспекты. Проблемы создания инфраструктуры пространственных данных.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Выполнение раздела курсовой работы/проекта

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, 3 семестр.
Предполагает сдачу и защиту практических работ

Промежуточная аттестация: Курсовая работа, 4 семестр.
Предполагает защиту курсовой работы с оценкой Зачет/Незачет.

Промежуточная аттестация: Экзамен, 4 семестр.
В билете имеется 3 вопроса: два - теретических, один - практической направленности.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Создание топографических карт
Контролируемые ИДК: ОПК-2.1

Тема 1.1. Картографо-геодезическая служба России
Форма контроля/оценочное средство: Наличие конспекта лекций

Тема 1.2. Топографические карты и планы, их типы. Научные основы содержания
Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Тема 1.3. Теоретические основы дешифрирования фотоснимков
Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Тема 1.4. Методы топографического дешифрирования аэро- космических снимков
Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Тема 1.5. Методика и технология создания топографических карт по материалам аэро- и космических съемок
Форма контроля/оценочное средство: Выполнение раздела курсовой работы/проекта

Тема 1.6. Обновление топографических карт и планов. Топографический мониторинг
Форма контроля/оценочное средство: Выполнение раздела курсовой работы/проекта

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

3 семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: ОПК-2.1
Вопросы/Задания:

1. Становление и развитие государственной картографо-геодезической службы.

2. Топографические карты и планы. Их сущность, типы, на-значение, содержание.

3. Полевые методы создания топографических карт

4. Классификация топографических карт и планов.

5. Специализированные карты и планы.

6. Топографические карты акваторий.

7. Топографические фото- и ортофотокарты.

8. Планы городов.

9. Зарубежные топографические карты.

10. Особенности условных знаков топографических карт разных масштабов.

4 семестр, Экзамен
Контролируемые ИДК: ОПК-2.1
Вопросы/Задания:

1. Содержание и задачи курса "Топографическое картографирование".

2. В чём отличие топографической карты от топографического плана?

3. Назначение и содержание топографических карт (по основным группам масштабов).

4. Картографическое изображение какого самого крупного масштаба можно назвать топографическое картой (а не планом)?

5. Топографические карты шельфа

6. Дать определение понятия «содержание топографических карт».

7. Физиологические основы дешифрирования снимков. Зрительные пороги

8. Назовите цензы отбора для площадей леса при изображении лесных массивов на картах масштаба 1:10 000

9. Системы и принципы обновления карт. Топографический мониторинг.

10. Приведите примеры косвенных дешифровочных признаков

11. Проекция, разграфка и номенклатура государственных топографических карт

12. Какую номенклатуру имеет сдвоенный лист карты масштаба 1:25 000?

13. Система высот и координат топографических карт.

14. Лист карты какого масштаба принимается за основу разграфки карт масштаба 1:2000, 1:5000?

15. Топографические карты, их особенности. Принципы, положенные в основу содержания.

16. Гидрографическая сеть и её изображение на топографических картах (по основным группам масштабов).

17. Растительный покров и его изображение на топографических картах.

18. Требования к изображению рельефа на топографических картах.

19. Техническое и географическое обоснование высот сечения рельефа при создании топографических карт.

20. Специализированные топографические карты и планы

21. Топографические фото- и ортофотокарты.

22. Топографические планы городов

23. Космические снимки и их отличия от аэроснимков

24. Прямые и косвенные дешифровочные признаки

25. Географические основы дешифрирования аэроснимков. Дешифрирование на основе корреляционных связей.

26. Влияние сезонных изменений ландшафта на условия и сроки аэросъёмки.

27. Дешифрирование аэро- и космических снимков. Определение понятия. Три основы дешифрирования.

28. Генерализация в процессе топографического дешифрирования снимков. Отличия от картографической генерализации

29. Дешифрирование аэро- и космических снимков и его роль при обновлении карт.

30. Понятие старения карт и планов. Сущность обновления топографических карт (планов).

31. Периодическое и непрерывное обновление карты

32. Дежурство изменения местности. Одновременное обновление масштабного ряда карт.

33. Топографической карте какого масштаба соответствует номенклатура N-37?

34. Топографическая карта какого самого крупного масштаба имеется на всю территорию России?

35. Реки шириной до ___ м на местности изображаются на топографических картах масштаба 1:10 000 в одну линию?

36. Топографическая карта какого масштаба севернее параллели 60º имеет номенклатуру Р-40-13-А-а,б?

1. 1:50 000
2. 1:25 000
3. 1:10 000

37. Какие условные знаки позволяют передать характеристики водного режима рек и озер?

1. Береговая линия (постоянная, непостоянная, неопределенная)
2. Молы, причалы
3. Водопады
4. Береговые валы

38. Какому уровню воды должна соответствовать береговая линия водохранилищ при их изображениях на топографических картах?

1. Максимальному
2. Минимальному
3. Уровню НПГ (нормального подпорного горизонта - проектный уровень)

39. При какой минимальной высоте на местности показываются обрывистые берега на топографических картах масштабов 1:10 000 - 1:25 000?

1. 2 м
2. 1 м
3. 0,5 м

40. Для аэроснимков каких ландшафтов характерна зернистая структура изображения?

1. Лесных
2. Тундровых
3. Пустынных

41. Какие факторы определяют степень современности (устарелости) карты?

1. Количество изменений
2. Значимость изменений
3. Масштаб карты

42. Какие материалы используются при обновлении карт и выявлении изменений на местности?

1. Литературные описательные
2. Государственного планирования
3. Справочные
4. Аэро- и космические снимки

43. Определить последовательность этапов в технологии создания топографических карт.

1. Изучение района работ
2. Сбор материалов
3. Оформление составительского оригинала
4..Камеральное дешифрирование

5. Аэросъемка
6. Составление технического проекта на производство работ
7.Рисовка рельефа
8. Фотограмметрическая обработка аэрокосмических материалов
9. Полевые работы (с применением спутникового позиционирования)

4 семестр, Курсовая работа
Контролируемые ИДК: ОПК-2.1
Вопросы/Задания:

1. Выбор оптимальной технологии создания карты масштаба 1: 10 000 (1: 25 000) конкретного региона

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Верещака Т.В. Полевая картография: Учебник для вузов. / Т.В. Верещака, Н.С. Подобедов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Недра, 1986. - 351 - Текст: непосредственный.
2. Верещака Т.В. Топографические карты : научные основы содержания. / Т.В. Верещака. - Издательство МАИК "Наука/Интерпериодика", 2002. - 319 - 5-7846-0092-3. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Кашин Л.А. Топографическое изучение России (исторический очерк) / Л.А. Кашин. - Издательство Картгеоцентр- Геодезиздат, 2001. - 116 - 5-86066-038-7. - Текст: непосредственный.
2. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. / Недра, 1973. - 144 - Текст: непосредственный.
3. Условные знаки для топографической карты масштаба 1:10 000. / Недра, 1977. - 143 - Текст: непосредственный.

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

Профессиональные базы данных
Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. http://www.rosreestr.ru - Сайт Росреестра

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.

Для практических занятий
Интерактивная панель - 1 шт.
Меловая доска - 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;
- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов МИИГАиК;

При подготовке к практическим занятиям, руководствуясь планом и списком реко-мендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предло-женных вопросов студент мог дать развернутый, обстоятельный ответ.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- работу над конспектом лекции;
- подготовку к практическому занятию;
- доработку конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы;
- подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы;
- самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов;
- подготовку к экзамену.

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

Методические указания по подготовке курсовой работы.

Приступая к курсовой работе следует заняться подбором научной, технической и географической литературы по выбранной теме, а также карт и атласов. В списке используемой литературы должно быть указано: автор, название статьи (книги), место издания (город), издательство и год издания. Если использована статья, то указывается название периодического издания, номер выпуска. Все наименования в списке расставляют в алфавитном порядке. Приводится также список карт и атласов.

Графические приложения должны аккуратно выполнены в сопоставимых масштабах. Качество графических приложений должно соответствовать требованиям, предъявляемым к оформлению составительского оригинала топографической карты.

Научная литература и статьи в периодических изданиях могут быть подобраны по каталогам библиотек. Часть фактических данных следует получить с картографических источников, справочных изданий. Анализ уровней воды может быть выполнен для конкретных рек по гидрометеорологическим ежегодникам. По ним же строятся и графики хода уровней воды для выявления меженного периода.

Выполнение курсовой работы должно проводиться в соответствии с программой и решаемыми задачами. Они показываю необходимое для курсовой работы соотношение

географического подхода и аэрофототопографической основы в решении технологических вопросов.

Географическая характеристика должны быть максимально конкретной и полностью подчинена цели топографического картографирования. Кроме конкретных данных она должна содержать выводы, в которых студент самостоятельно определяет роль ведущего фактора в формировании ландшафтов и специфические особенности территории, которые обусловят и особенности картографирования рассматриваемого региона.

Наиболее ответственным моментом в работе является обоснование рекомендаций по методике и технологии создания карт, выбору оптимальных параметров аэросъёмки, по совершенствованию содержания карт. Обоснование технологических вопросов строится в зависимости от географических особенностей, сезонных изменений ландшафта, а также от ряда количественных показателей, полученных студентом в процессе исследований, графических построений. При большом разнообразии районов, составляющих анализируемую территорию, рекомендации по технологии могут быть даны с дифференциацией по районам соответственно схеме районирования.

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.