



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

Факультет архитектуры и градостроительства
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
16 февраля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Б1.В.ДВ.06.04 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 07.03.04 Градостроительство

Направленность(профиль) подготовки: Проектирование устойчивой городской среды

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 5 лет

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2024

Разработчики:

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

Профессор кафедры Картографии, д.т.н., доцент Николаева О. Н.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.04 Градостроительство, утвержденного приказом Минобрнауки от 08.06.2017 № 511

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Архитектуры и градостроительств а	Председатель ученого совета факультета	Хачатрян К. О.	Рассмотрено	08.02.2024, № 6

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, обеспечивающих способность и готовность бакалавра использовать картографирование как метод пространственного анализа и моделирования системы «природа – общество», представленной совокупностью природных и антропогенных ландшафтов, оцениваемых как среда обитания и объект хозяйственной деятельности человека.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование понятий о месте экологических карт в системе тематического картографирования, о концепциях экологического картографирования, понятиях эколого-географических карт;
- освоение навыков поиска и обработки информации для проектирования эколого-географических карт;
- получение компетенций по разработке содержания, научно-методическим и технологическим основам создания экологических карт.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-5 Способен выполнять отбор и систематизацию информации географической направленности в целях оценки состояния, прогнозирования, планирования и управления природными, природно-хозяйственными и социально-экономическими территориальными системами

ПК-5.1 Определяет параметры состояния природных, природно-хозяйственных и социально-экономических территориальных систем

Знать:

ПК-5.1/Зн2 Источники информации, природные и социально-экономические особенности картографируемой территории, технические средства и методы обработки информации и составления карт.

Уметь:

ПК-5.1/Ум2 Систематизировать информацию по пространственным, временным и тематическим признакам

Владеть:

ПК-5.1/Нв2 Навыками оценки экологических ситуаций по различным источникам

ПК-5.2 Использует программное обеспечение и ГИС-технологии для сбора и систематизации данных о пространственных объектах различных процессов и явлений с помощью современных вычислительных средств

Знать:

ПК-5.2/Зн2 Возможности применения ГИС-технологий для анализа пространственных данных

Уметь:

ПК-5.2/Ум2 Использовать ГИС-технологии при сборе и анализе данных об экологическом состоянии территории

Владеть:

ПК-5.2/Нв2 Навыками оценки экологических ситуаций с помощью ГИС-технологий

ПК-5.3 Использует приёмы визуализации и оформления информации географической направленности

Знать:

ПК-5.3/Зн1 Способы визуализации информации на тематических картах

Уметь:

ПК-5.3/Ум1 Осуществлять выбор оптимальных способов картографического отображения объектов и явлений

Владеть:

ПК-5.3/Нв1 Навыками оформления экологических карт

ПК-6 Способен работать с пространственными данными, необходимыми для комплексного градостроительного анализа и наглядно представлять полученную информацию для исследовательской деятельности и презентаций

ПК-6.1 Применяет методы пространственного анализа с использованием профессионального ПО для выявления проблем урбанизированных территорий

Знать:

ПК-6.1/Зн3 Основные методы и приемы пространственного анализа в ГИС

Уметь:

ПК-6.1/Ум4 Проводить пространственный анализ территории для выявления проблем (транспортных, экологических, социальных)

Владеть:

ПК-6.1/Нв3 Практическими навыками работы в ГИС для пространственного анализа урбанизированных территорий

ПК-6.2 Определяет потенциальные источники пространственных данных, необходимые для решения поставленной задачи

Знать:

ПК-6.2/Зн2 Основные источники пространственных данных (кадастровые реестры, картографические сервисы, порталы с данными дистанционного зондирования Земли)

Уметь:

ПК-6.2/Ум3 Систематизировать информацию по пространственным, временным и тематическим признакам

Владеть:

ПК-6.2/Нв3 Навыками оценки экологических ситуаций по различным источникам и составления экологических карт

ПК-6.3 Обосновывает выбор программы для визуализации пространственных данных

Знать:

ПК-6.3/Зн2 Основные программные комплексы для создания картографической визуализации

Уметь:

ПК-6.3/Ум5 Выбирать программное обеспечение для визуализации данных в зависимости от задачи исследования

Владеть:

ПК-6.3/Нв4 Приёмами работы с различными программными продуктами в области визуализации пространственных данных

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.06.04 «Экологические карты» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 8.

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)
8 семестр	108	3	16	16	76	Зачет Курсовая работа
Всего	108	3	16	16	76	

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 с обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Особенности экологического картографирования	108	16	16	76	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3
Тема 1.1. Теоретические основы экологического картографирования	38	6	6	26	
Тема 1.2. Экологические и эколого-географические карты и атласы	42	6	6	30	
Тема 1.3. Научно-методические и технологические основы создания экологических карт	28	4	4	20	
Итого	108	16	16	76	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Особенности экологического картографирования

Тема 1.1. Теоретические основы экологического картографирования

Система понятий и определений, связанных с основами экологии и экологического картографирования. Становление и развитие экологического картографирования. Концепции экологического картографирования.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование
Практическая работа

Тема 1.2. Экологические и эколого-географические карты и атласы

Собственно экологическая карта, её определение. Экологические факторы. Соотношение общегеографического, тематического, экологического картографирования. Эколого-географические карты.

Тематические группы эколого-географических карт.

Фундаментальные картографические произведения экологического содержания. Экологические атласы (отраслевые, комплексные, региональные, национальные, городов и т.п.).

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование
Практическая работа

Тема 1.3. Научно-методические и технологические основы создания экологических карт

Информационное обеспечение экологического картографирования. Дистанционные методы экологических исследований.

Показатели экологического картографирования. Метрологические и методические аспекты показателей. Критерии оценки качества среды. Методы интегральной оценки экологического состояния территории.

Геоинформационные технологии создания экологических карт.

Картографирование на глобальном, региональном и локальном уровнях.

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: Курсовая работа, 8 семестр.

Разработка и обоснование проекта восстановления элементов сети экологического каркаса территории

Промежуточная аттестация: Зачет, 8 семестр.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Особенности экологического картографирования

Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3

Тема 1.1. Теоретические основы экологического картографирования

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Ранжирование объектов содержания топографических карт по их экологическому значению

2. Оценка общей напряженности экологического состояния территории по карте

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Что изучает экология

1. Живые организмы, сообщества и их внутри- и межвидовые отношения

2. Окружающую среду

3. Взаимоотношения живых организмов и их сообществ с окружающей средой

2. Какое слово является ключевым в определении понятия "ландшафт"

1. Территориальная система

2. Природные компоненты и комплексы

3. Антропогенные компоненты

3. Что включает в себя понятие "окружающая среда"

1. Природную среду

2. Созданные человеком материальные, социально-экономические компоненты

3. Все, что окружает человека

4. К какой категории экологических факторов относятся: космическая радиация, солнечный свет, атмосфера и ее свойства

1. Абиотических

2. Биотических

3. Антропогенных

5. К какой категории экологических факторов относится совокупность факторов органического мира

1. Абиотических
2. Биотических
3. Антропогенных

6. Какие из перечисленных видов территорий не имеют статус "особо охраняемых"

1. Заповедники
2. Леса научного значения (лесные резерваты)
3. Национальные парки
4. Природные парки
5. Крупные реки и озера

7. В каких особо охраняемых территориях запрещена всякая хозяйственная деятельность человека

1. В заповедниках
2. В заказниках
3. В национальных парках

Тема 1.2. Экологические и эколого-географические карты и атласы

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Картографическая оценка антропогенного воздействия на окружающую среду: демографическое давление; влияние транспорта

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. К какому из разделов эколого-географических карт относится карта "Ландшафты СССР" масштаба 1:4 000 000

1. Охрана природы
2. Природно-экологический потенциал
3. Антропогенные воздействия
4. Неблагоприятные и опасные природные процессы и явления

2. К какому из разделов эколого-географических карт относится карта: загрязнение атмосферы, нарушения санитарного состояния рек, нарушенности лесов

1. Неблагоприятные и опасные природные процессы и явления
2. Оценка природных условий и ресурсов
3. Антропогенные воздействия
4. Охрана природы

3. К какому из разделов эколого-географических карт относятся карты: туманов, метелей, паводков, землетрясений

1. Охрана природы
2. Природно-экологический потенциал
3. Антропогенные воздействия
4. Неблагоприятные и опасные природные процессы и явления

Тема 1.3. Научно-методические и технологические основы создания экологических карт

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Анализ и оценка экологических ситуаций по космическим снимкам

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8 семестр, Зачет

Вопросы/Задания:

1. Картографическая оценка антропогенного воздействия на окружающую среду: демографическое давление; влияние транспорта
2. Основной закон экологии. Другие законы
3. Основные научные центры экологического картографирования, их особенности
4. Концепции экологического картографирования и подходы к оценке экологического состояния
5. Определения терминов: экологическая карта, геоэкологическая карта, карта охраны природы. Различия в существе понятий
6. Экологические факторы: определение, классификация, связь с тематикой карт
7. Основные тематические разделы эколого-географических карт
8. Тематические группы и примеры карт внутри основных разделов
9. Понятие экологического каркаса. Карты природного, демоэкономического, экологического каркаса
10. Комплексные экологические карты. Особенности их содержания и составления. Примеры комплексных карт всей территории России
11. Экологические атласы. Примеры отраслевых комплексных, региональных национальных атласов
12. Основные фундаментальные экологические карты и атласы России. Их характеристика
13. Источники информации экологического картографирования
14. Тематические карты, представляющие наибольшую ценность как источники информации для экологических карт
15. Значение топографических карт для экологического картографирования
16. Дистанционные методы и направления их использования в экологическом картографическом картографировании
17. Показатели экологического картографирования. Показатели, снимаемые с топографической карты
18. Понятие и показатели эколого-ресурсного потенциала
19. Показатели антропогенной нагрузки

20. Понятие степени комфортности территории, условий проживания населения
21. Объекты охраны и особо охраняемые территории. Определения, виды
22. Интегральная оценка экологического состояния территории по комплексу показателей. Критерии и методы оценки
23. Особенности геоинформационного экологического картографирования
24. Использование ЦМР в экологическом картографировании
25. Экологические ГИС
26. Бассейновый подход как территориальная единица экологического картографирования. Преимущества и недостатки
27. Ландшафтный подход как территориальная единица экологического картографирования. Особенности, эффективность
28. Административный подход как территория единица экологического картографирования. Преимущества и недостатки

8 семестр, Курсовая работа

Контролируемые ИДК: ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-5.2 ПК-6.2 ПК-5.3 ПК-6.3

Вопросы/Задания:

1. Разработка и обоснование проекта восстановления элементов сети экологического каркаса территории
1. Выделить элементы экологического каркаса на заданной территории
2. Представить структуру земель экологического каркаса территории диаграммой.
3. Установить места разрывов в сети экологического каркаса
4. Определить оптимальные места создания искусственных элементов экологического каркаса.
5. Обосновать и представить в картографическом виде проект восстановления элементов сети и их соединения.

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Верещака Т.В. Картографическая оценка экологического состояния суши и акваторий: Теория, методы, практика. / Т.В. Верещака, З.В. Андреева, Г.А. Качаев. - Научный мир, 2015. - 228 - 978-5-91522-416-1. - Текст: непосредственный.
2. Верещака Т.В. Методическое пособие по курсу "Экологическое картографирование" (лабораторные работы). / Т.В. Верещака, И.Е. Курбатова. - МИИГАиК, 2012. - 29 - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Верещака Т.В. Методическое пособие по использованию топографических карт для оценки экологического состояния территории. / Т.В. Верещака, Г.А. Качаев. - МИИГАиК, 2013. - 68 - Текст: непосредственный.

2. Условные знаки для топографических карт масштабов 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000. / Военно-топографическое управление Генерального штаба., 1983. - 90 - Текст: непосредственный.

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

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://fedoroff.net> - Каталог файлов обзорных топографических и общегеографических карт мелких масштабов

2. <https://nationalatlas.ru/> - Национальный атлас России

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.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных

явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы и подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Для определения роли и значения экологических карт необходимо обратиться к истории становления этого вида картографирования, которое возникло и развилось на базе теоретических установок и методических приемов, относящихся к разным направлениям тематического картографирования. Предшественниками экологических карт можно считать карты, созданные на основе биоэкологического и антропоэкологического подходов.

Далее необходимо перейти к изучению современного состояния геоэкологического картографирования, в котором сформировались научные школы, создавшие на базе собственных концепций многочисленные картографические произведения.

В целях осмысления опыта разработки экологических карт необходимо познакомиться с их классификациями и критериями классификаций, делением карт по их тематике, приемам исследования, степени объективности, целевым функциям и т.д. Как известно, создание экологических карт, особенно комплексных, предъявляет очень высокие требования к составу и полноте информационной базы, поэтому важно представить исходные показатели и материалы, которые можно использовать при проектировании и составлении экологических карт.

Особенно важна роль космических снимков при комплексном экологическом картографировании. Экологические задачи являются междисциплинарными, а снимок - непосредственный источник информации - комплексно отображает местность, фиксируя ситуацию во времени и пространстве.

Космический снимок является наиболее универсальной формой представления дистанционной информации. Экологическая информация, содержащаяся в снимке, универсальна и теперь доступна. Снимки несут прямую территориальную экологическую информацию о физиономических объектах, о пространственной структуре гео- и экосистем разных иерархических уровней и их компонентах: геологическом строении, рельефе, растительности, водных объектах, антропогенных и техногенных комплексах, о характере и степени нарушения природной среды. Из них может быть извлечена и косвенная информация, непосредственно на снимках не отображающаяся. Использование снимков позволяет выделять на местности однородные ареалы и давать для них количественные и качественные оценки.

Изображение снимков, обладая высокими ориентирными свойствами, объективно передает характер природного рисунка местности, своеобразного для различных ландшафтов. Снимок обеспечивает наиболее надежное проведение границ разного порядка, позволяя видеть особенности природных переходов даже в том случае, когда они не образуют линий или полос.

Дешифрирование снимков с экологических позиций многогранно и включает установление по снимкам предпосылок и факторов формирования различных экологических ситуаций, оценку степени трансформации среды, изменение экологической обстановки. Дешифрирование осуществляется многостадийно. Узловым моментом является дешифрирование эко- и геосистем, типов использования земель, а также оценка в процессе дешифрирования экологически неблагоприятных ситуаций и стабильности природных условий.

При изучении методики и технологии создания экологических карт целесообразно опираться на знание дисциплин, предшествующих изучению рассматриваемого курса.

При освоении теоретических проблем необходимо обращаться к соответствующим работам ученых и учебно-методическим материалам, примерный перечень которых дан в списке рекомендуемой литературы.

Практическая работа заключается в выполнении студентами под руководством преподавателя комплекса учебных заданий, направленных на усвоение научно-теоретических основ дисциплины, приобретение практических умений и овладение навыками практической работы с применением современных технологий. Практические занятия способствуют более

глубокому пониманию теоретического материала дисциплины, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности студентов.

Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Основными формами самостоятельной работы являются:

- конспектирование лекций и прочитанного источника;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;
- подготовка к практическим занятиям, экзамену.

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.