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) «Б1.В.04 ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность(профиль) подготовки: Экология и природопользование

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2023

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

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 894

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 - заключается в получении обучающимися теоретических знаний о сущности экологических карт, их классификации, тематическом содержании, источниках исходных данных и методах создания, а также практических навыков (формирование) и готовности к самостоятельной разработке и их применении в составе научных и проектных групп для решения коммуникационных задач в профессиональной сфере создания картографического обеспечения для экологического мониторинга и контроля качества окружающей среды, обоснования и проведения природоохранных мероприятий.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование понятий о видах экологических карт, их назначении, со-держании, показателях картографирования;;
- освоение навыков разработки программы экологической карты с учетом ее целевой аудитории и круга задач, решаемых с ее использованием;;
- получение компетенций по сбору и систематизации исходных данных о состоянии окружающей среды из официальных открытых источников, и картографическом моделировании собранных сведений в среде ГИС;;
- формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи согласно современным методам, принципам и технологиям тематического и геоинформационного картографирования..

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-6 Способен визуализировать пространственные данные

ПК-6.3 Создает веб-карты и интерактивные атласы для представления экологической информации.

Знать:

ПК-6.3/Зн4 Основные термины и понятия экологического картографирования

ПК-6.3/Зн5 Показатели состояния окружающей среды, отображаемые на экологических картах

ПК-6.3/Зн6 Приемы и технологическую последовательность создания экологической карты в ГИС

Уметь:

ПК-6.3/Ум4 Применять современные геоинформационных технологии для картографического моделирования и визуализации данных о состоянии окружающей среды

Владеть:

ПК-6.3/Нв4 Навыками создания экологических карт в ГИС с учетом требования заказчика и характера решаемых задач

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.04 «Экологическое картографирование» 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	144	4	28	28	88	Зачет
Всего	144	4	28	28	88	

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. Экологическое картографирование	**144**	**28**	**28**	**88**	ПК-6.3
Тема 1.1. Общее понятие об экологическом картографировании и экологических картах	30	6	6	18	
Тема 1.2. Содержание экологических карт	24	6	6	12	
Тема 1.3. Источники исходных данных для создания экологических карт.	27	6	6	15	
Тема 1.4. Основные аспекты создания экологических карт в ГИС	63	10	10	43	
Итого	**144**	**28**	**28**	**88**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Экологическое картографирование

Тема 1.1. Общее понятие об экологическом картографировании и экологических картах

Определение экологического картографирования и экологической карты. Классификации экологических карт по масштабу, тематическому содержанию, практическому назначению, приемам исследования. Назначение экологических карт. Пользователи экологических карт. Круг научных и практических задач, решаемых по экологическим картам.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование
Практическая работа

Тема 1.2. Содержание экологических карт

Общегеографическая основа экологических карт разного масштаба. Антропоцентрический и биоцентрический подходы к созданию экологических карт. Объекты картографирования на экологических картах. Особенности отображения границ на экологических картах. Аналитические, комплексные и синтетические показатели состояния окружающей среды, отображаемые на экологических картах. Программа экологической карты. Особенности использования способов картографического изображения на экологических картах. Особенности оформления экологических карт. 3D-моделирование на экологических картах.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование
Практическая работа

Тема 1.3. Источники исходных данных для создания экологических карт.

Требования к достоверности и объективности экологических карт. Требования к источникам исходных данных, используемым для создания экологических карт. Государственные и ведомственные источники сведений о состоянии окружающей среды Российской Федерации. Виды экологической информации. Открытый доступ к экологическим данным. Базы и банки экологических данных в глобальной сети Интернет. Особенности сбора и систематизации исходных данных для создания экологической карты.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование
Практическая работа

Тема 1.4. Основные аспекты создания экологических карт в ГИС

Программные средства для создания цифровых экологических карт. Основные этапы создания цифровой карты в ГИС. Варианты представления конечного результата пользователю.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Тестирование
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, 8 семестр.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Экологическое картографирование
Контролируемые ИДК: ПК-6.3

Тема 1.1. Общее понятие об экологическом картографировании и экологических картах

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Анализ и описание экологической карты

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Как называется картографическое произведение, отображающее теку-щее состояние природной среды и изменения, происходящие в ней под воздействием антропогенной деятельности

1) Карта охраны природы
2) Экологическая карта
3) Ландшафтная карта

2. При составлении каких карт необходимо использовать биоцентрический подход

1) при составлении карт охраны природы
2) при составлении карт экологического риска для здоровья населения
3) при составлении карт загрязненности воздушного бассейна выбросами автомобильного транспорта

Тема 1.2. Содержание экологических карт

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание отраслевой экологической карты (на примере картографирования загрязнения воздушного бассейна)

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой из видов загрязнений окружающей среды наиболее опасен для будущих поколений

1) загрязнение атмосферы
2) загрязнение почв

3) загрязнение гидросферы

2. Какой из видов загрязнений окружающей среды наиболее опасен для будущих поколений

1) Золоотстойник
2) ТЭЦ
3) автомобильная магистраль

3. Какой из ниже приведенных показателей загрязнения окружающей сре-ды не является аналитическим

1) ИЗА
2) ПДК
3) ПДВ

4. Какой из ниже перечисленныхпоказателей загрязнения окружающей среды используется для комплексной оценки качества воды

1) ПДВ
2) ИЗА
3) ИЗВ

5. Распределение загрязненных воздушных масс вокруг промышленного центра отображается на экологической карте с помощью

1) Розы ветров
2) Ореола разноса
3) Ареала разноса

Тема 1.3. Источники исходных данных для создания экологических карт.

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание отраслевой экологической карты (на примере картографирования загрязнения почв)

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какие данные дистанционного зондирования наиболее широко исполь-зуются как источники для создания экологических карт

1) данные аэрофотосъемки в видимом диапазоне спектра
2) данные многозональной спектрометрической съемки
3) данные съемки в ультрафиолетовой зоне спектра

Тема 1.4. Основные аспекты создания экологических карт в ГИС

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание комплексной экологической карты промышленного центра

2. Создание интегральной экологической карты административного субъекта

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой масштаб картографирования является оптимальным при состав-лении экологической карты на г. Новосибирск

1) мелкий (мельче 1:1 000 000)
2) средний (1:200 000 - 1: 1 000 000)
3) крупный (до 1:100 000)

2. Как называется процесс оформления тематического содержания элек-тронной экологической карты в соответствии с ранее разработанным ус-ловными обозначениями

1) Картографическое моделирование
2) Компьютерная графика

3) Компьютерное моделирование

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8 семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: ПК-6.3
Вопросы/Задания:

1. Понятие об экологическом картографировании

2. Экологическая карта: определение, назначение, основные классификации.

3. Классификация экологических карт по назначению.

4. Классификация экологических карт по содержанию.

5. Классификация экологических карт по приемам исследования.

6. Виды пользователей экологических карт

7. Научные задачи, решаемые по экологическим картам

8. Практические задачи, решаемые по экологическим картам

9. Требования, предъявляемые к экологическим картам.

10. Картографические источники для составления экологических карт.

11. Статистические источники для составления экологических карт.

12. Данные дистанционного зондирования для составления экологических карт.

13. Использование методов биоиндикации при составлении экологических карт.

14. Официальные источники сведений о загрязнении окружающей среды

15. Понятие об экологической информации

16. Виды экологической информации по степени открытости для широкого круга пользователей

17. Открытые источники экологической информации в РФ

18. Аналитические показатели загрязнения окружающей среды.

19. Интегральные показатели загрязнения окружающей среды (ИЗА, ИЗВ)

20. Интегральные показатели загрязнения окружающей среды (Zc, Zp).

21. Картографирование классов опасности загрязняющих веществ

22. Использование на экологических картах способов значков и линейных условных знаков.

23. Использование на экологических картах способа ареалов

24. Использование на экологических картах способа изолиний.

25. Использование на экологических картах способа локализованных диаграмм

26. Использование на экологических картах способа знаков движения.

27. Технология автоматизированного составления экологической карты.

28. Перечислите основные этапы создания экологической карты

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. Сладкопевцев С.А. Геоэкологическая картография. Учебное пособие. / С.А. Сладкопевцев. - Изд-во МНЭПУ, 1996. - 108 - Текст: непосредственный.

3. Сладкопевцев С.А. Рельеф - природопользование - экология: учебное пособие. / С.А. Сладкопевцев. - МИИГАиК, 2013. - 90 - 978-5-91188-047-7. - Текст: непосредственный.

4. Марчуков В.С. Ресурсно - экологическая картография: Научно - методическое издание. / В.С. Марчуков, С.А. Сладкопевцев. - МИИГАиК, 2005. - 195 - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Сладкопевцев С.А. Достижения и проблемы геоморфологии, картографии, геоэкологии и прикладной космонавтики: монография. / С.А. Сладкопевцев. - МИИГАиК, 2013. - 201 - 978-5-91188-050-7. - Текст: непосредственный.

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

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. http://bgi.obs-mip.fr/ - Сайт Международного гравиметрического бюро (BGI)
2. https://data.mos.ru/ - Портал открытых данных Правительства Москвы
3. https://mep.mosreg.ru - Министерство экологии и природопользования Московской области

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 «Экологическое картографирование» 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 экологического картографирования, 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:
- Работа над конспектом лекции
- Подготовка к практическому занятию
- Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы
- Подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы
- Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов
- Подготовка к зачету

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставлен-ных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей про-граммой учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на ввод-ной 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.