

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт экологии и природопользования



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
Экологическое и компьютерное картографирование Б3.В.2

Направление подготовки: 022000.62 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Прикладная экология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Мозжерин В.В. , Мальцев К.А.

**Рецензент(ы):**

Ермолаев О.П.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Сироткин В. В.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " 201 \_\_\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

Протокол заседания УМК № \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " 201 \_\_\_\_ г

Регистрационный № 2146714

Казань

2014

## **Содержание**

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Мальцев К.А. Кафедра ландшафтной экологии отделение природопользования , Kirill.Malcev@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Мозжерин В.В. Кафедра ландшафтной экологии отделение природопользования , vadim\_mozzherin@mail.ru

## **1. Цели освоения дисциплины**

Общее и экологическое картографирование - один из ключевых модулей при обучении по профилю природопользование. Задача курса - соединить знания о принципах экологии и закономерностях функционирования экосистем с широким географическим кругозором, основанным на знании пространственной структуры биосферы. Основными разделами курса экологического картографирования являются теоретические основы картографирования в природопользовании, источниковедение картографирования в природопользовании, методология картографирования, содержание и методы составления карт природопользования, прикладное картографирование в природопользовании и использование карт природопользования.

## **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования**

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.В.2 Профессиональный" основной образовательной программы 022000.62 Экология и природопользование и относится к вариативной части. Осваивается на 3 курсе, 6 семестр.

Данная учебная дисциплина входит в вариативную часть (Б3.В.2) раздела "Профессиональный цикл" "Экология и природопользование". Для изучения курса студентам достаточно знаний, полученных в процессе обучения по дисциплинам "Картография", "Региональное природопользование и ресурсоведение", "Общая экология" полученных в процессе обучения в 1-4 семестрах.

Модуль "Общее и экологическое картографирование" является основой для изучения таких модулей как "Компьютерное картографирование", "Тематическое картографирование в природопользовании".

Дисциплина осваивается на 3-ем курсе (6 семестр)

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-11 в об (профессиональные компетенции)	владеть методами экологического картографирования, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

сущность теоретических основ картографирования в природопользовании; знать виды и особенности источников информации картографирования в природопользовании

2. должен уметь:

уметь на практике применять различные методы картографирования для целей природопользования.

3. должен владеть:

методологией картографирования в природопользовании; знать содержание и освоить методы составления карт природопользования

4. должен демонстрировать способность и готовность:

к практическому применению полученных знаний при решении профессиональных задач и принятии решений в ходе осуществления хозяйственной деятельности,

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 6 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Теоретические основы экологического картографирования.	6	1	2	0	2	домашнее задание
2.	Тема 2. Теоретические основы экологического картографирования.	6	2	2	0	2	домашнее задание
3.	Тема 3. Источники информации для картографирования в природопользовании.	6	3-4	4	0	4	домашнее задание
4.	Тема 4. Методология экологического картографирования.	6	4-6	4	0	4	домашнее задание
5.	Тема 5. Картографирование загрязнения атмосферного воздуха и вод суши.	6	7-8	4	0	4	домашнее задание
6.	Тема 6. Картографирование физического загрязнения и биоэкологические аспекты загрязнения.	6	9-10	4	0	4	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Картографирование загрязнения депонирующих сред и геолого-геоморфологического загрязнения.	6	11-12	4	0	4	домашнее задание
8.	Тема 8. Комплексное картографирование в природопользовании.	6	13-15	2	0	4	домашнее задание
9.	Тема 9. Прикладное картографирование в природопользовании и использование таких карт.	6	16	0	0	4	домашнее задание
10.	Тема 10. Итоговая форма контроля	6		0	0	4	домашнее задание
.	Тема . Итоговая форма контроля	6		0	0	0	зачет
	Итого			26	0	36	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Теоретические основы экологического картографирования.

#### лекционное занятие (2 часа(ов)):

Предмет и задачи экологического картографирования. Виды природоохранной деятельности требующие картографического обеспечения. Подходы при картографировании экологической обстановки.

#### лабораторная работа (2 часа(ов)):

Лабораторная работа 1

### Тема 2. Теоретические основы экологического картографирования.

#### лекционное занятие (2 часа(ов)):

Экологизация тематической картографии. Классификация экологических карт. Принципы и методы оценки качества и их реализация в экологическом картографировании

#### лабораторная работа (2 часа(ов)):

Лабораторная работа 2

### Тема 3. Источники информации для картографирования в природопользовании.

#### лекционное занятие (4 часа(ов)):

Существующие подходы к классификации информационных источников в экологическом картографировании. Классификация информационных источников по ведомственной принадлежности. Классификация информационных источников экологического картографирования по применяемым научным методам и техническим приемам.

#### лабораторная работа (4 часа(ов)):

Лабораторная работа 3. Классификация информационных источников экологического картографирования по применяемым научным методам и техническим приемам

### Тема 4. Методология экологического картографирования.

#### лекционное занятие (4 часа(ов)):

Законы распространения загрязнения в различных средах окружающей среды барьеры на их пути и актуальность данного вопроса в экологическом картографировании. ОТЕ в экологическом картографировании. Способы картографических изображений и их использование в экологическом картографировании

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Лабораторная работа 4. Составление экологических карт с использованием различных ОТЕ

**Тема 5. Картографирование загрязнения атмосферного воздуха и вод суши.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Общие закономерности загрязнения атмосферы. Картографирование потенциала загрязнения атмосферы. Картографирование источников загрязнения атмосферы. Картографирование уровней загрязнения атмосферы. Общие закономерности загрязнения поверхностных вод суши. Картографирование самоочищения поверхностных вод. Показатели экологического состояния водоемов. Методы картографирования загрязнения поверхностных вод.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Лабораторная работа 5

**Тема 6. Картографирование физического загрязнения и биоэкологические аспекты загрязнения.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Виды физического загрязнения, которые можно отнести к физическому загрязнению. Картографирование радиационной обстановки. Картографирование шумового загрязнения. Биоэкологическое картографирование. Биоиндикационное картографирование.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Лабораторная работа 6

**Тема 7. Картографирование загрязнения депонирующих сред и геолого-геоморфологического загрязнения.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Задачи изучения загрязнения почв. Методика эколого-геохимической съемки. Особенности изучения загрязнения снежного покрова. Особенности изучения загрязнения донных отложений. Составление эколого-геохимических карт. Картографирование геолого-геоморфологического загрязнения. Медико-географическое картографирование

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Лабораторная работа 7

**Тема 8. Комплексное картографирование в природопользовании.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Виды интеграции показателей. Показатели комплексного экологического картографирования и их репрезентативность. Задачи комплексного картографирования в природопользовании. Подходы к картографированию устойчивости ландшафтов. Качественные оценки экологических ситуаций. Легенды комплексных карт.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Лабораторная работа 8

**Тема 9. Прикладное картографирование в природопользовании и использование таких карт.**

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Картографирование при обосновании инвестиций. Картографическое обеспечение инженерно-экологических изысканий. Сбор и анализ существующих материалов. Полевые инженерно-экологические исследования. Требования к набору карт их полноте и масштабу.

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Методология экологического картографирования.	6	4-6	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
5.	Тема 5. Картографирование загрязнения атмосферного воздуха и вод суши.	6	7-8	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
6.	Тема 6. Картографирование физического загрязнения и биоэкологические аспекты загрязнения.	6	9-10	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
7.	Тема 7. Картографирование загрязнения депонирующих сред и геолого-геоморфологического загрязнения.	6	11-12	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
8.	Тема 8. Комплексное картографирование в природопользовании.	6	13-15	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
9.	Тема 9. Прикладное картографирование в природопользовании и использование таких карт.	6	16	подготовка домашнего задания	8	домашнее задание
Итого					46	

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение модуля Общее и экологическое картографирование предполагает использование как традиционных, так и инновационных образовательных технологий, а также настоятельно требует рационального их сочетания.

Традиционные образовательные технологии подразумевают использование в учебном процессе таких методов работ, как лекция, лабораторные занятия.

Новых информационных технологий в формирование компетентностного подхода, комплексности знаний и умений, может быть реализована в курсе посредством использования мультимедийных программ, включающих фото-, аудио- и видеоматериалы. Использование новых технологий способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

**Тема 1. Теоретические основы экологического картографирования.**

**Тема 2. Теоретические основы экологического картографирования.**

**Тема 3. Источники информации для картографирования в природопользовании.**

**Тема 4. Методология экологического картографирования.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Проверка домашнего задания

**Тема 5. Картографирование загрязнения атмосферного воздуха и вод суши.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Проверка домашнего задания

**Тема 6. Картографирование физического загрязнения и биоэкологические аспекты загрязнения.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Проверка домашнего задания

**Тема 7. Картографирование загрязнения депонирующих сред и геолого-геоморфологического загрязнения.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Проверка домашнего задания

**Тема 8. Комплексное картографирование в природопользовании.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Проверка домашнего задания

**Тема 9. Прикладное картографирование в природопользовании и использование таких карт.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Проверка домашнего задания

**Тема 10. Итоговая форма контроля**

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу:

Картографирование загрязнения атмосферного воздуха и вод суши. Общие закономерности загрязнения атмосферы. Картографирование потенциала загрязнения атмосферы.

Картографирование источников загрязнения атмосферы. Картографирование уровней загрязнения атмосферы. Общие закономерности загрязнения поверхностных вод суши.

Картографирование самоочищения поверхностных вод. Источники информации о загрязнении поверхностных вод. Методы картографирования загрязнения поверхностных вод.

Самостоятельное освоение теоретического материала, 6 ч.

Картографирование физического загрязнения и биоэкологические аспекты загрязнения.

Картографирование радиационной обстановки. Картографирование шумового загрязнения.

Картографирование электромагнитных полей. Биоэкологическое картографирование.

Медико-географическое картографирование.

Самостоятельное освоение теоретического материала, 6 ч.

Картографирование загрязнения депонирующих сред и геолого-геоморфологического загрязнения.. Задачи изучения загрязнения почв. Методика эколого-геохимической съемки. Особенности изучения загрязнения снежного покрова. Особенности изучения загрязнения донных отложений. Составление и анализ геохимических карт. Картографирование техногенных и техногенно-измененных отложений и форм рельефа. Картографирование последствий геолого-геоморфологического загрязнения.

Самостоятельное освоение теоретического материала, 6 ч.

Комплексное картографирование в природопользовании. Задачи комплексного картографирования в природопользовании. Подходы к картографированию устойчивости ландшафтов. Качественные оценки экологических ситуаций. Легенды комплексных карт.

Самостоятельное освоение теоретического материала, 6 ч.

Прикладное картографирование в природопользовании и использование таких карт. Картографирование при обосновании инвестиций. Картографическое обеспечение инженерно-экологических изысканий. Картографическая составляющая ОВОС. Географический анализ загрязнения. Самостоятельное освоение теоретического материала, 6 ч.

### Вопросы для самоконтроля

1. Исторические корни и основные современные концепции картографирования в природопользовании. Роль картографирования в природопользовании в науке и практике.
2. Экологическое и эколого-географическое картографирование. Экологизация тематического картографирования.
3. Материалы Госкомгидромата как информационный источник экологического картографирования.
4. Материалы Госкомэкологии и Госсанэпиднадзора как информационные источники экологического картографирования.
5. Материалы научных учреждений и негосударственных организаций как информационные источники экологического картографирования.
6. Данные дистанционного зондирования как информационные источники экологического картографирования: области применения и ограничения, достоинства и недостатки.
7. Параметры техногенной нагрузки как информационные источники экологического картографирования: области применения и ограничения, достоинства и недостатки.
8. Данные мониторинга и картографирования как информационные источники экологического картографирования: области применения и ограничения, достоинства и недостатки.
  
9. Биоиндикаторы как информационные источники экологического картографирования: области применения и ограничения, достоинства и недостатки.
10. Территориальные единицы экологического картографирования.
11. Объекты картографирования в природопользовании.
12. Общие закономерности загрязнения атмосферы.
13. Картографирование потенциала загрязнения атмосферы.
14. Картографирование источников и уровней загрязнения атмосферы.
15. Картографирование загрязнения атмосферы при НМУ. Косвенное картографирование загрязнения атмосферы.
16. Общие закономерности загрязнения поверхностных вод суши. Картографирование самоочищения поверхностных вод.
17. Источники информации и методы картографирования загрязнения поверхностных вод.
18. Картографирование радиационной обстановки.
19. Картографирование шумового загрязнения.
20. Картографирование акустических и электромагнитных полей.
21. Задачи изучения загрязнения почв.
22. Методика эколого-геохимической съемки.
23. Особенности отбора суглинистых проб и донных отложений.
24. Составление и анализ эколого-геохимической карты.
25. Картографирование геодинамических процессов.
26. Картографирование техногенных и техногенно-измененных отложений и форм рельефа.
27. Биоэкологическое картографирование.
28. Биоиндикационное картографирование.
29. Медико-географическое картографирование.
30. Задачи комплексного экологического картографирования. Разновидности комплексных экологических карт.

31. Критерии оценки экологической обстановки. Качественное экологическое картографирование.
32. Количественное картографирование состояния среды.
33. Легенды комплексных экологических карт.
- 34.Картографирование при выполнении ОВОС.

Билеты к экзаменам (примеры)

Билет ♦ 1

- 1.Исторические корни и основные современные концепции картографирования в природопользовании. Роль картографирования в природопользовании в науке и практике.
- 2.Картографирование радиационной обстановки.

Билет ♦ 2

- 1.Экологическое и эколого-географическое картографирование. Экологизация тематического картографирования.
- 2.Картографирование шумового загрязнения.

Билет ♦ 3

- 1.Материалы Госкомгидромата как информационный источник экологического картографирования.
- 2.Картографирование акустических и электромагнитных полей.

Самостоятельная работа (пример). Тема: Картографирование физического загрязнения и биоэкологические аспекты загрязнения. Примерный перечень вопросов Картографирование радиационной обстановки. Картографирование шумового загрязнения. Картографирование электромагнитных полей. Биоэкологическое картографирование. Медико-географическое картографирование, 6 ч. Форма контроля тест.

Билеты к зачету см. Приложение 1.

## 7.1. Основная литература:

1. Геоинформатика: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям "География", "Экология", "Природопользование", "Геоэкология", "Прикладная информатика (по областям)" : в 2 кн. / [Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.] ; под ред. проф. В. С. Тикунова .? 3-е изд., перераб. и доп. ? Москва : Академия, 2010 .? ; 22 .? (Высшее профессиональное образование, Естественные науки) (Учебник) .? ISBN 978-5-7695-6821-3 ((в пер.)) , 2500. Кн. 1 .? 2010 .? 391 с.
2. Геоинформатика: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям "География", "Экология", "Природопользование", "Геоэкология", "Прикладная информатика (по областям)" : в 2 кн. / [Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.] ; под ред. проф. В. С. Тикунова .? 3-е изд., перераб. и доп. ? Москва : Академия, 2010 .? ; 22 .? (Высшее профессиональное образование, Естественные науки) (Учебник) .? ISBN 978-5-7695-6821-3 ((в пер.)) , 2500. Кн. 2 .? 2010 .? 426 с.
3. Трифонова, Татьяна Анатольевна. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по экол. спец. / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощеков .? Москва : Акад. Проект, 2005 .? 348, [1] с.
- 4.Блиновская Я. Ю. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 112 с.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=372170>
5. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 112 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=428244>
6. Сырецкий, Г. А. Информатика. Фундаментальный курс. Том II. Информационные технологии и системы /Г. А. Сырецкий. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2007. ? 846 с.  
<http://znanium.com/bookread.php?book=350042>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Лабораторный практикум по информатике: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника" / [В.С. Микшина и др.]; под ред. проф. В.А. Острайковского. ?Изд. 3-е, стер.. ?Москва: Высш. шк., 2008. ?375 с.
  2. Математическая картография: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям "Картография" и "География" / Б.Б. Серапинас . ? Москва : Академия, 2005 . ? 335 с.
  3. Чижикова Н.А, Пилюгин А.Г., Савельев А.А., Мухарамова С.С. Решение задач экологии и природопользования средствами ГИС: электронный образовательный ресурс для бакалавров по специальности "экология и природопользование"  
(<http://tulpar.kfu-elearning.ru/course/category.php?id=37>).

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Книга автор Стурман В.И. -

<http://gendocs.ru/v21080/%D1%81%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B2.%>

Книга автор Стурман В.И. -

<http://gendocs.ru/v21080/%D1%81%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%B2.%>

Книга автор Стурман В.И. -

Книга автор Стурман В.И. -

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Экологическое и компьютерное картографирование" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийный компьютер (технические требования: графическая операционная система, привод для чтения-записи компакт-дисков, аудио- и видео входы/выходы, возможности выхода в Интернет; оснащение акустическими колонками, микрофоном и наушниками; с пакетом прикладных программ).

1. Мультимедиапроектор.
  2. Ноутбук
  3. Экран на штативе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 022000.62 "Экология и природопользование" и профилю подготовки Прикладная экология .

Автор(ы):

Мозжерин В.В. \_\_\_\_\_

Мальцев К.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Ермолаев О.П. \_\_\_\_\_

"\_\_" 201\_\_ г.