

**Приложение 1 к РПД Картографирование природопользования  
05.03.06 Экология и природопользование  
Направленность (профиль) Природопользование  
и охрана окружающей среды Арктических территорий  
Форма обучения – очная  
Год набора – 2022**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Естественных наук
2.	Направление подготовки	05.03.06 Экология и природопользование
3.	Направленность (профиль)	Природопользование и охрана окружающей среды Арктических территорий.
4.	Дисциплина (модуль)	Картографирование природопользования
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2022

**1. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных, практических и лабораторных занятий**

**1.1 Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий**

В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Рекомендуются активно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В случае отсутствия на лекционном занятии по уважительной причине, студенту необходимо подготовить конспект лекции самостоятельно, пользуясь рекомендованной литературой.

**1.2 Методические рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям**

В ходе подготовки к практическим (семинарским) занятиям следует изучить основную и дополнительную литературу, учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы.

Можно подготовить свой конспект ответов по рассматриваемой тематике, подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на занятие. Следует продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной практикой. Можно дополнить список рекомендованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы.

На практических занятиях студенту необходимо выполнить задание для самостоятельной работы.

В случае отсутствия на практическом (семинарском) занятии по уважительной причине, студенту необходимо подготовить конспект ответов на вопросы семинара самостоятельно, пользуясь рекомендованной литературой.

### **1.3 Методические рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям**

В ходе подготовки к лабораторным занятиям следует изучить основную и дополнительную литературу, учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы.

### **1.4 Методические рекомендации по подготовке презентаций**

Подготовку презентационного материала следует начинать с изучения нормативной и специальной литературы, статистических данных, систематизации собранного материала. Презентационный материал должен быть достаточным для раскрытия выбранной темы.

Подготовка презентационного материала включает в себя не только подготовку слайдов, но и отработку навыков ораторства и умения организовать и проводить диспут.

Создание презентационного материала дает возможность получить навыки и умения самостоятельного обобщения материала, выделения главного.

При подготовке мультимедийного презентационного материала важно строго соблюдать заданный регламент времени.

Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступления, основной части и заключения. Прежде всего, следует назвать тему своей презентации, кратко перечислить рассматриваемые вопросы, избрав для этого живую интересную форму изложения.

Большая часть слайдов должна быть посвящена раскрытию темы. Задача выступающего состоит не только в том, что продемонстрировать собственные знания, навыки и умения по рассматриваемой проблематике, но и заинтересовать слушателей, способствовать формированию у других студентов стремления познакомиться с нормативными и специальными источниками по рассматриваемой проблематике.

Алгоритм создания презентации

1 этап – определение цели презентации

2 этап – подробное раскрытие информации,

3 этап - основные тезисы, выводы.

Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:

- первый слайд – титульный. Предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;

- на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;

- все оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

Рекомендации по созданию презентации:

1. Читательность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.

2. Тщательно структурированная информация.

3. Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.

4. Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.

5. Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.

6. Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.

7. Графика должна органично дополнять текст.

8. Выступление с презентацией длится не более 10 минут.

Подготовленные презентации демонстрируются на практических (семинарских) занятиях.

### **1.5 Методические рекомендации по подготовке доклада**

Алгоритм создания доклада:

- 1 этап – определение темы доклада
- 2 этап – определение цели доклада
- 3 этап – подробное раскрытие информации
- 4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.

Студент выступает с подготовленным докладом на практических (семинарских) занятиях.

### **1.6 Методические рекомендации по подготовке реферата**

Алгоритм подготовки реферата:

- 1 этап – определение темы реферата
- 2 этап – работа с литературными источниками
- 3 этап – подробное изложение информации
- 4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.

Структура реферата должна включать титульный лист, содержание, введение, основную часть, заключение, список литературы, состоящий из не менее 15 источников.

Требования к оформлению реферата: общий объем до 15 страниц, шрифт Times New Roman, кегль 14, абзац 1,25, междустрочный интервал 1,5, расположение текста по ширине листа. В тексте сквозная нумерация глав, параграфов, таблиц и рисунков. Таблицы и рисунки должны иметь название. Оформление списка литературы по ГОСТ 2003 г. В тексте работы должны быть ссылки на все источники из списка литературы.

### **1.7 Методические рекомендации по подготовке к контрольному заданию**

В ходе подготовки к выполнению контрольного задания следует изучить основную и дополнительную литературу, учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы.

### **1.8 Методические рекомендации по подготовке к сдаче зачета**

Студенты обязаны сдать зачет в соответствии с расписанием и учебным планом. Зачет по дисциплине преследует цель оценить работу студента за курс, получение теоретических знаний, их прочность, приобретение навыков самостоятельной работы, умение применять полученные знания для решения практических задач.

Форма проведения зачета: устно или письменно устанавливается решением кафедры. Педагогу предоставляется право задавать вопросы студентам по всей программе дисциплины.

Результат сдачи зачета заносится преподавателем в ведомость и зачетную книжку.

В ходе подготовки к зачету внимательно относитесь к срокам сдачи зачета, форме проведения, к требованиям, которым должен соответствовать ответ студента; выясните перечень вопросов, по которым будет проводиться зачет; узнайте дополнительные источники информации. Основной способ подготовки к зачету - систематическое посещение занятий; своевременно восстанавливайте возникшие пробелы.

### **1.9 Методические рекомендации по выполнению курсовых работ**

Не предусмотрено

## **2. Планы практических и лабораторных занятий**

### **Планы практических занятий**

#### **Раздел 1. Картография как наука. (2 часа)**

**Практическое (семинарское) занятие №1. Введение в предмет «Картографирование природопользования». (2 часа)**

**План**

1. Предмет и структура картографической науки. Теоретические концепции в картографии.
2. История картографии.
3. Картография в системе наук.
4. Понятие «карта». Элементы карты.
5. Свойства карты.
6. Классификация карт по масштабу и пространственному охвату (с примерами).
7. Классификация карт по содержанию (с примерами).
8. Картографические произведения (глобусы, атласы, рельефные карты).
9. Картографические произведения (блок-диаграммы, анаглифические карты, фотокарты, карты-транспаранты).
10. Картографические произведения (карты на микрофишах, цифровые и электронные карты, картографические анимации).

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Какова структура картографической науки?
2. В чем суть теоретических концепций в картографии?
3. Каковы основные этапы истории картографической науки?
4. Что такое «карта»?
5. Каковы основные элементы карты?
6. Каковы основные свойства карты?
7. По каким основаниям классифицируются карты?

**Задание для самостоятельной работы:** ответьте на вопросы:

1. Какие карты по масштабу и по содержанию можно использовать для Мурманской области в сфере природопользования?
2. Какие тематические карты и атласы изданы для Мурманской области?

**Рекомендуемая литература**

[1, с. 4 - 15]

**Раздел 2. Математическая основа карт. Картографические знаки и способы картографического изображения. (4 часа)**

**Практическое (семинарское) занятие №2. Математическая основа карт. (2 часа)**

**План**

1. Форма и размеры Земли. Эллипсоид вращения, геоид, референц-эллипсоид.
2. Референц-эллипсоид Ф.Н. Красовского.
3. Масштабы карт.
4. Классификация картографических проекций по характеру искажений (с примерами).
5. Классификация картографических проекций по виду нормальной сетки: цилиндрические проекции (с примерами).
6. Классификация картографических проекций по виду нормальной сетки: конические проекции (с примерами).
7. Классификация картографических проекций по виду нормальной сетки:

- азимутальные проекции (с примерами).
8. Классификация картографических проекций по виду нормальной сетки: условные проекции, псевдоцилиндрические, псевдоконические, псевдоазимутальные, поликонические, многогранные.
  9. Проекция Гаусса – Крюгера и проекция Меркатора (UTM).
  10. Выбор проекций для карт мира, карт полушарий, карт материков и океанов, карт отдельных стран, карт России.
  11. Координатные сетки.
  12. Разграфка, номенклатура, рамки карты. Компоновка карты.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Какова форма и размеры Земли?
2. Что такое «эллипсоид вращения», «геоид», «референц-эллипсоид»?
3. По каким основаниям классифицируются картографические проекции?
4. В чем особенности проекции Гаусса – Крюгера и проекции Меркатора?
5. Какие проекции удобнее использовать для составления карт мира, карт полушарий, карт материков и океанов, карт отдельных стран, карт России?
6. Что такое «координатные сетки»?
7. В чем состоят особенности компоновки карты?
8. В чем суть разграфки карты?
9. Что такое «номенклатура» карты?
10. Каковы особенности российской разграфки и номенклатуры карт?
11. Что такое «рамки карты»? Их типы?

**Задание для самостоятельной работы:** сравните проекции Гаусса – Крюгера и Меркатора (UTM). В чем их сходства и различия?

**Рекомендуемая литература**

[1, с. 15 - 35]

**Практическое (семинарское) занятие №3. Картографические способы изображения. Надписи на географических картах. Картографическая генерализация. (2 часа)**

**План**

1. Картографическая семиотика: понятие и структура. Язык карты.
2. Условные знаки на карте. Назначение условных знаков и их группы: точечные, линейные, площадные (с примерами).
3. Графические переменные. Шкалы условных знаков.
4. Способы картографического изображения: способ значков, способ линейных знаков, способ изолиний. Псевдоизолинии.
5. Способы картографического изображения: способ качественного фона, способ количественного фона (с примерами).
6. Способы картографического изображения: точечный способ, способ ареалов (с примерами).
7. Способы картографического изображения: локализованные диаграммы, картодиаграммы, картограммы (с примерами).
8. Способы картографического изображения: знаки движения, динамические знаки (с примерами).
9. Виды надписей на географических картах: топонимы, термины, пояснительные надписи (с примерами).
10. Картографическая топонимика: определение и задачи. Нормализация

географических наименований. Каталоги географических названий.

11. Формы передачи иноязычных названий: местная официальная, фонетическая, транслитерация, традиционная (с примерами).
12. Картографические шрифты. Группы шрифтов: по наклону букв, по ширине букв, по светлоте, по наличию подсечек (с примерами).
13. Размещение надписей на картах. Указатели географических названий.
14. Сущность и факторы картографической генерализации: масштаб карты, назначение карты, тематика и тип карты, особенности и изученность картографируемого объекта, способы графического оформления карты (с примерами).
15. Виды генерализации: обобщение качественных и количественных характеристик, переход от простых понятий к сложным, отбор объектов (и показатели отбора: ценз и норма).
16. Виды генерализации: обобщение очертаний, объединение контуров, смещение элементов изображения, утрирование.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Что такое картографическая семиотика? Какова ее структура?
2. Какие типы условных знаков используются при составлении карт?
3. Какие существуют шкалы условных знаков?
4. Какие существуют способы картографического изображения?
5. Какие виды надписей используются при составлении карт?
6. Что такое «картографическая топонимика»?
7. Для чего применяют нормализацию географических названий?
8. Какие существуют формы передачи иноязычных географических названий?
9. Какие картографические шрифты применяются при составлении карт? Какие существуют группы картографических шрифтов?
10. Что такое «картографическая генерализация»? Каковы ее факторы и виды?

**Задание для самостоятельной работы:** ответьте на вопросы:

1. Какие картографические способы изображения можно использовать для Мурманской области при составлении карт в сфере природопользования?
2. Какие виды картографической генерализации можно использовать для Мурманской области при составлении карт в сфере природопользования?

**Рекомендуемая литература**

[1, с. 35 - 44]

**Раздел 3. Картографические модели природопользования. (4 часа)**

**Практическое (семинарское) занятие №4. Источники для создания карт и атласов в сфере природопользования. (2 часа)**

**План**

1. Виды источников для создания карт и атласов.
2. Астрономо-геодезические данные. Глобальные системы спутникового позиционирования: GPS и ГЛОНАСС.
3. Картографические источники: общегеографические и тематические. Кадастровые карты и планы.
4. Данные дистанционного зондирования. Виды дистанционного зондирования.
5. Виды снимков, получаемых при дистанционном зондировании.

6. Данные натурных наблюдений и измерений.
7. Данные гидрометеорологических наблюдений.
8. Статистические данные.
9. Данные текстовых источников.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Какие существуют виды источников для создания карт и атласов?
2. Что такое «астрономо-геодезические данные»?
3. Что такое «GPS» и «ГЛОНАСС»?
4. Какие существуют виды дистанционного зондирования Земной поверхности?
5. Какие существуют виды снимков, получаемые в ходе дистанционного зондирования Земли?

**Задание для самостоятельной работы:** ответьте на вопрос:

1. Какие виды источников можно использовать для Мурманской области при составлении карт в сфере природопользования?

**Рекомендуемая литература**

[1, с. 44 - 52]

**Практическое (семинарское) занятие №5. Исследования по картам в сфере природопользования. Картографическое обеспечение природопользования. (2 часа)**

**План**

1. Способы работы с картой: анализ отдельной карты, анализ серий карт.
2. Изучение структуры явлений и процессов.
3. Изучение взаимосвязей в геосистемах и между ними.
4. Изучение динамики явлений и процессов.
5. Картографические прогнозы.
6. Надежность картографического метода. Причины и источники ошибок исследований по картам.
7. Масштабы карт при исследовании геосистем разного иерархического уровня.
8. Содержание и методы составления карт в природопользовании.
9. Картографирование в геологии и недропользовании (геологические карты, геолого-экономические карты, полезных ископаемых).
10. Картографирование в лесопользовании. Построение моделей ландшафтов и рельефа, составление тематических карт (почв, лесотипологических, подраста, подлеска, бонитета, склонов, условий места произрастания, выделов) карт.
11. Картографирование в экологии: деградация среды обитания, загрязнение, ООПТ, неохранные территории, восстановление среды обитания, междисциплинарные исследования (экология и медицина/демография/климатология), экологическое образование, экотуризм, мониторинг.
12. Картографирование экологически опасных явлений.
13. Картографическое обеспечение инженерно-экологических изысканий.
14. Картографическое обеспечение экологического проектирования: картографирование при составлении раздела «Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)» в структуре проектной документации (на примере промышленных объектов).
15. Картографическое обеспечение экологического проектирования: картографирование при экологическом обосновании размещения объекта (с

- примерами).
16. Картографическое обеспечение экологического проектирования: картографирование градостроительных объектов (ландшафтное планирование и концепция городского ландшафта).
  17. Картографическое обеспечение экологического проектирования: картографирование природоохранных объектов (ООПТ, экологических каркасов территории).
  18. Картографическое обеспечение экологического проектирования: картографирование природозащитных объектов (водоохранных и рыбоохранных зон, санитарно-защитных зон, полигонов твердых бытовых и промышленных отходов).

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Какие существуют способы работы с картой?
2. Как изучаются по картам структуры и динамика географических и геоэкологических явлений и процессов, взаимосвязи в геосистемах и их динамика?
3. Что такое «географические прогнозы»? Как они составляются?
4. Каковы причины и источники ошибок исследований по картам?
5. Какова степень надежности картографического метода?
6. Какие масштабы карт используются при исследовании геосистем разного иерархического уровня?
7. В каких областях природопользования применяется картографирование?
8. Каким образом осуществляется картографическое обеспечение экологического проектирования, инженерно-экологических изысканий?

**Задание для самостоятельной работы:** ответьте на вопросы:

1. Какие явления и процессы в Мурманской области в сфере экологии и природопользования можно исследовать с помощью картографического метода.
2. В чем состоят особенности картографирования физического загрязнения?

**Рекомендуемая литература**

[1, с. 52 - 66]

**Планы лабораторных занятий**

**Раздел 3. Картографические модели природопользования. (10 часов)**

**Лабораторное занятие №1. Типы и создание карт в области экологии и природопользования. (2 часа)**

**Цель работы** – знакомство типами и особенностями создания карт в области экологии и природопользования.

**Материалы:** экологические карты и атласы России и Мурманской области.

**План**

1. Изданные экологические атласы регионов и городов России: Мурманской области, Кировской области, Санкт-Петербурга и др.
2. Однолистные изданные экологические карты России, регионов России.
3. Рукописные прикладные экологические и эколого-географические карты

(эколого-почвенная, эколого-геоморфологическая и др.).

### **Работа в группах:**

#### **Задание:**

1. Обратив особое внимание на легенду, проанализировать специальную нагрузку карт экологической тематики на предмет определения системы картографической информации (СКИ).
2. Оценить степень соответствия выбранных СКИ особенностям отображаемых явлений. Дать собственные предложения по выбору СКИ для графической интерпретации отображенных явлений.
3. Результаты анализа и оценки представить в виде таблицы.

### **Рекомендуемая литература**

[1, с. 52 - 66]

### ***Лабораторное занятие №2. Картографический анализ пространственной и временной изменчивости потенциала загрязнения атмосферы. (2 часа)***

**Цель работы** — освоить анализ пространственной и временной изменчивости потенциала загрязнения атмосферы.

**Материалы:** экологический атлас Мурманской области, ежегодные доклады о состоянии и охране окружающей среды в Мурманской области.

#### **Задание:**

1. По данным экологического атласа Мурманской области определить показатели загрязнения атмосферы и основные загрязнители атмосферного воздуха. Результаты определения свести в таблицу.
2. Представить в таблице знаки, используемые для картографического отражения загрязнения атмосферного воздуха в Мурманской области.
3. По данным ежегодных докладов о состоянии и охране окружающей среды в Мурманской области осуществить картографирование показателей качества атмосферного воздуха в городах (индекса загрязнения атмосферы (ИЗА), стандартного индекса, наибольшей измеренной максимально-разовой концентрации примеси, деленной на ПДК<sub>МР</sub> (СИ), концентраций отдельных загрязнителей, наибольшей повторяемости (%) превышения ПДК<sub>МР</sub> любым загрязняющим веществом (НП)). Составить легенду карты.
4. Построить отдельные диаграммы распределения значений отдельных показателей загрязнения атмосферного воздуха для каждого населенного пункта Мурманской области. Дополнить построенными карту диаграммами.

### **Рекомендуемая литература**

[1, с. 52 - 66]

### ***Лабораторное занятие №3. Картографическое представление данных о техногенных воздействиях на атмосферный воздух. (2 часа)***

**Цель работы** — научиться экологически грамотно и географически корректно представлять на картах данные о техногенных воздействиях на атмосферный воздух.

**Материалы:** контурные карты, экологические и экономические карты и атласы России и Мурманской области.

**Задание:**

1. По данным о суммарных выбросах отдельных загрязняющих веществ по крупным предприятиям, городам и административным районам России вычислить выбросы отдельных веществ и сумм веществ в условных тоннах.
2. С учетом диапазона колебаний объемов выбросов в регионе разработать шкалу размеров значков (абсолютную или условную, непрерывную или ступенчатую) и построить карту с использованием структурных значков (по городам или предприятиям) или круговых секторных картодиаграмм (по административным районам).

### Рекомендуемая литература

[1, с. 52 - 66]

*Лабораторное занятие №4. Мелкомасштабное картографирование качества поверхностных вод на основе статистических данных. (4 часа)*

**Цель работы** — освоение методики мелкомасштабного картографирования качества поверхностных вод на основе статистических данных.

**Материалы:** контурные карты, экологический атлас Мурманской области, ежегодные доклады о состоянии и охране окружающей среды в Мурманской области.

**Задание:**

1. На контурной карте отметить реки Мурманской области.
2. Выделить границы водосборных бассейнов и межбассейновых пространств.
3. На основе статистических данных и материалов ежегодных докладов о состоянии и охране окружающей среды в Мурманской области определить показатели техногенной нагрузки и гидрологические характеристики по бассейнам.
4. Выделить на карте участки рек, охарактеризованные данными из имеющихся информационных источников, и, используя соответствующие обозначения, осуществить картографирование показателей качества воды (с использованием обозначений соответствующей легенды): классов качества воды, концентраций отдельных веществ.

### Рекомендуемая литература

[1, с. 52 - 66]

