

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра картографии и геоинформатики**

**Авторы-составители: Бажукова Наталья Валерьевна**

Рабочая программа дисциплины

**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ**

Код УМК 29451

Утверждено  
Протокол №6  
от «23» июня 2021 г.

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Экологическое картографирование

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.03.06** Экология и природопользование  
направленность Природопользование

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Экологическое картографирование** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.03.06** Экология и природопользование (направленность : Природопользование)

**ОПК.5** Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием современных геоинформационных технологий

**Индикаторы**

**ОПК.5.2** Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем

**ПК.1** Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок

**Индикаторы**

**ПК.1.3** Анализирует, интерпретирует, обобщает полученные научные данные, представляет в виде отчетов, обзоров, научных работ

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	05.03.06 Экология и природопользование (направленность: Природопользование)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	4
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (3) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (4 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Экологическое картографирование. Первый семестр**

#### **Входной контроль**

Проведение входного контроля в целях проверки остаточных знаний у обучающихся

#### **Основные понятия в экологическом картографировании**

Ставится цель и задачи курса. Рассматриваются основные понятия экологического картографирования: дается определение экологическому картографированию и экологической карте. Краткий исторический очерк развития данной науки. Классификация экологических карт. Экологизация географических карт.

#### **Математическая основа экологических карт**

Изучается математическая основа карты: масштаб, геодезическая основа, картографическая проекция, компоновка карты. Дается представление об искажениях на картах. Рассматривается вопрос о правильном выборе математической основы при создании и использовании экологической карты.

#### **Этапы создания экологических карт**

Изучаются этапы создания экологической карты: подготовительный (проектирование), составительский, издательский. Особое внимание обращается на проект экологической карты и его реализацию в виде макета карты.

#### **Картографическая генерализация**

Изучаются понятие картографической генерализации, факторы генерализации и виды генерализации экологических карт.

#### **Эколого-картографическое источниковедение**

Изучаются источники экологической информации, используемые при создании экологической карты. Их виды и типы.

#### **Методология экологического картографирования**

Изучается методология экологического картографирования. Выбор территориальных единиц. Картографическая семантика. Картографирование атмосферных проблем, загрязнения вод, почв и других депонирующих сред. Биоэкологические аспекты картографирования. Комплексное экологическое картографирование.

#### **Прикладное экологическое картографирование и использование карт**

Использование экологических карт в обеспечении инженерно-экологических изысканий. Картографическая составляющая ОВОС. Использование экологических карт в образовательных целях. Решение экологических задач по картам.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Берлянт А. М. Картография : учебник / А. М. Берлянт. - 3-е издание, дополненное. - М.: КДУ, 2011. - 464 с. : табл., ил., цв. ил. - ISBN 978-5-98227-797-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://bibliotech.psu.ru/Reader/Book/8435>
2. Огуреева, Г. Н. Экологическое картографирование : учебное пособие для академического бакалавриата / Г. Н. Огуреева, Т. В. Котова, Л. Г. Емельянова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 162 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07511-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/433998>
3. Стурман, В. И. Экологическое картографирование : учебное пособие / В. И. Стурман. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-4371-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <https://e.lanbook.com/book/119192>
4. Картография [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров "Картография и геоинформатика", "Геодезия и дистанционное зондирование" / М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т ; ред. Н. В. Бажукова. - Пермь : ПГНИУ, 2020. - 309 с. - Электрон. версия печ. публикации 2020 г. - ISBN 978-5-7944-3455-2 <https://elis.psu.ru/node/619331>

### Дополнительная:

1. Стурман В. И. Экологическое картографирование: учебное пособие для студентов вузов по географическим и экологическим специальностям/В. И. Стурман.-Москва:Аспект Пресс,2003, ISBN 5-7567-0288-1.-251.-Библиогр.: с. 240-248
2. Берлянт А. М. Картография: учебник для студентов вузов, обучающихся по географическим и экологическим специальностям/А. М. Берлянт.-Москва:Аспект Пресс,2001, ISBN 5-7567-0142-7.-336.- Библиогр.: с. 321-323

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://www.geocartography.ru/> Журнал "Геодезия и картография"

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Экологическое картографирование** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий)  
Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)  
Доступ в электронную информационно-образовательной среду университета.

Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система: база данных. – Доступ из сети ПГНИУ

Архивы кафедры картографии и геоинформатики и ГИС-центра ПГНИУ:

- Архив цифровых топографических карт масштаба 1:1000000, 1:500000, 1:200000, 1:100000 за 2002-2017 годы;
- Архив цифровых и печатных космических снимков (LandSat, SPOT, IRS, Sentinel-2) за 2007-2017 годы;
- Архив цифровых моделей рельефа и цифровых моделей местности;
- Архив периодической, учебной и технической литературы кафедры, в т.ч. электронные издания;
- Архив цифровых тематических электронных слоев баз пространственных данных;
- Архив печатной технической литературы по сопровождению лицензионных программных продуктов.

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для лекционных занятий требуется: проектор, экран, компьютер/ноутбук с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для лабораторных занятий: компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса. (для схемы доставки "Базовая", "СУОС 2019")

Для практических занятий: проектор, экран, компьютер/ноутбук, с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской. (для схемы доставки "СУОС", "СУОС в/о")

Для групповых и индивидуальных консультаций требуется: проектор, экран, компьютер/ноутбук с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации требуется: проектор, экран, компьютер/ноутбук с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.



Для самостоятельной работы: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Экологическое картографирование**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.5**

**Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием современных геоинформационных технологий**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.5.2</b> Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем</p>	<p>Знать: принципы создания тематических видов картографической продукции, иметь базовые представления по основной тематике различных видов продукции. Умеет составлять и редактировать тематические виды картографической продукции, готовить их к изданию. Владеет методами поиска, обработки и анализа географической пространственной информации для подготовки тематических видов картографической продукции</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает принципы создания тематических видов картографической продукции, иметь базовые представления по основной тематике различных видов продукции. Не умеет составлять и редактировать тематические виды картографической продукции, готовить их к изданию. Не владеет методами поиска, обработки и анализа географической пространственной информации для подготовки тематических видов картографической продукции</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Общие, но не структурированные знания принципов создания тематических видов картографической продукции, базового представления по основной тематике различных видов продукции. Демонстрирует частично успешные умения составлять и редактировать тематические виды картографической продукции, готовить их к изданию. Частичное владение методами поиска, обработки и анализа географической пространственной информации для подготовки тематических видов картографической продукции</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>В основном сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов создания тематических видов картографической продукции, базового представления по основной тематике различных видов продукции.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>В основном сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения составлять и редактировать тематические виды картографической продукции, готовить их к изданию.</p> <p>В целом результативное владение методами поиска, обработки и анализа географической пространственной информации для подготовки тематических видов картографической продукции</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Глубокие и систематизированные знания принципов создания тематических видов картографической продукции, базового представления по основной тематике различных видов продукции.</p> <p>Успешные и самостоятельно применяемые умения составлять и редактировать тематические виды картографической продукции, готовить их к изданию.</p> <p>Свободное владение методами поиска, обработки и анализа географической пространственной информации для подготовки тематических видов картографической продукции</p>

### ПК.1

#### Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.1.3</b> Анализирует, интерпретирует, обобщает полученные научные данные, представляет в виде отчетов, обзоров, научных работ</p>	<p>знать нормативно-правовые акты в области использования картографических материалов для обеспечения устойчивого развития территорий; уметь применять методики составления карт устойчивого состояния природно-территориальных комплексов; владеть методами создания картографического обеспечения</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>не знает нормативно-правовые акты в области использования картографических материалов для обеспечения устойчивого развития территорий; не умеет применять методики составления карт устойчивого состояния природно-территориальных комплексов; не владеет методами создания картографического обеспечения паспортов безопасности территорий</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	паспортов безопасности территорий	<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>частично знает нормативно-правовые акты в области использования картографических материалов для обеспечения устойчивого развития территорий; частично умеет применять методики составления карт устойчивого состояния природно-территориальных комплексов; частично владеет методами создания картографического обеспечения паспортов безопасности территорий</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>имеющие пробелы знания нормативно-правовых актов в области использования картографических материалов для обеспечения устойчивого развития территорий; имеющие пробелы умения применять методики составления карт устойчивого состояния природно-территориальных комплексов; имеющие пробелы навыки владения методами создания картографического обеспечения паспортов безопасности территорий</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>знает нормативно-правовые акты в области использования картографических материалов для обеспечения устойчивого развития территорий; умеет применять методики составления карт устойчивого состояния природно-территориальных комплексов; владеет методами создания картографического обеспечения паспортов безопасности территорий</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС 2019

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Входной контроль <b>Входное тестирование</b>	Проверка остаточных знаний
<b>ПК.1.3</b> Анализирует, интерпретирует, обобщает полученные научные данные, представляет в виде отчетов, обзоров, научных работ <b>ОПК.5.2</b> Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем	Математическая основа экологических карт <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знать математическую основу карты. Уметь правильно выбирать масштаб и картографическую проекцию при создании экологической карты.
<b>ПК.1.3</b> Анализирует, интерпретирует, обобщает полученные научные данные, представляет в виде отчетов, обзоров, научных работ <b>ОПК.5.2</b> Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем	Картографическая генерализация <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знать понятие картографической генерализации. Знать факторы и виды генерализации. Уметь применять правила генерализации при создании экологических карт.
<b>ПК.1.3</b> Анализирует, интерпретирует, обобщает полученные научные данные, представляет в виде отчетов, обзоров, научных работ <b>ОПК.5.2</b> Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем	Методология экологического картографирования <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знает методологию экологического картографирования. Умеет проектировать и разрабатывать карты различных экологических тематик. Умеет создавать карты различных экологических тематик.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ПК.1.3</b> Анализирует, интерпретирует, обобщает полученные научные данные, представляет в виде отчетов, обзоров, научных работ <b>ОПК.5.2</b> Применяет для решения типовых задач инструменты геоинформационных систем	Прикладное экологическое картографирование и использование карт <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Знает теоретические основы экологического картографирования. Умеет правильно интерпретировать экологическую информацию в виде карты. Умеет использовать экологические карты.

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Входной контроль**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
50% правильных ответов на вопросы входного контроля	5
50% правильных ответов на вопросы входного контроля	5

#### **Математическая основа экологических карт**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Расчет искажений на экологической карте	10
Определить картографическую проекцию экологической карты	10

#### **Картографическая генерализация**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Определить влияние масштаба на генерализацию экологической карты	5
Определить влияние картографируемой территории на генерализацию экологической карты	5
Определить влияние назначения на генерализацию экологической карты	5
Определить влияние содержания на генерализацию экологической карты	5

## Методология экологического картографирования

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Умеет проектировать и создавать карты загрязнения воздуха и воды	10
Умеет проектировать и создавать биолого-экологические карты	10
Умеет проектировать и создавать комплексные экологические карты	10
Умеет проектировать и создавать карты загрязнения почв и других депонирующих сред	10

## Прикладное экологическое картографирование и использование карт

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Проведение письменного зачета по билетам. 2 вопрос в билете	10
Проведение письменного зачета по билетам. 1 вопрос в билете	10