

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт экологии и устойчивого развития

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Биоэкологическое картографирование**

Кафедра Биологии и биологического разнообразия  
Образовательная программа

### **05.04.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль) программы  
**Экологическая биогеография**

Уровень высшего образования  
**Магистратура**

Форма обучения  
**Очная**

Статус дисциплины: **Часть, формируемая участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору**

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Биоэкологическое картографирование» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование» (магистратура) от «07» июля 2020 г. № 897

Разработчик(и): кафедра Биологии и биологического разнообразия, Теймуров А.А., канд. биол. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры биологии и биоразнообразия от «06» июля 2021 г.,  
протокол №10.

Зав. кафедрой  Гасангаджиева А.Г.

на заседании Методической комиссии Института экологии и устойчивого развития от «07» июля 2021 г., протокол №10.

Председатель  Теймуров А.А.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «09» июля 2021 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Биоэкологическое картографирование» входит в модуль дисциплин по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений направления ОПОП магистратуры по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование»

Дисциплина реализуется в Институте экологии и устойчивого развития кафедрой Биологии и биологического разнообразия.

В ходе изучения дисциплины предполагается формирование у будущих исследователей современных интегрированных представлений знаний об источниках биологической и экологической информации, методах ее анализа и картографического представления, а также навыков анализа карты биоэкологического содержания

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК2, ПК4.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме:

- текущей успеваемости – устный опрос, контрольные работы;
- промежуточный контроль – Зачет.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий: лекции (18 ч.), лабораторные занятия (24 ч.), самостоятельная работа (66 ч.).

### Очная форма обучения

| Семестр | Учебные занятия |  |                      |                      |     |              |  | СРС, в том числе экзамен | Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) |
|---------|-----------------|--|----------------------|----------------------|-----|--------------|--|--------------------------|---|
|         | в том числе:    |  |                      |                      |     |              |  |                          |   |
|         | всего           | Контактная работа обучающихся с преподавателем |                      |                      |     |              |  |                          |   |
|         |                 | всего  | из них               |                      |     |              |  |                          |   |
|         |                 | Лекции   | Лабораторные занятия | Практические занятия | КСР | консультации |  |                          |   |
| 3       | 108             | 42   | 18                   | 24                   |     |              |  | 66                       | Зачет   |

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью дисциплины - дать целостное представление о принципах и методах картографического отображения экологических процессов и явлений, обусловленных функционированием биотического компонента экосистем.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование у магистрантов глубоких знаний об источниках информации об биоэкологической обстановке, методах ее анализа и картографического представления;
- формирование у магистрантов умения составлять и анализировать карты биоэкологического содержания и другие тематические карты природопользования.
- установление взаимосвязи между динамикой природных факторов на топологическом уровне;
- изучение топологии и динамики процессов и явлений, а также закономерностей их формирования;

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры**

Дисциплина «Биоэкологическое картографирование» входит в модуль дисциплин по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений направления, ОПОП магистратуры по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование», профиль подготовки «Экологическая биогеография».

Для успешного освоения дисциплины слушатели должны иметь знания по базовым курсам систематики, номенклатуры и экологии организмов, целостные представления об ареале, флоре и фауне в географическом аспекте и функционировании экосистем. Курс обеспечивает магистрантов необходимым и достаточным уровнем компетенций для решения задач в различных областях профессиональной и научной сфер деятельности на основе изучения роли биоты в обеспечении экологических процессов, закономерностей функционирования экосистем. Эти знания могут быть использованы специалистами-экологами в их деятельности в различных научных, народнохозяйственных и учебных организациях.

Исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать студент, приступая к изучению данной дисциплины, определяется изучением на предыдущих курсах дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов, таких как биология, география, почвоведение, геоморфология с основами геологии, картография, климатология, гидрология, геоэкология, основы природопользования, ландшафтоведение, геохимия окружающей среды, экологический мониторинг, нормирование и снижение загрязнения окружающей среды.

**3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).**

| Код и наименование компетенции из ОПОП   | Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)   | Планируемые результаты обучения  | Процедура освоения                      |
|--|--|--|---|
| <p><b>ПК-2.</b> Способен использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований</p> | <p><b>М-ИПК-2.1.</b><br/>Использует классические и современные методы экологических и биогеографических исследований</p> | <p><b>Знает:</b> стандартное программное обеспечение, используемое для подготовки документов по результатам комплексной экологической и биогеографической оценки содержания работ и проектов.<br/><b>Умеет:</b> применять общие и специализированные методы экологических и биогеографических исследований для оценки состояния и развития природных, природно-хозяйственных систем.</p> | <p>Устный опрос, контрольная работа</p> |
|  | <p><b>М-ИПК-2.2.</b><br/>Формулирует цели и задачи исследования, этапы решения научно-исследовательских задач</p>        | <p><b>Умеет:</b> оценивать соответствие промежуточных результатов выполнения работ, оказания услуг и реализации проектов эколого-географической направленности техническому заданию и календарному плану.<br/><b>Владеет:</b> методами оптимизации работ по выполнению проектов эколого-географической направленности.</p>   |   |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|   | <p><b>М-ИПК-2.3.</b><br/>Выбирает приемы и методы исследования, адаптирует их в соответствии с целями и задачами научного исследования</p>  | <p><b>Умеет:</b> использовать системы управления базами данных для хранения, систематизации и обработки документации в отношении идентифицированных экологических аспектов и связанных с ними экологических воздействий.<br/><b>Владеет:</b> методами проведения комплексной диагностики состояния природных, природно-хозяйственных систем.</p> |   |
| <p><b>ПК-4.</b> Способен подготовить экспертное заключение экологической и биогеографической направленности по проблемным ситуациям, возникающим при реализации пространственных решений в территориальном управлении</p> | <p><b>М-ИПК-4.1.</b><br/>Определяет условия и факторы формирования проблемных ситуации, возникающих при реализации стратегий и программ социально-экономической и природно-экологической направленности разного территориального уровня</p> | <p><b>Умеет:</b> определять потенциальные неблагоприятные влияния (риски) и потенциальные благоприятные влияния (возможности) на окружающую среду.<br/><b>Владеет:</b> методами анализа видового и типологического разнообразия на локальном, региональном и глобальном уровнях, определять приоритеты сохранения биоразнообразия.</p>           | <p>Устный опрос, контрольная работа</p> |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p><b>М-ИПК-4.2.</b><br/> Осуществляет консультирование субъектов реализации стратегий и программ социально-экономической и природно-экологической направленности разного территориального уровня</p> | <p><b>Знает:</b> экологические условия, определяющие специфику биоразнообразия экосистем разного территориального уровня; ключевые методологические принципы и подходы к планированию, организации и функционированию сети охраняемых территорий.<br/> <b>Умеет:</b> ориентироваться в существующих проблемах биогеографии, применять современные методики на практике, прогнозировать изменение состояния экосистем под воздействием разных природных и антропогенных факторов в различных географических условиях.</p> |  |
|--|---|--|--|

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p><b>М-ИПК-4.3.</b><br/> Готовит предложения по решению проблемных ситуаций, возникающих при реализации стратегий и программ социально-экономической и природно-экологической направленности разного территориального уровня</p> | <p><b>Знает:</b> нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, общие принципами анализа биогеографических объектов и биологического разнообразия; требование международных и российских стандартов в области экологического менеджмента.</p> <p><b>Умеет:</b> создавать биогеографические описания территорий и их биоразнообразия; применять общие принципы биогеографии и специальные знания о системе охраняемых территорий к анализу их биоразнообразия, разработке и реализации мер по его сохранению и эффективной организации биологически и экономически обоснованного экологического туризма; анализировать позитивный зарубежный опыт сохранения и неистощимого использования живой природы в целях просвещения и рекреации, понимать возможности его применения в регионе.</p> <p><b>Владеет:</b> теоретическими представлениями и методологическими подходами к оценке специфики последствий хозяйственной деятельности для почвенного покрова, биоты и биоразнообразия, современных ландшафтов</p> |  |
|--|---|--|--|

|  |  |                            |  |
|--|--|----------------------------|--|
|  |  | и их экосистемных функций. |  |
|--|--|----------------------------|--|

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

| № п/п  | Разделы и темы дисциплины по модулям  | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах) |                      |                      |     |                                       | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|--|---|---------|---|----------------------|----------------------|-----|---------------------------------------|---|
|  |   |         | Лекции  | Практические занятия | Лабораторные занятия | ... | Самостоятельная работа в т.ч. экзамен |   |
| <b>Модуль 1. Современное состояние биоэкологического картографирования</b> |   |         |   |                      |                      |     |                                       |   |
| 1  | Роль биоэкологической картографии в исследовании природы                            | 1       | 2   |                      | 2                    |     | 8                                     | Устный опрос  |
| 2  | Основные направления биоэкологического картографирования                            | 1       | 2   |                      | 4                    |     | 6                                     | Устный опрос  |
| 3  | Биоэкологическое источниковедение   | 1       | 2   |                      | 4                    |     | 6                                     | Контрольная работа  |
|  | <i>Итого по модулю 1:</i>   |         | 6   |                      | 10                   |     | 20                                    |   |
| <b>Модуль 2. Содержание и методы составления биоэкологических карт</b>     |   |         |   |                      |                      |     |                                       |   |
| 4  | Ландшафтная основа биоэкологических карт  |         | 2   |                      | 2                    |     | 6                                     | Устный опрос  |
| 5  | Проблемы картографирования глобальных биосферных процессов                          | 1       | 2   |                      | 2                    |     | 8                                     | Устный опрос  |
| 6  | Комплексное биоэкологическое картографирование                                      | 1       | 2   |                      | 2                    |     | 10                                    | Контрольная работа  |
|  | <i>Итого по модулю 2:</i>   |         | 6   |                      | 6                    |     | 24                                    |   |
| <b>Модуль 3. Практическое применение карт биоэкологического содержания</b> |   |         |   |                      |                      |     |                                       |   |
| 7  | Прикладное биоэкологическое картографирование и использование биоэкологических карт | 1       | 2   |                      | 4                    |     | 10                                    | Устный опрос  |
| 9  | Актуальные проблемы биоэкологического картографирования                             | 1       | 4   |                      | 4                    |     | 12                                    | Контрольная работа  |
|  | <i>Итого по модулю 3:</i>   |         | 6   |                      | 8                    |     | 22                                    |   |
|  | <b>ИТОГО:</b>   |         | 18  |                      | 24                   |     | 66                                    |   |

### **4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).**

#### ***4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.***

##### ***Модуль 1. Современное состояние биоэкологического картографирования***

Тема 1. Роль биоэкологической картографии в исследовании природы

Биоэкологическое картографирование при картографировании природопользования, охраны окружающей среды и исследования природно-территориальных комплексов. Биоэкологическое картографирование как самостоятельный раздел тематического картографирования. Современное понимание пространственных данных в экологии живых организмов и окружающей их среды.

Тема 2. Основные направления биоэкологического картографирования

Информационные потоки о состоянии биотического компонента экосистем и возможности их картографического отображения. Дифференциация биоэкологического картографирования по направлениям. Актуальность современного процесса конвергенции основных концепций, методов и технологий картографии, геоинформатики и дистанционных методов.

Тема 3. Биоэкологическое источниковедение

Материалы государственных органов, научных и общественных организаций как информационные источники биоэкологического картографирования. Данные дистанционного зондирования, параметры техногенной нагрузки, данные мониторинга и картографирования, биоиндикаторы как информационные источники: достоинства, области применения, ограничения и недостатки.

##### ***Модуль 2. Содержание и методы составления биоэкологических карт***

Тема 4. Ландшафтная основа биоэкологических карт

Методы создания биоэкологических карт на основе разнообразной информации о механизмах взаимодействия компонентов биоты экосистем между собой и с окружающей средой. Показатели экологической обстановки и их репрезентативность. Интеграция показателей экологической обстановки.

Новые методы компьютерного согласования биоэкологических карт в комплексных картографических произведениях с использованием геоинформационных методов. Основные решения в визуализации и генерализации биоэкологических карт с применением ГИС-технологий.

Тема 5. Проблемы картографирования глобальных биосферных процессов

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. Источники информации о загрязнении поверхностных вод.

Задачи изучения загрязнения почв. Методика эколого-геохимической съемки. Составление и анализ эколого-геохимической карты.

Картографирование геодинамических процессов. Картографирование техногенных и техногенно-измененных отложений и форм рельефа. Картографирование последствий геолого-геоморфологического загрязнения.

#### Тема 6. Комплексное биоэкологическое картографирование

Задачи комплексного биоэкологического картографирования. Подходы к картографированию устойчивости ландшафтов. Качественные оценки экологических ситуаций. Количественные оценки состояния среды. Легенды комплексных биоэкологических карт.

### ***Модуль 3. Практическое применение карт биоэкологического содержания***

Тема 7. Прикладное биоэкологическое картографирование и использование биоэкологических карт

Биоэкологическое картографирование при обосновании инвестиций. Биоэкологическое обеспечение инженерно-экологических изысканий. Экологические аспекты кадастрового картографирования. Сбор, обработка и анализ материалов и данных о состоянии биотического компонента.

#### Тема 8. Актуальные проблемы биоэкологического картографирования

Особенности автоматизированной обработки биоэкологических данных в ГИС. Современные методы картографирования экосистем с использованием геоинформационных и дистанционных методов. Картографирование глобальных и региональных изменений и трансформаций природной среды.

#### ***4.3.2. Содержание лабораторных занятий по дисциплине.***

| № п/п | Тема   | Трудоемкость (часов) | Тема занятия  |
|-------|--|----------------------|---|
| 1     | Основные направления биоэкологического картографирования | 4                    | Сравнительный анализ классификаций и анализ тематики существующих биоэкологических карт                   |
| 2     | Биоэкологическое источниковедение                        | 4                    | Сравнение информационного содержания разных источников для тематического наполнения биоэкологических карт |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 3 | Методология биоэкологического картографирования                                     | 6 | Картографирование качества поверхностных вод на основе статистических данных. Картографирование потенциала загрязнения атмосферы.            |
| 4 | Ландшафтная основа биоэкологических карт  | 4 | Создание биоэкологических карт на основе информации о механизмах воздействия общества на природную среду                                     |
| 5 | Проблемы картографирования глобальных биосферных процессов                          | 6 | Картографическое представление данных о техногенных воздействиях на биосферу. Интерпретация материалов съемки глобального биосферного охвата |
| 6 | Прикладное биоэкологическое картографирование и использование биоэкологических карт | 4 | Знакомство с картографическим обеспечением инженерно-экологических изысканий. Разработка легенд карт биоэкологического содержания            |

## 5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Биоэкологическое картографирование» применяются такие виды лекций, как вводная, лекция-информация, обзорная, проблемная, лекция-визуализация. Интерактивные занятия проводятся в виде компьютерных симуляций, разбора ситуаций, решения прикладных задач.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа магистрантов заключается в систематическом изучении рекомендуемой литературы, в подготовке к выполнению промежуточных и итогового тестовых заданий, написании рефератов и выступлениях с докладами. Контроль за результатами самостоятельной работы осуществляется в форме письменного или компьютерного тестирования.

Самостоятельная работа, предусмотренная учебным планом в объеме 66 часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать на умение применять теоретические знания на практике.

### Организация самостоятельной работы

| №пп | № раздела (темы) дисциплины | Содержание СРС  | Форма контроля | Всего часов |
|-----|-----------------------------|---|----------------|-------------|
| 1   | 1                           | Проработка материалов лекций. Работа с учебной и научной литературой, информационно-справочными и поисковыми системами. Подготовка к практической работе. | Устный опрос   | 10          |
| 2   | 2                           | Проработка материалов лекций. Работа с учебной и научной литературой, информационно-справочными и   | Устный опрос   | 10          |

|   |   |   |              |    |
|---|---|---|--------------|----|
|   |   | поисковыми системами. Подготовка к практической работе.   |              |    |
| 3 | 3 | Проработка материалов лекций. Работа с учебной и научной литературой, информационно-справочными и поисковыми системами. Подготовка к практической и лабораторной работам  | Устный опрос | 10 |
| 4 | 4 | Проработка материалов лекций. Работа с учебной и научной литературой, информационно-справочными и поисковыми системами. Подготовка к практической и лабораторной работам. | Устный опрос | 10 |
| 5 | 5 | Проработка материалов лекций. Работа с учебной и научной литературой, информационно-справочными и поисковыми системами. Подготовка к практической работе.                 | Устный опрос | 10 |
| 6 | 6 | Проработка материалов лекций. Работа с учебной и научной литературой, информационно-справочными и поисковыми системами. Подготовка к практической и лабораторной работам  | Устный опрос | 10 |

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

**7.1. Типовые контрольные задания**

***Вопросы для зачета***

1. Предмет и задачи биоэкологического картографирования
2. Роль биоэкологического картографирования в науке и практике
3. Исторические корни и основные современные концепции биоэкологического картографирования.
4. Роль биоэкологического картографирования в науке и практике.
5. Материалы Гидрометслужбы как информационный источник биоэкологического картографирования.
6. Материалы государственных природоохранных органов как информационные источники биоэкологического картографирования.
7. Материалы научных учреждений и негосударственных организаций как информационные источники биоэкологического картографирования.
8. Данные дистанционного зондирования как информационные источники биоэкологического картографирования: области применения и ограничения, достоинства и недостатки.
9. Параметры техногенной нагрузки как информационные источники биоэкологического картографирования: области применения и ограничения, достоинства и недостатки.
10. Данные мониторинга и картографирования как информационные источники биоэкологического картографирования: области применения и ограничения, достоинства и недостатки.

11. Биоиндикаторы как информационные источники биоэкологического картографирования: области применения и ограничения, достоинства и недостатки.
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 геодинамических процессов.
19. Картографирование техногенных и техногенно-измененных отложений и форм рельефа.
20. Биоиндикационное картографирование.
21. Задачи комплексного биоэкологического картографирования. Разновидности комплексных биоэкологических карт.
22. Критерии оценки экологической обстановки. Качественное экологическое картографирование.
23. Картографирование устойчивости ландшафтов.
24. Количественное картографирование состояния среды.
25. Легенды комплексных биоэкологических карт.
26. Картографирование при инженерно-экологических изысканиях и разработке ОВОС.

***Примерная тематика рефератов:***

1. Становление экологической картографии как науки.
2. Основные теоретические концепции биоэкологической картографии: познавательная, коммуникативная, феноменологическая (языковая), геоинформационная.
3. Системный подход в современной биоэкологической картографии.
4. Картографирование природного и культурного наследия: актуализация проблемы.
5. Картографические анимации: создание и использование.
6. Масштаб времени и пространственно-временные диапазоны в аэрокосмическом зондировании.
7. Современные научно-технические приемы использования карт, снимков и других геоизображений.
8. Инфраструктура пространственных данных (ИПД). Национальные ИПД. Стандартизация данных. Каталоги метаданных.
9. Информационный интернет-портал (геопортал).

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы

формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 20 баллов,
- выполнение практических заданий - 40 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 40 баллов

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 50 баллов,
- письменная контрольная работа - 50 баллов,

## 8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

а) адрес сайта курса

*Интернет-адрес сайта. В качестве сайта курса рекомендуется использовать сайт кафедры или факультета (института), специализированные учебные сайты (например, на платформе Moodle).*

б) основная литература:

1. 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. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 162 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-07511-3. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/DE276EFB-E2CD-49E8-A30D-7922CB5D5E1B](http://www.biblio-online.ru/book/DE276EFB-E2CD-49E8-A30D-7922CB5D5E1B).

2. Пасько О.А. Практикум по картографии: Учебное пособие / Пасько О.А., Дикин Э.К., - 2-е изд. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2014. - 175 с.: ISBN 987-5-4387-0416-4 Режим доступа:

<http://znanium.com/bookread2.php?book=701594>

3. Геоинформационное картографирование в экономической и социальной географии : учеб. пособие / А.В. Молочко, Д.П. Хворостухин. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 127 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/952385>

б) дополнительная литература:

1. 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. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 162 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-07511-3. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/DE276EFB-E2CD-49E8-A30D-7922CB5D5E1B](http://www.biblio-online.ru/book/DE276EFB-E2CD-49E8-A30D-7922CB5D5E1B).

2. Пасько Ольга Анатольевна Практикум по картографии: Учебное пособие / Пасько О.А., Дикин Э.К., - 2-е изд. - Томск:Изд-во Томского политех.

университета, 2014. - 175 с.: ISBN 987-5-4387-0416-4 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=701594>

3. Геоинформационное картографирование в экономической и социальной географии : учеб. пособие / А.В. Молочко, Д.П. Хворостухин. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 127 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/952385> Межеловский., Г.С. Гусев, В.А. Киликко – М.: ФГБУ ВИМС, 2007. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12051372>

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

1. Министерство природных ресурсов РФ (государственные доклады и другие документы) <http://www.mnr.gov.ru/part/?pid=153>
2. Архив космических снимков со спутников Landsat <ftp://ftp.glcg.umiacs.umd.edu/glcg/Landsat/>.
3. Журнал «Геоматика» // <http://www.geomatica.ru>.
4. Федеральная служба государственной статистики <http://www.gks.ru>
5. Сайт компании ООО "ДАТА+" // [www.dataplus.ru](http://www.dataplus.ru).
6. Российское экологическое федеральное агентство (РЭФИА) <http://www.refia.ru>
7. Сайт Инженерно-технологического центра «СканЭкс» // <http://scanex.ru>.
8. Сайт Космоснимки // <http://www.kosmosnimki.ru>.
9. Электронная библиотека ДГУ <http://elib.dgu.ru>
10. Образовательный сервер ДГУ <http://edu.dgu.ru>
11. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>

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

Методические указания магистрантам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса, лабораторных работ курса «Биоэкологическое картографирование», и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы. Методические указания не должны подменять учебную литературу, а должны мотивировать к самостоятельной работе.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература»

Магистрант должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

Усвоение дисциплины предполагает освоение:

- теоретических основ (базовых идей, определяющих цели и формы познания; концепций, т.е. систем взглядов и их доказательств);
- основных теорий (обобщений эмпирических знаний);
- методов и приёмов исследования;
- конкретных знаний по дисциплине;
- прикладных аспектов дисциплины.

В рамках лекционных занятий основное внимание уделяется изложению теоретических основ курса, теорий и методик. Для эффективного освоения курса на лекциях крайне желательно уделять время рассмотрению примеров, а также обсуждению применению специфических методов дисциплины к решению прикладных задач. В связи с большим количеством графических примеров желательно использовать технические средства обучения (например, мультимедийный проектор). Для закрепления теоретического материала на лекциях целесообразно проведение мини-опросов и коротких тестов. Особое внимание на лекционных и практических занятиях должно уделяться содержательной интерпретации результатов в социально-экономическом контексте.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

1. Программный пакет MultiSpec.
2. Программный пакет SAGA GIS
3. Образовательный пакет MapInfo
4. Программный пакет PHOTOMOD, версия 5.3
5. Программный пакет SAS.Планета
6. Образовательный пакет Agisoft PhotoScan Pro

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

На лекционных и лабораторно-практических занятиях используются методические разработки, практикумы, наглядные пособия, тесты, компьютерные программы, а также технические средства для проведения соответствующих работ. Лекционный зал оборудован ноутбуком, экраном и мультимедийным проектором.