

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет»
Факультет естественных наук

БИОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ

Курс 1-й, 1-й семестр

Учебный курс

М.3 — ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ
(Вариативная часть)

Направление подготовки
020400 — Биология

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Новосибирск
2013

Учебный курс предназначен для магистрантов 5-го курса Факультета естественных наук, обучающихся по направлению «Биология» и специализирующимся в области экологии. В состав методических материалов включены: программа курса лекций, структура курса, список литературы.

Составители

М. Г. Сергеев, д.б.н., проф.
В. В. Молодцов, ст. преп.

Учебный курс разработан в рамках реализации Программы развития НИУ–НГУ и проекта Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» (соглашение 14.В37.21.0661).

© Новосибирский государственный
университет, 2013

Содержание

| | |
|--|----|
| Аннотация рабочей программы | 4 |
| 1. Цели освоения дисциплины | 5 |
| 2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры | 5 |
| 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины | 5 |
| 4. Структура и содержание дисциплины | 7 |
| Рабочий план | 7 |
| Программа курса лекций | 8 |
| 5. Образовательные технологии | |
| 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 28 |
| Основная литература к лекционному курсу | 28 |
| Дополнительная литература к лекционному курсу | 28 |
| Программное обеспечение и Интернет-ресурсы | 29 |
| 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины | 29 |

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Биогеографическое картографирование» входит в состав вариативной части профессионального цикла направления Биология. Дисциплина реализуется на Факультете естественных наук Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» кафедрой общей биологии и экологии. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с общими законами биогеографии, закономерностями организации и пространственно-временного распределения особей, популяций, видов, сообществ, экосистем, биомов, а также с природоохранными аспектами, в первую очередь связанными с охраной видов и развитием системы особо охраняемых природных территорий.

Дисциплина нацелена на формирование общекультурных компетенций ОК-4, профессиональных компетенций ПК-3, ПК-5, ПК-12, ПК-13, ПК-14 выпускника.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме контрольной работы. Формы рубежного контроля определяются решениями Ученого совета, действующими в течение текущего учебного года. Итоговый контроль – экзамен.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 академических часов. Программой дисциплины предусмотрены 24 часов лекционных и 12 часов самостоятельной работы студентов.

УК может быть использован для обучения студентов, магистрантов и аспирантов, знакомит с основами биогеографии и картографии. Основной целью УК является формирование у будущих исследователей современных интегрированных представлений о биосфере, закономерностях распределения биомов, экосистем, биот, видов, популяций и комплексной оценке места человека в прошлом, настоящем и будущем биосферы. УК также может быть использован в системе дополнительного профессионального образования.

1. Цели освоения дисциплины

Основной целью освоения дисциплины является формирование у студентов-химиков представления об общих проблемах экологии, о закономерностях распределения и функционирования основных типов естественных и антропогенных экосистем, о подходах к охране природы и рациональному природопользованию.

Для достижения поставленной цели выделяются задачи курса:

- сформировать представление о формировании географических, биогеографических и экологических идей и о системности экологического подхода,
- закрепить знания по общей организации Земли и ее оболочек, в первую очередь о биосфере,
- сформировать представление о географической среде и принципах картографирования биологических объектов;
- получить представление о современных подходах в сборе полевых данных, цифровой картографии и биогеографическом анализе (системы глобального позиционирования, сбора данных в режиме актуального времени, базы данных, географические информационные системы, дистанционное зондирование);
- создать совокупность представлений о закономерностях распределения особей, популяций, видов, сообществ, экосистем, биот, биомов;
- ввести в оборот подходы, ориентированные на самоподдерживающееся развитие, а также на решение актуальных задач охраны природы и рационального природопользования.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Биогеографическое картографирование» дисциплиной профессионального цикла (вариативная часть) направления Биология. Дисциплина реализуется на Факультете естественных наук НГУ кафедрой общей биологии и экологии.

Дисциплина «Биогеографическое картографирование» опирается на следующие дисциплины ООП бакалавриата по направлению Биология:

- Экология
- Ботаника
- Зоология беспозвоночных
- Зоология позвоночных
- Энтомология
- Эволюционное учение.
- Экологическая география (вариативная часть)

Результаты освоения дисциплины «Биогеографическое картографирование» используются в следующих дисциплинах данной ООП:

- Конкретная биогеоценология

- Экология антропогенных ландшафтов.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Дисциплина нацелена на формирование компетенций выпускника общекультурных:

— понимает пути развития и перспективы сохранения цивилизации, связь геополитических и биосферных процессов, проявляет активную жизненную позицию, используя профессиональные знания (ОК-4);

профессиональных:

— самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачу и выполняет полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрирует ответственность за качество работ и научную достоверность результатов (ПК-3);

— демонстрирует знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов, способность к их системной оценке, способность прогнозировать последствия реализации социально значимых проектов (ПК-5);

— применяет методические основы проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов, генерирует новые идеи и методические решения (ПК-12);

— самостоятельно использует современные компьютерные технологии для решения научно-исследовательских задач профессиональной деятельности, для сбора и анализа биологической информации (ПК-13);

— планирует и проводит мероприятия по оценке состояния и охране природной среды в соответствии со специализацией (ПК-14).

По окончании изучения указанной дисциплины студент должен

— иметь представление:

о географических аспектах организации биосферы,

о роли биологического многообразия как одного из основных факторов устойчивости живых систем и биосферы в целом,

о фундаментальных принципах и уровнях организации экосистем, регуляторных механизмах, действующих на каждом уровне,

о механизмах взаимодействия организмов и экологических факторов;

о принципах построения карт как моделей географического пространства;

об основных типах космо- и аэроснимков и возможностях их использования при решении биогеографических задач.

— знать

основные принципы физической географии;

основные типы проекций, характерные искажения, методы построения

географических карт;

основные принципы биогеографического картирования;

методологические подходы к ареализованию, зонированию и районированию;

сравнительные характеристики организации и функционирования естественных и нарушенных экосистем;

принципы работы систем глобального позиционирования;

основные подходы к созданию баз данных;

принципы дешифровки и анализа космоснимков;

основные подходы к анализу пространственной информации с использованием информационных технологий;

последствия антропогенных воздействий на биосферу, планировать мероприятия по ее охране,

— уметь

работать с научной информацией с использованием новых технологий;

обрабатывать и критически оценивать результаты исследований;

планировать и проводить природоохранные мероприятия;

планировать и проводить биомониторинг и оценки состояния природной среды;

собирать и анализировать имеющуюся информацию по проблеме с использованием современных методов автоматизированного сбора и обработки информации.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 академических часов. Программой дисциплины предусмотрены 24 часов лекционных и 12 часов самостоятельной работы студентов.

Рабочий план

| Наименование разделов и тем | Количество часов | | |
|-----------------------------|------------------|--------------|-------------|
| | Лекции | Самост. раб. | Всего часов |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | | | |
|-----------------|----|----|----|
| | | | |
| Экзамен | | | |
| Итого по курсу: | 24 | 12 | 36 |

Программа курса лекций

1. Биogeография как глобальная, планетарная биология, как учение обо всей совокупности жизни в географической (планетарной) оболочке, о пространственно-временной динамике обилия, разнообразия и биогеосферных (биогеоценологических) функций биоты. Место биогеографии в системе современных географических и биологических наук.

2. Биосфера на сложно вращающейся планете. Приток энергии и ее перераспределение во времени и пространстве. Теплообеспеченность, атмосферное давление и влагооборот. Литосфера и ее устройство. Атмосфера и ее слои. Гидросфера. Потоки воздушных и водных течений.

3. Климаты Земли. Физико-географическая дифференциация биосферы: поясность/зональность, секторность, тектоническая дифференциация. Живое вещество и его роль в биосфере. Биокосные тела. Определения биосферы (по В. И. Вернадскому и Э. Зюссу).

4. Географическая среда как среда жизни. Общие особенности пространственного распределения особей, популяций, видов, сообществ, экосистем, а также биот и биомов.

5. Значение картографии как незаменимого средства анализа и синтеза данных по единой пространственно-временной динамике среды и биоты. Принципы картографии и топографии. Дистанционная съемка: космо- и аэроснимки и их использование в картографии. Типы спутников и получаемой с них информации. Дешифрование (визуальное и автоматическое) и обработка снимков в целях биогеографии. Преобразование снимков и создание производных изображений.

6. Типы карт. Представление о проекциях. Общие требования к составлению карт. Генерализация информации. Особенности разработки тематических карт, в том числе подбора географической основы. Методы отображения информации о распределении живых организмов и их совокупностей. Анализ и оценка карт.

7. Реляционные базы данных и электронные библиотеки. Сбор данных, их проверка, географическая привязка, управление. Возможности предварительного анализа данных для упорядочивания (в первую очередь классификации и ординации): методы многомерного параметрического и непараметрического анализа. Выявление пространственно-типологической структуры и построение графов сходства. Специфика использования временных рядов данных в биогеографических целях.

8. Географические информационные системы. Представление данных. Организация атрибутивной тематической информации. Устранение ошибок. Возможности ГИС: анализ пространственных данных. Объединение данных и пространственная интерполяция. Основные типы ГИС (лицензируемые и свободные) и проблемы совместимости форматов. Интернет и мобильные ГИС. Перспективы развития экспертно-аналитических ГИС.

9. Ареалирование в биогеографии. Форма ареала и принципы проведения его границ. Общие подходы к классификации ареалов. Принципы составления карт ареалов. Базы данны, требования к исходным материалам и возможности информационных технологий. Ареалы таксонов. Возможности их использования для экстраполяционных и интерполяционных прогнозов. Ареалы популяций и их групп и возможности гено- и феногеографии.

10. Зонирование в биогеографии. Традиционные подходы к выделению участков повышенной численности/вредоносности внутри ареалов таксонов. Трехмерная организация ареала вида/подвида как основа выделения зон, характеризующихся однотипным распределением локальных популяций. Зонирование растительности и животного населения. Природные зоны как генерализованное отображение закономерного распределения растительного покрова.

11. Зонирование как форма типологического подхода. Факторная зоогеография и ее принципы. Проблемы картирования зон. Космоснимки как основа выявления зональных паттернов.

Распределение основных типов экосистем. Периодический закон природной зональности (Григорьева–Будыко) и общая картина распределения экосистем. Биомы как основные типы экосистем.

12. Районирование в биогеографии как концентрированное выражение закономерностей распространения живых организмов. Априорный и апостериорный подходы к районированию: их достоинства и недостатки. Проблемы делимитации. Природные рубежи, лимитирующие факторы, преграды и пределы. Возможности и специфика их картографического отображения. Принципы построения иерархической системы регионов. Районирование популяционных систем видов и сообществ живых организмов.

Биогеографические карты как основа пространственно-временного прогноза.

5. Образовательные технологии

Обучение проводится по традиционной лекционной системе с использованием мультимедийных технологий и интерактивных форм проведения занятий (компьютерные симуляции).

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО при реализации компетентного подхода в учебном процессе используются следующие формы образовательных технологий: технология развития критического мышления, технология проблемного обучения, технология проведения перекрестных дискуссий.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература к лекционному курсу

Биоразнообразие и динамика экосистем. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2006. 648 с.

Книжников Ю. Ф., Кравцова В. И., Тутубалина О. В. Аэрокосмические методы географических исследований. М.: Академия, 2004. 333 с.

Пузаченко Ю. Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях. М.: Академия, 2004. 408 с.

Равкин Ю. С., Ливанов С. Г. Факторная зоогеография. Новосибирск: Наука, 2008. 204 с.

Чандра А. М., Гош С. К. Дистанционное зондирование и географические информационные системы. М.: Техносфера, 2008. 307 с.

Южанинов В. С. Картография с основами топографии. М.: Высш. шк., 2001. 302 с.

Дополнительная литература к лекционному курсу

Комарова Н.Г. Геоэкология и природопользование. М.: Академия, 2007. 190 с.

Круть И.В., Забелин И.М. Очерки истории представлений о взаимоотношении природы и общества. М.: Наука, 1988. 415 с.

Максаковский В.П. Географическая картина мира: Книга 1. М.: Дрофа, 2003. 496 с.

Максаковский В.П. Географическая картина мира: Книга 2. М.: Дрофа, 2004. 480 с.

Маргалев Р. Облик биосферы. М.: Наука, 1992. 214 с.

Мир географии: География и географы. Природная среда. М.: Мысль, 1984. 367 с.

Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. М.: Астрель-2000, 1999. 610 с.

Тупикова Н. В. Зоологическое картографирование. М.: Изд-во МГУ, 1969. 250 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

<http://fen.nsu.ru/fen.phtml?group=posob&topic>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- Ноутбук в конфигурации, достаточной для работы ArcGIS, медиа-проектор, экран.
- Лицензионная версия ArcGIS 10.1. Свободно распространяемая пакеты Quantum GIS Mimas, ArcGIS Explorer, Erdas ViewFinder, Google Earth.
- Программное обеспечение для демонстрации слайд-презентаций.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению «Биология».