



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП
Геозкология
(название образовательной программы)

В.И. Петухов
(подпись) (Ф.И.О.)
« 14 » января 2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
безопасности в чрезвычайных ситуациях и
защиты окружающей среды
(название кафедры)

В.И. Петухов
(подпись) (Ф.И.О.)
« 14 » января 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (РПУД)
ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
05.06.01 Науки о Земле, профиль «Геозкология»
Образовательная программа «Геозкология»
Форма подготовки (очная)

Инженерная школа ДВФУ
кафедра безопасности в чрезвычайных ситуациях
и защиты окружающей среды
курс 2 семестр 4
лекции 18 час. / 0,5 з.е.
практические занятия 18 час. / 0,5 з.е.
лабораторные работы 0 час. / 0 з.е.
всего часов аудиторной нагрузки 36 (час.) / 1 з.е.
самостоятельная работа 72 (час.) / 2 з.е.
контрольные работы (0)
курсовая работа / курсовой проект - семестр
зачет 4 семестр
экзамен - семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 № 870

Программа обсуждена на заседании кафедры безопасности в чрезвычайных ситуациях и защиты окружающей среды, протокол № 5 от «26» декабря 2014 г.

Заведующий кафедрой В.И. Петухов
Составитель: канд. техн. наук, доцент кафедры безопасности в чрезвычайных ситуациях и защиты окружающей среды А.Г. Токликишвили

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Информационное обеспечение охраны окружающей среды» предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе «Науки о Земле» и относится к дисциплинам по выбору учебного плана.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле, приказ №870 от 30.07.2014г., учебный план подготовки аспирантов по профилю «Геоэкология».

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Цель освоения дисциплины: формирования знаний и навыков студентов по решению профессиональных задач в области геоэкологии с использованием современных информационных технологий, раскрытие сути и возможностей технических и программных средств в сфере геоэкологии.

Задачи дисциплины:

- формирование умений и навыков, позволяющих ориентироваться в современных информационных технологиях и системах поддержки принятия решений;
- освоение основных понятий и категорий информационных технологий;
- формирование знаний, умений и навыков в области выбора программных средств для решения геоэкологических задач и работы с ними;
- изучение моделей и форматов пространственных данных;
- раскрытие принципов и методов информационного пространственного анализа.

Для успешного изучения дисциплины «Информационные системы обеспечения охраны окружающей среды» должны быть сформированы предварительные компетенции:

- способность организовывать и возглавлять работу небольшого коллектива инженерно-технических работников, работу небольшого научного коллектива, готовность к лидерству;
- способность и готовностью к творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям;
- способность к профессиональному росту;
- способность самостоятельно получать знания, используя различные источники информации;
- способность к анализу и синтезу, критическому мышлению, обобщению, принятию и аргументированному отстаиванию решений;
- способность обобщать практические результаты работы и предлагать новые решения, к резюмированию и аргументированному отстаиванию своих решений;
- способность и готовностью использовать знание методов и теорий экономических наук при осуществлении экспертных и аналитических работ;
- способность принимать управленческие и технические решения;
- способность самостоятельно планировать, проводить, обрабатывать и оценивать эксперимент;
- способность к творческому осмыслению результатов эксперимента, разработке рекомендаций по их практическому применению, выдвижению научных идей;
- способность представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями;

- владение навыками публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий.

Аспирант должен обладать следующими знаниями: в сфере менеджмента и маркетинга, экономики, статистических методы обработки результатов измерений, технические и программные средства реализации информационных процессов, экологии и экологической экспертизы.

Компетенции выпускника, формируемые в результате изучения дисциплины.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Универсальные компетенции:

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4).

Общепрофессиональные компетенции:

- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).

Профессиональные компетенции:

- способность оценивать и обосновывать динамику, механизмы, факторы и закономерности развития опасных природных и техногенных процессов, инженерной защиты территории, зданий и сооружений (ПК-2);

- способность выявлять геоэкологические аспекты природно-технических систем, выполнять процедуры геоэкологического мониторинга и обеспечения экологической безопасности (ПК-3);
- готовность использовать геоэкологические подходы в решении проблем охраны окружающей среды, в том числе с использованием информационно-аналитических и геоинформационных систем (ПК-5).

Требования к уровню усвоения содержания дисциплины.

В результате освоения дисциплины аспиранты должны:

знать:

- методы организации научно-исследовательской деятельности в геоэкологии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- принципы и подходы формирования информационных моделей и программных средств;
- возможности использования программных средств в геоэкологии и охране окружающей среды;
- особенности оценки и обоснования динамики, механизмов, факторов и закономерностей развития опасных природных и техногенных процессов, инженерной защиты территории, зданий и сооружений с использованием информационных технологий;
- геоэкологические подходы в решении проблем охраны окружающей среды, в том числе с использованием информационно-аналитических и геоинформационных систем.

уметь:

- самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

- ориентироваться в современных информационных технологиях и системах поддержки принятия решений;
- проектировать базы данных, производить анализ пространственных данных в сфере геоэкологии и охраны окружающей среды;
- оценивать и обосновывать динамику, механизмы, факторы и закономерности развития опасных природных и техногенных процессов, инженерной защиты территории, зданий и сооружений с использованием информационных технологий;
- выявлять геоэкологические аспекты природно-технических систем, выполнять процедуры геоэкологического мониторинга и обеспечения экологической безопасности с использованием информационных технологий;
- использовать геоэкологические подходы в решении проблем охраны окружающей среды, в том числе с использованием информационно-аналитических и геоинформационных систем.

владеть:

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- умениями и навыками, позволяющими ориентироваться в современных информационных технологиях и системах поддержки принятия решений;
- знаниями в области проектирования данных и работы с ними;
- способностью оценивать и обосновывать динамику, механизмы, факторы и закономерности развития опасных природных и техногенных процессов, инженерной защиты территории, зданий и сооружений с использованием информационных технологий;
- способностью выявлять геоэкологические аспекты природно-технических систем, выполнять процедуры геоэкологического

мониторинга и обеспечения экологической безопасности с использованием современных информационных технологий;

- способностью использовать геоэкологические подходы в решении проблем охраны окружающей среды, в том числе с использованием информационно-аналитических и геоинформационных систем

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 ЧАС.)

Занятия проводятся с использованием метода интерактивного обучения – «Лекция-визуализация» (8 часов). Содержание лекций представляется как демонстрационный материал (структурные и функциональные схемы, графики, таблицы), который дополняет словесную информацию и/или выступает ее носителем.

МОДУЛЬ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВРЕМЕННЫХ ФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (12 ЧАСОВ)

Раздел I. Основы информационных технологий (4 часа).

Тема 1. Введение в информационные технологии (2 часа).

Основы информационных технологий. Предмет, методы и задачи курса. Концепция и методология. Основные методы. Общие принципы и понятия. Типология. Базовые компоненты: аппаратные средства, программное обеспечение, информационная составляющая, исполнители, методы создания информационных моделей.

Тема 2. Пространственная информация и информационные ресурсы (2 часа)

Организация данных. Классификация информации. Пространственные элементы. Отображение объектов на картах. Методы представления про-

странства и данных. Модели. Поведение пространственных объектов. Понятие ввода данных. Типы систем ввода. Информация о качестве данных.

Раздел II. Специализированные программные и аппаратные средства (8 часов)

Тема 1. Аппаратное обеспечение информационных систем (2 часа)

Понятие и структура. Аналитические функции. Особенности преобразования данных. Решение пространственных задач. Элементарный пространственный анализ. Геообработка.

Тема 2. Принципы проектирования баз данных (4 часа)

Адекватность и формы информации. Репрезентативность, достаточность, доступность и устойчивость данных. Понятие базы данных. Представление географической информации в базе данных. Уровни проектирования базы данных. Модели баз данных. Организация защиты информации. Стандарты данных.

Тема 3. Моделирование пространственных задач (2 часа)

Информационное моделирование и пространственная интерполяция. Предоставление доступа к данным. Мультимедиа в информационных технологиях.

МОДУЛЬ 2. СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ (6 ЧАСОВ)

Раздел 1. Информационно-аналитические системы (4 часа)

Тема 1. Системы искусственного интеллекта (2 часа)

Виртуальное картографирование, данные дистанционного зондирования. Глобальные системы позиционирования. Экспертные системы. Интернет-ресурсы. Нейросетевые технологии. Открытые базы данных в сфере геоэкологии и охраны окружающей среды. Облачные системы.

Тема 2. Особенности информационных технологий в геоэкологии и охране окружающей среды. (2 часа)

Характеристика основных отраслей, использующих современные информационные технологии. Качество специализированных программных средств Особенности использования информационных технологий в добывающих, перерабатывающих отраслях, в непромышленной сфере, охране окружающей среды. Проектирование ГИС для особо охраняемых природных территорий.

Раздел 2. Отраслевые информационные ресурсы (2 часа)

Тема 1. Информационная основа геоэкологических задач (1 час)

Алгоритм организации информационных ресурсов в решении геоэкологических задач. Базы данных и геоэкологическая оценка с использованием информационных технологий.. Электронный кадастр.

Тема 2. Анализ геоэкологических закономерностей (1 час)

Формы представления информации. Виды информационного анализа. Особенности представления информации. Пространственная привязка. Визуализация и интерпретация данных геоэкологического мониторинга.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (18 час.)

Занятия проводятся с использованием метода интерактивного обучения – «Дискуссия по поставленным проблемным вопросам. Цель: найти «правильное» решение, основанное на своем персональном опыте и опыте своего коллеги. Происходит всестороннее обсуждение, формируется оценочное суждение по предлагаемой позиции и сравнивается с предлагаемыми позициями других сторон. На основном этапе формулируется общее мнение, выражающее совместную позицию по творческому заданию. Выполняется задание. Оценивается достоверность и эффективность выбранных путей решения.

Задание 1. Организация данных информационное среде (4 часа)

Требования к аппаратной и программной базе. Обзор современного рынка программного обеспечения, применяемого в геоэкологии. Анализ функциональных возможностей. Принципы информационной генерализации.

Инструменты информационной генерализации. Принципы векторизации. Обзор современных векторизаторов. Анализ функциональных возможностей.

Задание 2. Способы представления данных информационных ресурсах (4 часа)

Подготовка каталогов для размещения данных. Занесение данных в атрибутивную таблицу. Редактирование информации. Установка ассоциаций. Язык запросов. Визуализация растров. Пространственная привязка. Работа с данными дистанционного зондирования.

Задание 3. Разработка проекта по использованию информационных технологий (6 часов)

Оценка основных параметров системы. Определение требований к программному обеспечению. Информационная составляющая проекта. Описание данных, необходимых для создания проекта. Оценка объема данных. Скорость обработки информации. Сбор и обработка информации. Подготовка информационных слоев. Подготовка и оформление карт. Создание отчетов. Анализ ДДЗ. Привязка снимка в проекте. Обработка и анализ данных. Особенности пространственной информации. Формы представления данных и их привязка.

Задание 4. Информационные технологии для управления территориями (4 часа)

Системы поддержки принятия решений. Анализ альтернатив. Экологическое обоснование природопользования на основе информационных ресурсов. Анализ альтернатив размещения с помощью ГИС.

III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Вопросы к экзамену (2 курс, 4 семестр)

1. Понятие информационных технологий.
2. Информационная составляющая.
3. Методы представления данных в информационных ресурсах.
4. К/Визуализация объектов в ГИС-проекте.

5. Формы представления пространственных объектов.
6. Анализ изображений.
7. Структура и методы создания информационной модели.
8. Понятие базы геоданных. Модели баз геоданных.
9. Представление информации в базе данных.
10. Уровни проектирования баз геоданных.
11. Общая характеристика программных продуктов, ориентированных на геоэкологические задачи.
12. Функциональность программного обеспечения.
13. Элементарный пространственный анализ.
14. Системы поддержки принятия решений
15. Экспертные системы
16. Нейросетевые технологии.
17. Данные дистанционного зондирования Земли.
18. Глобальные системы позиционирования
19. Понятие информации и информационных технологий.
20. Меры информации.
21. Показатели качества информации
22. Архитектура персонального компьютера.
23. Классификация аппаратных средств.
24. Классификации программного обеспечения по функциональному назначению.
25. Классификация ПО по способу распространения.
26. Классификация системного ПО.
27. Виды прикладных программ.
28. Система управления баз данных (СУБД). Составные части СУБД.
29. Понятие модели данных. Разновидности моделей данных.
30. Этапы проектирования

IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Журкин, И. Г. Защита данных геоинформационных систем / Л. К. Бабенко, А. С. Басан, И. Г. Журкин [и др]; [под ред. И. Г. Журкина]. М.: Гелиос АРВ, 2010. 336 с.
2. Лурье, И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник для вузов / И. К. Лурье М.: Университет, 2010. 423 с.
3. Тикунов, В. С. Геоинформатика: учебник для вузов. В 2 кн.: / [Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарёв, В. С. Тикунов и др.]; под ред. В. С. Тикунова. М.: Академия, 2010. 428 с.

Дополнительная литература

1. Берлянт, А. М. Дистанционное зондирование и географические информационные системы : [учебное пособие]. ч. 1 . Основы геоинформатики и создание ГИС / И. К. Лурье; под ред. А. М. Берлянта. М.: ИНЭКС-92. 2002. 140 с.
2. Берлянт, А. М. Теория геоизображений / А. М. Берлянт. М.: ГЕОС, 2006. 261 с.
3. Дулепов, В. И. Геоинформационные системы в экологии: учебное пособие / В. И. Дулепов, М. З. Ермолицкая, И. С. Майоров. Владивосток: Изд-во Тихоокеанского экономического университета, 2009. 182 с.
4. Коротаев, М. В. Применение геоинформационных систем в геологии : учебное пособие для вузов / М. В. Коротаев, Н. В. Правикова. М.: Университет, 2010. 171 с.
5. Щербакова, Е. В. Введение в геоинформационные системы: учебное пособие / Е. В. Щербакова. Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2010 95 с.