

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра экологии и природопользования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.19 Информатика, геоинформационные системы в экологии и природопользовании»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

05.03.06 Экология и природопользование
(код и наименование направления подготовки)

Экология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра экологии и природопользования

наименование кафедры

протокол № 5 от 22.02.2017 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра экологии и природопользования

В.Ф. Куксанов

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

Степанова И.А.

расшифровка подписи

доцент

должность

подпись

Степанов А.С.

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

05.03.06 Экология и природопользование

к.б.о. наименование

личная подпись

В.Ф. Куксанов

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Р.Ш. Ахметов

расшифровка подписи

© Степанова И.А., 2017
© Степанов А.С., 2017
© ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование знаний, умений, навыков и компетенций у студентов в области современных информационных технологий обработки и анализа информации, использование геоинформационных систем для сбора, хранения и визуального представления пространственно-распределенных экологических данных в объеме, соответствующем требованиям государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования

Задачи:

- методы и средства информационных технологий и способы их применения для решения задач экологии и природопользования;
- иметь практические навыки использования геоинформационных систем и обработки материалов дистанционного зондирования.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.2 Информационные технологии в управлении качеством окружающей среды*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: - базовые знания в области информатики и современных геоинформационных технологий и обладать базовыми знаниями для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию - состояние и перспективы развития информационных технологий; основные принципы и методы геоинформатики; разнообразие и особенности программных средств ГИС. Уметь: - работать с информацией из различных источников для решения профессиональных экологических задач - осуществлять ввод и обработку цифровой пространственной информации; редактировать пространственные объекты и атрибутивные данные. Владеть: - способностью решать стандартные профессиональные экологические задачи на основе информационной культуры; - владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, умением создавать базы данных; - навыками работы с офисными прикладными программами; владеть ГИС-технологиями и начальным опытом работы в среде ArcGISDesktop.	ОПК-9 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
Знать: - знать современное состояние уровня и направлений развития аппаратных и программных средств вычислительной техники;	ПК-2 владением методами отбора проб и проведения химико-аналитического

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
- основные требования информационной безопасности; Уметь: - формировать базы данных по загрязнениям Владеть: - методами сбора, обработки, систематизации и анализа экологической информации с помощью средств вычислительной техники	анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самостоятельное изучение разделов (перечислить) - Основные понятия информатики, - Программные средства информационных технологий, - Архитектура компьютера, - Введение в ГИС. Основные понятия и термины геоинформатики - Представление пространственной экологической информации в ГИС - Ввод пространственных и атрибутивных данных в ГИС. Взаимосвязь пространственных и атрибутивных данных в ГИС; - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к итоговому контролю по всем темам	72,75	72,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия информатики	12	1		1	10
2	Программные средства информационных технологий	13	1		2	10
3	Архитектура компьютера	10	1			9
4	Введение в ГИС. Основные понятия и термины геоинформатики	21	5		1	15
5	Представление пространственной экологической информации в ГИС	26	5		6	15
6	Ввод пространственных и атрибутивных данных в ГИС. Взаимосвязь пространственных и атрибутивных данных в ГИС.	26	5		6	15
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 раздел Основные понятия информатики

Понятие информатики. История развития информатики. Место информатики в ряду других фундаментальных наук. Участники процесса обработки информации. Формы представления информации. Виды преобразований информации. Основные виды обработки данных

2 раздел Программные средства информационных технологий

Программное обеспечение: системное, служебное, прикладное. Операционные системы. Программы-архиваторы. Вредоносные программы: вирусы, трояны, черви. Средства борьбы с вредоносными программами. Текстовые редакторы (процессоры), электронные таблицы. Базы данных. Системы управления базами данных. Графические редакторы. Системы машинной графики. Средства презентационной графики. Мультисреды и гиперсреды. Web – браузеры

3 раздел Архитектура компьютера

Компьютер как техническое средство реализации технологий. Типовая схема ЭВМ, принципы Фон-Неймана. Основные устройства компьютера, их функции и взаимосвязь. Основные виды архитектуры ЭВМ. Архитектура процессора. Управление процессами в ОС. Управление памятью в ОС

4 раздел Введение в ГИС. Основные понятия и термины геоинформатики

Геоинформатика как область науки, технологии и производства. Основные понятия и термины геоинформатики. Понятие о ГИС. Сущность, назначение и области применения ГИС. История и перспективы развития ГИС. Классификация ГИС. Функциональные возможности ГИС. Составные части ГИС: подсистемы ввода, хранения, обработки, визуализации, и вывода информации. ГИС-проекты в области экологии и природопользования

5 раздел Представление пространственной экологической информации в ГИС

Основные типы экологических данных. Координатные, структурные, топологические аспекты описания пространственной информации. Атрибутивные данные. Компьютерное представление экологических данных. Основные понятия и общие принципы построения моделей данных в ГИС. Векторная и растровая модели пространственных данных

6 раздел Ввод пространственных и атрибутивных данных в ГИС. Взаимосвязь пространственных и атрибутивных данных в ГИС

Типы данных в ГИС по содержанию и форме представления. Способы подготовки и ввода данных в ГИС. Механизм взаимосвязи между пространственными и атрибутивными данными. Послойная организация электронных карт в ГИС. Объекты, слои и легенды карты. Создание электронных тематических карт. Тематические слои. Представление поверхностей (рельефа местности) в ГИС. Цифровые модели местности (ЦММ). Свойства и особенности формирования ЦММ

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Изучение приемов работы с объектами в операционной системе Windows. Текстовый редактор Word. Табличный процессор Excel. СУБД Access. Интернет. Разработка презентаций в MS PowerPoint	1
2	2	Использование программных средств в экологии. Программные средства для работы с растровой и векторной графикой, их основные возможности, настройка параметров.	2
3	4	Офисные прикладные программы. Проблемы экологии и природопользования, решаемые с помощью ГИС и типы ГИС	1
4	5	Виды и форматы пространственных данных	2
5	5	Методы сбора экологической информации. Представление пространственной экологической информации в современных ГИС	2
6	5	Методы обработки экологической информации. Редактирование пространственных и атрибутивных данных в ArcGIS	2
7	6	Методы систематизации экологической информации. Регистрация изображения в ArcGIS.	2
8	6	Методы систематизации экологической информации. Оцифровка данных. Ввод атрибутивной информации.	2
9	6	Методы анализа экологической информации. Оформление карт в ГИС-приложении, подготовка к печати	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 112 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-91134-698-0. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=428244>

Базовые и прикладные информационные технологии: Учебник [Электронный ресурс] / В.А. Гвоздева. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 384 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0572-2, 500 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=428860>

Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0434-3. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=487293>

5.2 Дополнительная литература

Геоэкология: Учебное пособие [Электронный ресурс] / И.Ю. Григорьева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 270 с.: 60х90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006314-0, 500 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=371993>

Спектральный анализ изображений в конечных базисах: Монография [Электронный ресурс] / Злобин В.К., Костров Б.В., Свирина А.Г. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 172 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-50-8. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=549448>

5.3 Периодические издания

- «Информационные технологии»;
- «Информатика»
- «Компьютер Пресс»;
- «Программные продукты и системы»;
- «Открытые системы. СУБД».

5.4 Интернет-ресурсы

Ссылки для работы по дисциплине

- 1) <http://www.arcgis.com/index.html> онлайн ресурс arcgis
- 2) <http://nextgis.ru/>открытое программное обеспечение, данные и методология в области геоинформатики
- 3) <https://www.esri-cis.ru/>официальный дистрибьютор в России и странах СНГ международной компании Esri – основоположника и мирового лидера рынка геоинформационных систем
- 4) <https://fgistp.economy.gov.ru/>Федеральная государственная информационная система территориального планирования
- 5) <http://vsegei.ru/ru/>Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ)

- 6) <http://copernicus.eu>/сайт Европейского космического агентства
- 7) <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>ресурс доступа к спутниковым данным европейского космического агентства (данные специализированных спутников семейств Sentinel в режиме реального времени на глобальном уровне)
- 8) <http://mapinfo.ru>/сайт Компании ЭСТИ МАП - представительства MapInfoCorp. (США), разработчика геоинформационной системы MapInfoProfessional
- 9) <https://earthexplorer.usgs.gov/>источник данных географических информационных систем Геологической службы США
- 10) <http://gis-lab.info/>неформальное сообщество специалистов в области ГИС и ДЗЗ
- 11) <http://www.sasgis.org/>Проект SASGIS группы SAS посвящен созданию и обсуждению способов общего доступа к информации картографического характера, публикуемой в интернете.
- 12) <https://qgis.org/ru/site/>Свободная географическая информационная система с открытым кодом
- 13) <http://www.scanex.ru/>Группа компаний «СКАНЭКС» (ГК «СКАНЭКС») занимающаяся внедрением технологий для приема, обработки, хранения изображений Земли из космоса и оперативного доступа к ним.
- 14) <https://sovzond.ru/>Компания «Совзонд», российский интегратор в области геоинформационных технологий и аэрокосмического мониторинга
- 15) <https://gisinfo.ru/>Акционерное общество Конструкторское бюро "Панорама", российская компания в области разработки геоинформационных систем и технологий
- 16) <https://integral.ru/>Фирма «Интеграл» — российская фирма в области разработки программных средств в области охраны окружающей среды.
- 17) <http://www.logus.ru/>Научно-производственное предприятие (НПП) "ЛОГУС", специализируется на создании комплексных информационных систем подготовки принятия управленческих и проектных решений в области природоохранной деятельности.
- 18) <http://rpn.gov.ru/>Федеральная служба по надзору в сфере природопользования

Ссылки со справочными интернет ресурсами:

- 1) <http://edu.cartlab.ru/> - Учебно-методический сайт геоинформационного картографирования
- 2) <http://cartlab.miiigaik.ru> – ГеопорталМИИГАиК
- 3) <http://kk.miiigaik.ru/> - сайт кафедры картографии МИИГАиК
- 4) <http://standard.gost.ru/> - официальный интернет-сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Информационный портал по стандартизации)
- 5) <http://www.gisa.ru> – официальный интернет-сайт ГИС Ассоциации
- 6) <http://www.geoprofi.ru> – официальный интернет-сайт электронного журнала по геодезии, картографии и навигации ГЕОПРОФИ.
- 7) <http://www.gis-lab.ru> – GIS-Lab

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Лицензионное программное обеспечение: ОС MicrosoftWindows, офисный пакет MicrosoftOffice 2007 и инструментальное ПО MicrosoftPowerPoint. Антивирус Kaspersky. ArcGIS

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного типапредставляется мультимедийный проектор, доска и экран.

Для проведения лабораторных занятий предназначен кафедральный компьютерный класс (ауд. № 3151), в котором установлены ПЭВМ типа Pentium IV (не менее 2 000 МГц); емкость HDD -

не менее 80 Гб; объем ОЗУ не менее 512 Мб, объединенные в локальную сеть, подключенную через университетскую сеть к сети Интернет.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой подключенной к сети "Интернет" с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ. Для получения необходимой информации и самостоятельной работы студентов используются web-ресурсы Интернет и локальная библиотека электронных материалов.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;