

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра экологии и природопользования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.4.3 Геоинформационные технологии в науках о Земле»

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 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра экологии и природопользования

наименование кафедры

протокол № 5 от "17" 02 2018г.

Заведующий кафедрой

Кафедра экологии и природопользования

наименование кафедры

подпись

В.Ф. Куксанов

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

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

В.Ф. Куксанов

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Гришай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Р.Ш. Ахметов

расшифровка подписи

© Степанова И.А., 2018
© Степанов А.С., 2018
© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование у студентов общих представлений об используемых геоинформационных технологиях, их функциональных возможностях и области применения.

Задачи:

- дать общие представления о геоинформационных системах, как эффективного инструмента анализа и обобщения пространственной информации, ознакомить студентов с современными геоинформационными системами (в т.ч. бесплатным ПО), их эволюцией и перспективами развития;
- сформировать у студентов представление о функциональных различиях различных отраслевых ГИС;
- выработать у студентов навыки по использованию ГИС для поиска, апробированной информации с использованием отраслевых геоинформационных систем;
- подготовить студентов к применению полученных знаний при проведении исследований в науках о Земле.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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
<u>Знать:</u> ... основные показатели земледования, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии, лежащие в основе экологической безопасности и рационального природопользования <u>Уметь:</u> ... решать экологические проблемы с учетом информационно-коммуникационных технологий и на основе требований информационной безопасности <u>Владеть:</u> - задачамипо оценке и регулированию различных показателей экологической безопасности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ПК-14 владением знаниями об основах земледования, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - написание реферата (Р); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); Геоинформационные технологии в науках о Земле Сбор данных в ГИС Общие методы геоанализа и моделирования в ГИС ГИС и дистанционное зондирование Земли ГИС и интернет. ГИС и мультимедиа - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к итоговому контролю по всем темам	73,75	73,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Геоинформационные технологии в науках о Земле	18	6	2		10
2	Сбор данных в ГИС	16	2	4		10
3	Общие методы геоанализа и моделирования в ГИС	36	2	4		30
4	ГИС и дистанционное зондирование Земли	20	6	4		12
5	ГИС и интернет. ГИС и мультимедиа	16	2	2		12
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Геоинформационные технологии в науках о Земле

Рассматриваются различные модели ГИС, в т.ч. такие аспекты, как пространственные данные, атрибутивная информация, организация объектов, форматы и структуры хранения. Развитие от «классической ГИС» 20 века до «облачных технологий». Назначение ГИС – картографирование, обработка информации и подготовка к изданию; специализированные системы по организации и представлению данных, геоинформационные системы, обеспечивающие интеграцию и комплексное представление информации. Основные определения и понятия, определения ГИС. Основные конструктивные и смысловые блоки в ГИС. Основные этапы преобразования географической информации при создании и функционировании ГИС. Основные требования в ГИС. Конструирование и конфигурирование ГИС. Ввод данных в ГИС, источники, типы данных и технические средства ввода данных. Создание тематических баз данных. Способы и типы представления данных в ГИС.

Раздел 2. Сбор данных в ГИС

Особенности сбора полевой информации для ее использования в ГИС технологиях. Типичные ошибки при сборе полевой информации. Система ввода данных в ГИС. Основные этапы ввода

данных. Ручной и автоматизированный ввод информации. Устройства ввода. Сканер. Технологии оцифровки при помощи дигитайзера и с помощью специализированных программных приложений. Проблемы цифрования (векторизации) карт.

Раздел 3. Общие методы геоанализа и моделирования в ГИС

Пространственный анализ. Функции работы с базами данных. Агрегирование данных. Геокодирование. Построение буферных зон. Оверлейные операции. Сетевой анализ. Зонирование. Создание моделей поверхности и анализ растровых изображений. Специализированный анализ.

Раздел 4. ГИС и дистанционное зондирование Земли

Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ). Технологические операции обработки данных дистанционного зондирования. Дешифрирование. Логические и арифметические операции, фильтрации, линейный анализ. Автоматические классификации многозональных изображений. Специфика аппаратного и программного обеспечения для обработки ДДЗ.

Раздел 5. ГИС и интернет. ГИС и мультимедиа

Интеграция ГИС - и Интернет-технологий. Современные проблемы интеграции ГИС- и Интернет-технологий. Технологические стратегии Web-ГИС-серверов. «Серверосторонние» стратегии. «Клиентосторонние» стратегии.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Базовые операции ArcGIS Online	2
2	2	Источники открытых экологических пространственных данных	4
3	3	Анализ пространственных данных для оценки экологической безопасности и рационального природопользования	4
4	4	Обработка данных дистанционного зондирования Земли с оценкой показателей земледования, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и экологии	4
5	5	Разработка WebГИС с картами земледования, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Основы информатики [Текст] : учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки "Информатика и вычислительная техника" / Л. Н. Демидов [и др.]. - Москва : КНОРУС, 2018. - 392 с. : ил. - (Бакалавриат). - На обл. и тит. л.: Электронно-библиотечная система ВООК.гу. - Библиогр.: с. 390-391. - ISBN 978-5-406-06333-0, ентл-10

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

Информатика и системы управления : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2014. - N 1-3 [1 чз пи], 2015. - N 1-3 [1 чз пи], 2016. - N 1-4 [1 чз пи], 2017. - N 1-2 [1 чз пи]

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/> 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. Облачная картографическая платформа. Режим доступа: <http://www.arcgis.com/features/index.html>
2. Сообщество специалистов в области ГИС и ДЗЗ. Режим доступа: <http://gis-lab.info/>

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.

Лицензионные ГИС-пакеты с руководствами для пользователей:

ArcGIS

Свободно распространяемое программное обеспечение:

SASPlanet

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного типа представляется мультимедийный проектор, доска и экран.

Для проведения 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;