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
20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Инженерная защита окружающей среды
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академического бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра экологии и природопользования
(наименование кафедры)

протокол № 7 от "17" 04 2016.

Заведующий кафедрой
Кафедра экологии и природопользования — В.Ф. Куксанов
(наименование кафедры) (подпись) (расшифровка подписи)

Исполнители:
доцент — Степанова И.А.
(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

(должность) (подпись) (расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность,

Т.Ф. Тарасова
(ученая степень, ученое звание) (личная подпись) (расшифровка подписи)

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Гришай
(личная подпись) (расшифровка подписи)

Уполномоченный по качеству факультета

Р.Ш. Ахметов
(личная подпись) (расшифровка подписи)

© Степанова И.А., 2016
© ОГУ, 2016

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
Знать: ... современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности **Уметь:** … решать экологические проблемы с помощью вычислительной техники и информационных технологий ...**Владеть:** … навыками сбора экологической информации с геоинформационных порталов для обеспечения техносферной безопасности ... способностью пользоваться техникой и технологиями в области обеспечения техносферной безопасности	ОПК-1 способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

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**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- выполнение практических типовых заданий;* *- самостоятельное изучение разделов:* *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 коллоквиумам* *- 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 помощью 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, линеаментный 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

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Работа с вычислительной техникой и информационными технологиями.Базовые операции ArcGISOnline	2
2	2	Сбор экологической информации с геоинформационных порталов.Источники открытых пространственных данных	4
3	3	Использование техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности.Анализ пространственных данных	4
4	4	Сбор экологической информации с геоинформационных порталов.Обработка данных дистанционного зондирования Земли	4
5	5	Использование техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности.Разработка WebГИС	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

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.htmlонлайн 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 агенства

7) https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/homeресурс 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 MapInfo Corp. (США), разработчика геоинформационной системы MapInfo Professional
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 Microsoft PowerPoint. Антивирус Kaspersky.

Лицензионные ГИС-пакеты с руководствами для пользователей:

ArcGIS

Свободно распространяемое программное обеспечение:

SASPlanet

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного типапредставляется 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 подключеной 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;