

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Программирование в среде геоинформационных систем М2.ДВ.5

Направление подготовки: 020700.68 - Геология

Профиль подготовки: Перспективные геоинформационные технологии в геологии и геофизике

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Чернова И.Ю.

Рецензент(ы):

Савельев А.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Нургалиев Д. К.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2013

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Чернова И.Ю. кафедра геофизики и геоинформационных технологий Институт геологии и нефтегазовых технологий , Inna.Chernova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение теоретической и практической подготовки студентов к использованию знаний современных ГИС-технологий в практических исследованиях, а также привить навыки программирования в среде ГИС для создания собственных приложений и инструментов геообработки.

Курс дает навыки и знания необходимые для использования объектно-ориентированного программирования в среде ArcGIS.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.5 Профессиональный" основной образовательной программы 020700.68 Геология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Дисциплина " Программирование в среде геоинформационных систем " относится к вариативной части Профессионального цикла ООП и читается в 3 - м семестре магистратуры. Логически и содержательно данная дисциплина взаимосвязана с дисциплинами ООП бакалавриата и магистратуры по направлению подготовки Геология. При освоении данной дисциплины необходимы знания, приобретенные обучающимся в результате освоения дисциплин "Информатика", "Геодезия", "Геоинформационные системы", "Геоинформационные технологии", "Основы обработки данных ДЗЗ" профессионального цикла ООП бакалавриата и магистратуры по направлению подготовки Геология.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	готов самостоятельно совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень
ОК-10 (общекультурные компетенции)	способен самостоятельно выбирать и применять на практике методы и средства познания для достижения поставленной цели
ОК-7 (общекультурные компетенции)	готов самостоятельно интегрировать знания и формировать собственные суждения при решении профессиональных и социальных задач
ОК-8 (общекультурные компетенции)	способен анализировать и адекватно оценивать собственную и чужую деятельность, способность адаптироваться к новым ситуациям, разбираться в социальных проблемах, связанных с профессией
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способен самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способен расширять и углублять своё научное мировоззрение

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения задач
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способен самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

алгоритмизацию и программирование, модели решения функциональных и вычислительных задач, концепции ГИС, современные методы создания, редактирования, хранения и организации пространственных данных, современные методы обработки и анализа разных видов пространственной информации, современные тенденции развития ГИС. Понимать идеологию ГИС и их место среди других изучаемых дисциплин.

2. должен уметь:

свободно ориентироваться в терминологии, связанной с ГИС и ООП, проектировать и создавать модели и инструменты обработки пространственных объектов, редактировать пространственные и атрибутивные данные через написание программного кода.

3. должен владеть:

практическими навыками программирования в среде ArcGIS, их специализированных приложений, а также навыками использования информационных ресурсов по теме ГИС.

применять полученные знания в профессиональной деятельности, использовать геоинформационные технологии при решении текущих и перспективных производственных задач

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Тема 1. Обзор языков программирования в						

ГИС. Языки визуального программирования пользовательского уровня.

	3	1-2	2	0	2	устный опрос
Регистрационный номер 3 Страница 5 из 14.						

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Создание собственных инструментов геообработки.	3	3-4	2	0	4	устный опрос
3.	Тема 3. Использование языков программирования изменения представления картографического материала и атрибутивных данных.	3	5-8	2	0	8	устный опрос
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен
	Итого			6	0	14	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Обзор языков программирования в ГИС. Языки визуального программирования пользовательского уровня.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Обзор языков программирования используемых для создания собственных алгоритмов обработки и интерфейсов в ГИС. Обзор ресурсов с примерами готового кода для использования в ГИС. Язык запросов SQL как основа работы с базами пространственных данных. Geoprocessing Models в ModelBuilder ? визуальный язык программирования ArcGIS высокого уровня с использованием библиотеки ArcToolBox.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Работа с проектом. Создание запроса в ArcGIS

Тема 2. Создание собственных инструментов геообработки.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Обзор сред с использованием Python. Введение в Python 2.7, особенности применения в ГИС. Синтаксис языка Python и особенности представления и интерпретации кода. Обзор библиотеки ArcObjects в ArcPy.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Работа с проектом. Работа с библиотекой ArcObjects в ArcPy.

Тема 3. Использование языков программирования изменения представления картографического материала и атрибутивных данных.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Использование выражений VBScript, JScript, Python для надписей карты в ArcGIS, использование HTML-подобных тегов форматирования. VBScript, JScript для определения сценария гиперссылок. Установка свойств всплывающих окон HTML для слоёв пространственных объектов. XSLT и XML как динамический язык верстки таблиц стилей метаданных и всплывающих Pop-up окон.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Работа с проектом. Работа с картами в ArcGIS

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Обзор языков программирования в ГИС. Языки визуального программирования пользовательского уровня.	3	1-2	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
2.	Тема 2. Создание собственных инструментов геообработки.	3	3-4	подготовка к устному опросу	20	устный опрос
3.	Тема 3. Использование языков программирования изменения представления картографического материала и атрибутивных данных.	3	5-8	подготовка к устному опросу	22	устный опрос
	Итого				52	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

проведение лекций по темам "Обзор языков программирования в ГИС. Языки визуального программирования пользовательского уровня.", "Создание собственных инструментов геообработки.", "Использование языков программирования изменения представления картографического материала и атрибутивных данных." с использованием интерактивной доски,

совместное использование мобильных устройств (ноутбуков, планшетов, смартфонов и GPS - приемников) для демонстрации возможностей сбора географической информации в on-line и off-line режимах.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Обзор языков программирования в ГИС. Языки визуального программирования пользовательского уровня.

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение основной и дополнительной литературы. Работа с интернет источниками по следующим темам: Обзор языков программирования в ГИС. Языки визуального программирования пользовательского уровня.

Тема 2. Создание собственных инструментов геообработки.

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение основной и дополнительной литературы. Работа с интернет источниками по следующим темам: Обзор сред с использованием Python. Введение в Python 2.7, особенности применения в ГИС. Синтаксис языка Python и особенности представления и интерпретации кода. Обзор библиотеки ArcObjects в ArcPy.

Тема 3. Использование языков программирования изменения представления картографического материала и атрибутивных данных.

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение основной и дополнительной литературы. Работа с интернет источниками по следующим темам: Использование выражений VBScript, JScript, Python для надписей карты в ArcGIS, использование HTML-подобных тегов форматирования. VBScript, JScript для определения сценария гиперссылок. Установка свойств всплывающих окон HTML для слоёв пространственных объектов. XSLT и XML как динамический язык верстки таблиц стилей метаданных и всплывающих Pop-up окон.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

1. Архитектура программного обеспечения. Основные методы настройки пользовательского интерфейса?
2. Создание панели инструментов с использованием Опций настройки?
3. Основные Интерфейсы для работы в среде ArcMap?
4. В чем различия между выборкой по атрибуту и выборкой по расположению? Возможно, ли подменить один вариант запроса другим, и при каких условиях?
5. Какие методы выборки по расположению вы знаете?
6. В чем особенность создания SQL- запросов в ArcGIS? Преимущества и недостатки такого подхода?
7. Напишите пример SQL-запроса (формулируется преподавателем)?
8. Особенности создания моделей в ModelBuilder?
9. Итераторы и переменные в ModelBuilder?
10. Свойства модели и особенности настройки графического интерфейса для пользовательских инструментов Geoprocessing Models?
11. Базовые шаги создания инструмента на Python?
12. Базовые объекты библиотеки ArcObjects в ArcPy?
13. Особенности и параметры настройки графического интерфейса для пользовательских инструментов, созданных на базе скриптов?
14. Способы представления HTML Pop-up?
15. Что связывает параметры настройки выражения надписи с HTML Pop-up?
16. Чем отличаются языки верстки HTML, XML и XSLT?

7.1. Основная литература:

1. Хабибуллин, Ильдар Шаукатович. Технология Java: учебно-справочное пособие / И. Ш. Хабибуллин. ?Казань: Казанский университет, 2010. ?210 с.; 21. ?Библиогр.: с. 210 (11 назв.), 150 .? <URL:http://z3950.ksu.ru/bcover/0000724664_con.pdf>.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Книгохранение(новое здание)

Всего экземпляров: 121

2. Николенко Д.В. Практические занятия по JavaScript для начинающих / Николенко Д.В. ?М.: Наука и техника, 2000. ?128с.: ил.+ 1 дискета.?(Конспект программиста).?ISBN 5-7931-0126-8: 70.00.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Книгохранение(новое здание)

Всего экземпляров: 2

3. Слепцова Л.Д. Самоучитель Java Script / Л.Д. Слепцова, Ю.М. Бидасюк. ?М.: Вильямс, 2007. ?448 с. ?ISBN 5-8459-1135-3 (рус.): p161.60.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Книгохранение(новое здание)

Всего экземпляров: 5

4. Дарнелл, Рик. Java Script: Справ. / Рик Дарнелл; Пер. с англ. Ф.Гороховский. ?СПб. и др.: Питер, 2000. ?191с.: схем..?(Справочник).?Алф. указ.: с.188-191. ?ISBN 5-88782-419-0: 58.00. ?ISBN 0-7897-0869-8.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Книгохранение(новое здание)

Всего экземпляров: 1

5. Ломакс Пол. Изучаем VBScript / Ломакс Пол; Пер.с англ.М.В.Коломыцева. ?Киев: BHV, 1998. ?624с. ?Перевод изд.:Learning VBScript/P.Lomax. ?ISBN 1-56592-247-6: 86-80. ?ISBN 5-7315-0030-4.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Книгохранение(новое здание)

Всего экземпляров: 1

6. Попов И.В., Чекенев М.А. Эффективное использование ArcObjects. Методическое руководство. - Новосибирск: Издательство СО АН, 2003. - 160

7. ExploringArcObjects. Руководство пользователя . Copyright ? 2001-2004 ESRI All rights reserved. Russian Translation by DATA+, Ltd

8. Desktop_Developers_Guide. Руководство пользователя . Copyright ? 2001-2004 ESRI All rights reserved. Russian Translation by DATA+, Ltd

9. Зейлер, Майкл. Моделирование Нашего Мира: Рук. ESRI по проектированию базы геоданных: [Пер. с англ.] / Майкл Зейлер. ?Redlands: ESRI Press, 1999. ?X, 254с.: ил.. ?ISBN 1-879102-62-5.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Абонемент. Книгохранение(новое здание).

Всего экземпляров: 25

10. Кеннеди, Мелита. Картографические проекции: [Пер. с англ.] / Мелита Кеннеди, Стив Копп. ?Redlands: GIS by ESRI: ДАТА+, 2000. ?VI,114с.: ил.. ?Библиогр.: с.101-102. ?ISBN 5-94559-008-8.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Книгохранение(новое здание)

Всего экземпляров: 1

7.2. Дополнительная литература:

1. Геоинформатика: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальностям 012500 "География", 013100 "Природопользование", 013600 "Геоэкология", 351400 "Прикл. информатика" (по обл.) / [Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.]; под ред. В. С. Тикунова; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. ?М.: Академия, 2005.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Книгохранение(новое здание)

Всего экземпляров: 89

2. Основы геоинформатики: В 2кн.: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. 013100 "Экология" и направлению 511100 "Экология и природопользование" / Е.Г.Капралов, А.В.Кошкарёв, В.С.Тикунов и др.; Под ред. В.С.Тикунова. М.: Академия, 2004. (Высшее профессиональное образование). Кн.1. 2004. 345,[2]с

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Книгохранение(новое здание)

Всего экземпляров: 155

3. Основы геоинформатики: В 2кн.: Учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по специальности 013100 "Экология" и направлению 511100 "Экология и природопользование" / Е.Г.Капралов, А.В.Кошкарёв, В.С.Тикунов и др.; Под ред. В.С.Тикунова. М.: Академия, 2004. (Высшее профессиональное образование). Кн.2. 2004. 477,[2]с

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Книгохранение(новое здание)

Всего экземпляров: 155

4. Бугаевский, Л. М. Геодезия. Картографические проекции: Справ.пособие / Л.М.Бугаевский. М.: Недра, 1992. 293с.: ил. Библиогр.:с.288-290 (42 назв.). ISBN 5-247-01327-1: 2р.38 к.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Книгохранение(новое здание)

Всего экземпляров: 1

9. Дензин П. В. Геодезия / П. В. Дензин. М.: Изд-во МГУ, 1935. 434с.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Книгохранение(новое здание)

Всего экземпляров: 1

5. Бут, Боб. ArcGIS 3D Analyst [Текст]: рук. пользователя: [пер. с англ.] / Боб Бут. М.: Дата+, 2002. VI, 243 с.: ил.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Книгохранение(новое здание)

Всего экземпляров: 3

6. Королев, Юрий Константинович. Общая геоинформатика: Теоретическая геоинформатика / Ю.К. Королев. 2-е изд. М.: ООО "Дата+", 2001. 84с.: ил. ISBN 5-7312-0260-5.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Книгохранение (новое здание)

Всего экземпляров: 30

7. Демерс, Майкл. Географические информационные системы. Основы / Майкл Н.ДеМерс; Пер. с англ. В.Андрянов; Науч. ред. Ю.Королев. М.: Дата+, 1999. 489с.: ил., табл. Библиогр.: с.471-489. ISBN 0-471-14284-0 (англ.): 60.00.

Отдел (коллекция): Научная библиотека им. Н.И. Лобачевского Казанского государственного университета. Абонемент. Книгохранение(новое здание). Читальный зал 7.

Всего экземпляров: 66

7.3. Интернет-ресурсы:

esri - <http://www.esri.com/>

Геоинформационные системы - http://ufa-gis.narod2.ru/knigi/cipileva_GIS/cipileva_GIS_-_1.htm

Дата+ - <http://www.dataplus.ru/>

Космоснимки - <http://www.kosmosnimki.ru/>

Школа программирования - <http://proglive.ru/free?gclid=CiHlzPGu57UCFaF3cAodTDkA4Q>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Программирование в среде геоинформационных систем" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020700.68 "Геология" и магистерской программе Перспективные геоинформационные технологии в геологии и геофизике .

Автор(ы):

Чернова И.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Савельев А.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Лист согласования

N	ФИО	Согласование
1	Нургалиев Д. К.	Согласовано
2	Шевелев А. И.	Согласовано
3	Чижанова Е. А.	Согласовано с замечаниями Из списка основной литературы надо убрать издания, которых нет в фондах НБ КФ.
4	Соколова Е. А.	
5	Тимофеева О. А.	