

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
в г. Губкине Белгородской области (ГФ НИТУ «МИСиС»)

рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
НИТУ «МИСиС»
от «31» августа 2020 г.
протокол № 1-20

Рабочая программа дисциплины ГИС открытых горных работ

Закрепленная кафедра **Кафедра горного дела**
Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация Открытые горные работы
Квалификация **Горный инженер (специалист)**
Форма обучения **Очная**
Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216
в том числе:
аудиторные занятия 90
самостоятельная работа 90
часов на контроль 36
Семестр(ы) изучения В

Формы контроля:
экзамен

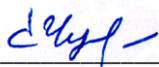
Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	В		Итого
	УП	РП	
Вид занятий			
Лекции	18	18	18
Лабораторные работы	36	36	36
Практические	36	36	36
Итого ауд.	90	90	90
Сам. Работа	90	90	90
Контроль	36	36	36
Итого:	216	216	216

Год набора 2017.

В редакции 2020 года.

Программу составил:
Чуева Елена Алексеевна, старший преподаватель
Должность, уч. ст., уч. з. в ФИО полностью


подпись

Рабочая программа дисциплины
ГИС открытых горных работ

разработана в соответствии с ОС ВО:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – уровень специалитета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ от «02» декабря 2015 г. № 602 о.в.)

Выпуск 2:
от 2 декабря 2015 г. № 602 о.в.

Составлена на основании учебного плана 2017 года набора:
21.05.04 Горное дело, Открытые горные работы, утвержденного Ученым советом НИТУ «МИСиС»
21.05.2020 г., протокол №10/зг.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
горного дела
наименование кафедры

Протокол от «23» апреля 2020 г. № 9-20

Зав. кафедрой ГД
аббревиатура наименования кафедры
«23» апреля 2020 г.


подпись

А.А. Кожухов
И.О. Фамилия

Руководитель ОПОП ВО
Зав. кафедрой ГД, д.т.н., доцент
должность, уч. ст., уч. зв. – при наличии


подпись

А.А. Кожухов
И.О. Фамилия

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

Цель дисциплины – выработка у студентов профессиональных навыков в сфере географических информационных систем на основе современных компьютерных и информационных технологий, овладение знаниями об интерфейсе ГИС-пакетов, моделях, форматах данных, вводе пространственных данных и организации запросов в ГИС.

Задачи дисциплины:

1. Ознакомиться с основами современных информационных технологий, с концепцией и принципами построения автоматизированных систем в горном деле.
2. Изучить принципы создания и эксплуатации реляционных баз данных общего назначения, работы с системами ввода/вывода графической и текстовой информации в геоинформационных системах.
3. Ознакомиться со средствами компьютерной техники и информационных технологий при моделировании месторождений полезных ископаемых;
4. Научиться работать в программах 3-D моделирования.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Часть ОПОП ВО (базовая, вариативная)		Базовая
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающихся	
2.1.1	Информатика	
2.1.2	Геология	
2.1.3	Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика	
2.1.4	Введение в специальность	
2.1.5	Основы горного дела	
2.1.6	Планирование открытых горных работ	
2.2	Дисциплины (модули), практики и НИР, для которых необходимо освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
2.2.1	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	
2.2.3	Проектирование в Компас-3D	

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОПК-4.1 готовность с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	
Знать:	З-1. особенности применения геоинформационных систем (ГИС) при разработке месторождений полезных ископаемых
Уметь:	У-1. осуществлять ввода/вывода графической и текстовой информации в геоинформационных системах
Владеть навыком:	Н-1. разработки горной графической документации с помощью программных средств ГИС
ПСК-3.6 готовность использовать информационные технологии при проектировании и эксплуатации карьеров	
Знать:	З-1. основные принципы формирования горного плана в автоматизированном режиме.
Уметь:	У-1. анализировать результаты планирования.
Владеть навыком:	Н-1. сбора, анализа и использования информации, необходимой для автоматизированного решения задач проектирования и планирования горных работ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Кол-во часов	Компетенции	Литература	Примечание
1	Раздел 1. Введение. Основы геоинформационных систем	В	14			
1.1	Общая характеристика геоинформатики. Основные понятия и термины. Сферы применения ГИС. Базовые компоненты ГИС. /лекция/	В	2	ОПК-4.1 3-1 ПСК-3.6 3-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
1.2	Компьютерные системы общего назначения. Применение средств MS	В	2	ОПК-4.1 3-1 ПСК-3.6 3-1	Л 1.1 Л 2.1	

	Office, географических и картографических информационных систем, систем управления базами данных для решения задач планирования и проектирования горных работ. /лекция/				Л 2.2	
1.3	Знакомство с комплексом программных средств ГИС. Создание карты и связанной с ней базы данных посредством использования рабочих инструментов. /практика/	В	6	ОПК-4.1 У-1, Н-1, ПСК-3.6 У-1, Н-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	П 1
1.4	ГИС и карты. Требования к информационному, техническому и программному обеспечению ГИС. /лабораторная работа/	В	6	ОПК-4.1 У-1, Н-1, ПСК-3.6 У-1, Н-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	ЛР 1
2	Раздел 2. Географические и атрибутивные данные	В	76			
2.1	ГИС и цифровая картография. Аппаратная платформа ГИС. Типология ГИС /лекция/	В	2	ОПК-4.1 3-1 ПСК-3.6 3-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
2.2	Решение аналитических задач в ГИС. Модели данных в ГИС. Организация и обработка информации в ГИС. /лекция/	В	2	ОПК-4.1 3-1 ПСК-3.6 3-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
2.3	Создание и редактирование баз данных. Присоединение баз данных к растровому изображению. /практика/	В	6	ОПК-4.1 У-1, Н-1, ПСК-3.6 У-1, Н-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	П 2
2.4	Системы координат и картографические проекции в ГИС. Трансформирование координат из одной системы в другую в среде ГИС. /лабораторная работа/	В	6	ОПК-4.1 У-1, Н-1, ПСК-3.6 У-1, Н-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	ЛР 2
2.5	Модели организации пространственных данных. Принципы организации информации в ГИС /лекция/	В	2	ОПК-4.1 3-1 ПСК-3.6 3-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
2.6	Картографическая основа ГИС. Ввод информации в ГИС. Ввод данных в ГИС с растровой моделью данных. Ошибки оцифровки карт. / лекция/	В	2	ОПК-4.1 3-1 ПСК-3.6 3-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
2.7	Использование тематических карт для анализа данных. Выбор объектов на карте. Работа со слоями. /практика/	В	4	ОПК-4.1 У-1, Н-1, ПСК-3.6 У-1, Н-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	П 3
2.8	Географическая информация и информационное моделирование геопространства. Пространственные объекты в ГИС. /лабораторная работа/	В	4	ОПК-4.1 У-1, Н-1, ПСК-3.6 У-1, Н-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	ЛР 3
2.9	Анализ информации в ГИС. Проектирование и обзор современных ГИС. /лекция/	В	2	ОПК-4.1 3-1 ПСК-3.6 3-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
2.10	Этапы разработки ГИС. Особенности проектирования ГИС. Программные средства разработки ГИС. /лекция/	В	2	ОПК-4.1 3-1 ПСК-3.6 3-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
2.11	Помещение карт в документы других программ. Размещение подписей на карте. /практика/	В	8	ОПК-4.1 У-1, Н-1, ПСК-3.6 У-1, Н-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	П 4
2.12	Типы и источники пространственных данных. Организация и форматы данных, преобразования форматов данных. /лабораторная работа/	В	8	ОПК-4.1 У-1, Н-1, ПСК-3.6 У-1, Н-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	ЛР 4
2.13	Программные продукты ГИС. / лекция/	В	2	ОПК-4.1 3-1 ПСК-3.6 3-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
2.14	Создание и редактирование карты. Геогруппы. Регистрация растрового изображения. /практика/	В	6	ОПК-4.1 У-1, Н-1, ПСК-3.6 У-1, Н-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	П 5
2.14	Геоповерхности. Цифровые модели рельефа. Основные функции цифрового моделирования рельефа (расчет морфометрических показателей: углов наклона (уклонов) и экспозиций склонов. /лабораторная работа/	В	6	ОПК-4.1 У-1, Н-1, ПСК-3.6 У-1, Н-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	ЛР 5
2.16	Формирование отчета. Географический анализ. Аналитический проект в ГИС. /практика/	В	6	ОПК-4.1 3-1 ПСК-3.1 3-1 ПСК-3.6 3-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	П 6

2.17	Техническое и программное обеспечение ГИС. Веб-технологии создания ГИС. /лабораторная работа/	В	6	ОПК-4.1 3-1 ПСК-3.1 3-1 ПСК-3.6 3-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	ЛР 6
3	Самостоятельная работа студента	В	90			
3.1	Работа с лекционным материалом, поиск и обзор дополнительной литературы и электронных источников информации.	В	10	ОПК-4.1 3-1, У-1, Н-1 ПСК-3.6 3-1, У-1, Н-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
3.2	Оформление лабораторных и практических работ	В	30	ОПК-4.1 3-1, У-1, Н-1 ПСК-3.6 3-1, У-1, Н-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2	
3.3	Проблемы геометрического моделирования в ГИС	В	10	ОПК-4.1 3-1 ПСК-3.6 3-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2 Э 1 Э 2 Э 3	
3.4	Преобразование трехмерной системы координат в ГИС	В	10	ОПК-4.1 3-1 ПСК-3.6 3-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2 Э 1 Э 2 Э 3	
3.5	Типы геопространственных данных	В	10	ОПК-4.1 3-1 ПСК-3.6 3-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2 Э 1 Э 2 Э 3	
3.6	Иерархические структуры картографических данных	В	10	ОПК-4.1 3-1 ПСК-3.6 3-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2 Э 1 Э 2 Э 3	
3.7	Геостатические методы анализа пространственных данных	В	10	ОПК-4.1 3-1 ПСК-3.6 3-1	Л 1.1 Л 2.1 Л 2.2 Э 1 Э 2 Э 3	
4	Контроль	В	36			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Контрольные вопросы для оценки знаний ОПК-4.1 3-1; ПСК-3.6 3-1

1. Общая характеристика геоинформатики.
2. Основные понятия и термины.
3. Сферы применения ГИС.
4. Базовые компоненты ГИС.
5. Географические и атрибутивные данные.
6. ГИС и цифровая картография.
7. Аппаратная платформа ГИС.
8. Типология ГИС.
9. Решение аналитических задач в ГИС.
10. Модели данных в ГИС.
11. Организация и обработка информации в ГИС.
12. Модели организации пространственных данных.
13. Принципы организации информации в ГИС.
14. Картографическая основа ГИС.
15. Геогруппы.
16. Программные средства разработки ГИС.
17. Программные продукты ГИС.
18. Другие ГИС программы

Вопросы для проверки умений и навыков ОПК-4.1 У-1, Н-1; ПСК-3.6 У-1, Н-1:

1. Создание карты и связанной с ней базы данных.
2. Создание и редактирование баз данных.

3. Присоединение баз данных к растровому изображению.
4. Использование тематических карт для анализа данных.
5. Выбор объектов на карте. Работа со слоями.
6. Помещение карт ГИС в документы других программ.
7. Размещение подписей на карте.
8. Создание и редактирование карты.
9. Регистрация растрового изображения.
10. Формирование отчета.
11. Географический анализ.
12. Аналитический проект в ГИС.
13. Ввод информации в ГИС.
14. Ввод данных в ГИС с растровой моделью данных.
15. Ошибки оцифровки карт.
16. Анализ информации в ГИС.
17. Моделирование пространственных задач.
18. Проектирование и обзор современных ГИС.
19. Этапы разработки ГИС.
20. Особенности проектирования ГИС.

Перечень работ, выполняемых в процессе изучения дисциплины

Лабораторные работы:

1. ГИС и карты. Требования к информационному, техническому и программному обеспечению ГИС.
2. Системы координат и картографические проекции в ГИС. Трансформирование координат из одной системы в другую в среде ГИС.
3. Географическая информация и информационное моделирование геопространства. Пространственные объекты в ГИС.
4. Типы и источники пространственных данных. Организация и форматы данных, преобразования форматов данных.
5. Техническое и программное обеспечение ГИС. Веб-технологии создания ГИС.
6. Геоповерхности. Цифровые модели рельефа. Основные функции цифрового моделирования рельефа (расчет морфометрических показателей: углов наклона (уклонов) и экспозиций склонов).

Практические работы:

1. Знакомство с комплексом программных средств ГИС. Создание карты и связанной с ней базы данных посредством использования рабочих инструментов.
2. Создание и редактирование баз данных. Присоединение баз данных к растровому изображению.
3. Использование тематических карт для анализа данных. Выбор объектов на карте. Работа со слоями.
4. Помещение карт в документы других программ. Размещение подписей на карте.
5. Создание и редактирование карты. Геогруппы. Регистрация растрового изображения.
6. Формирование отчета. Географический анализ. Аналитический проект в ГИС.

Домашнее задание. Реферат, доклад, сообщение:

1. Понятие о геоинформационных системах (ГИС).
2. Составные части геоинформационных систем.
3. Типы пространственных данных.
4. Модели представления пространственных данных.
5. Векторные топологические модели, их характеристики, достоинства и недостатки.
6. Растровые модели и их характеристики, достоинства и недостатки.
7. Векторные нетопологические модели, их характеристики, достоинства и недостатки.
8. Модели поверхностей.
9. Пространственные и атрибутивные данные.
10. Понятие интерполяции. Методы интерполяции.
11. Равноугольная поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера.
12. Понятие о пространственно-привязанной информации. Способы получения пространственно-привязанной информации.
13. Поперечно-цилиндрическая проекция Меркатора (UTM).
14. Типы пространственных данных.
15. Организация связи пространственных и атрибутивных данных.
16. Организация связи пространственных и атрибутивных данных.
17. Технологии получения цифровых карт по исходным бумажным материалам.
18. Технологии получения карт по данным дистанционного зондирования.
19. Технологии получения карт по материалам съемок на местности.
20. Основные этапы создания цифровых электронных карт.
21. Решение прогнозных задач в ГИС.
22. Картографические проекции. Их классификации

23. Эталонная база условных знаков Госгеолкарты.
24. Использование ГИС для прогнозной оценки территорий на полезные ископаемые. Обзор программных продуктов.
25. Моделирование геологических процессов в ГИС.
26. Аппаратно-программные средства ГИС
27. Графическое представление объектов: растровые и векторные модели
28. Грид – модели представления поверхностей. Их преимущества и недостатки.
29. Геостатистические методы интерполяции.
30. Способы описания и представления поверхностей в геоинформационных системах.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ, НИР)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	Жуковский, О.И.	Геоинформационные системы: учебное пособие / О.И. Жуковский; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР)	Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480499	Томск : Эль Контент, 2014. – 130 с. : схем., ил. – ISBN 978-5-4332-0194-1

6.1.2 Дополнительная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	Леонтович, М.И.	Банки данных : практическое пособие / М.И. Леонтович. –	Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=139309	Москва : Лаборатория книги, 2012. – 97 с. ISBN 978-5-504-00404-4. – Текст : электронный.
Л 2.2	Зыков, Р.И.	Системы управления базами данных: практическое пособие / Р.И. Зыков	Университетская библиотека ONLINE https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142314	Москва : Лаборатория книги, 2012. – 162 с. : табл., схем. ISBN 978-5-504-00394-8

6.1.3 Методические материалы

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 3.1				

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э 1	http://www.gisa.ru Портал ГИС-Ассоциации, Россия
Э 2	http://earthexplorer.usgs.gov Открытый архив спутниковых снимков
Э 3	www.google.ru

6.3. Перечень программного обеспечения

П 1	Учебный комплект Компас 3-Dv17
П 2	Программы для 3D моделирования
П 3	Office Professional Plus 2016
П 4	WINHOME 10 RUS

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И 1	
-----	--

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1	Ауд. 101. Лекционная аудитория. Аудитория для практических занятий.
-----	---

	<p>1. Комплект мультимедийной аппаратуры: – системный блок и монитор; – мультимедиа-проектор;</p> <p>2. Комплект учебной мебели на 90 посадочных мест</p>
7.2	<p>Ауд. 212. Компьютерный класс. Аудитория для практических занятий. Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:</p> <p>1. Персональный компьютер в сборе FOX MIMO-65090: – системный блок iRu Home412 – 13 шт.; – монитор АОС – 13 шт.</p> <p>2. Комплект мультимедийной аппаратуры: – мультимедиа-проектор Panasonic PT- LB30NTE; – экранштитивеProjecta Pro View.</p> <p>3. Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест</p>
	<p>Ауд. 219. Компьютерный класс. Аудитория для практических занятий. Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:</p> <p>1. Комплект мультимедийной аппаратуры: – мультимедиа-проектор Mitsubishi Ex200u; – экран;</p> <p>2. Системный блок Intel – 13 шт.;</p> <p>3. Монитор LG – 13 шт.</p> <p>4. Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест</p>

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная работа студентов по изучению дисциплины базируется на аудиторных и внеаудиторных занятиях. Аудиторные занятия состоят из лекций и практических занятий, которые проводятся по расписанию. Внеаудиторная (самостоятельная) работа предусматривает изучение теоретических основ дисциплины по учебникам и научно-технической литературе.

В программе дисциплины приведено наименование и содержание тем, подлежащих изучению. Темы дисциплины, которые студенты должны изучить самостоятельно, указаны в разделе «Самостоятельная работа».

Знания, умения и навыки, приобретенные студентами на лекциях, лабораторных работа, практических занятиях и самостоятельно, преподаватель контролирует на экзамене, при защите контрольной работы, реферата и доклада.