

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Информационные системы и технологии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информационных систем и технологий**

Учебный план zb090303_19_ZPI19plx
Направление подготовки 09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 0 Виды контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия 0
самостоятельная работа 0

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 4 | | 5 | | Итого | |
|-----------------------------|--------|-------|--------|----|-------|-------|
| | УП | РП | УП | РП | | |
| Лекции | 8 | 10 | 4 | 4 | 12 | 14 |
| Лабораторные | 12 | 22 | 4 | 6 | 16 | 28 |
| Иные виды контактной работы | 3,85 | 2,35 | 2,85 | | 6,7 | 2,35 |
| В том числе инт. | 2 | | 2 | | 4 | |
| Итого ауд. | 23,85 | 34,35 | 10,85 | 10 | 34,7 | 44,35 |
| Контактная работа | 23,85 | 34,35 | 10,85 | 10 | 34,7 | 44,35 |
| Сам. работа | 147,15 | 20,65 | 124,15 | 16 | 271,3 | 36,65 |
| Часы на контроль | 9 | 9 | 9 | 9 | 18 | 18 |
| Итого | 180 | 64 | 144 | 35 | 324 | 99 |

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Дисциплина «Информационные системы и технологии» предназначена для теоретического и практического освоения методов и средств, используемых для хранения, обработки, восприятия, анализа и передачи информации. Целью преподаваемой дисциплины является формирование понятий о методах обработки информации с использованием геоинформационных системах, создания банка данных, векторизации карт и привязки растров геологических карт исследуемых территорий. |
|-----|--|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|-------------------|---|
| Цикл (раздел) ОП: | B1.B |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | информатика |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | прогнозно-поисковая геоинформатика, разведочная гноинформатика |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способность проектировать ИС по видам обеспечения

| | |
|----------|--|
| Знать: | |
| Уметь: | |
| Владеть: | |

ПК-11: Способность осуществлять презентацию информационной системы и начальное обучение пользователей

| | |
|----------|--|
| Знать: | |
| Уметь: | |
| Владеть: | |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | | |
|-------|--|--|
| 3.1 | Знать: | |
| 3.1.1 | методику создания информационных систем и технологий, методы управления и использования для различных областей промышленности | |
| 3.2 | Уметь: | |
| 3.2.1 | создавать информационно-технологические разработки и проводить анализ объектов внедрения информационных технологий и особенностей их использования в прикладных областях; вырабатывать, анализировать и принимать решения о наиболее перспективных проектных решениях. | |
| 3.3 | Владеть: | |
| 3.3.1 | моделирования и разработки архитектуры информационных систем; реализации, внедрения проекта информационной системы, использования информационных технологий при создании информационных систем в различных областях промышленности. | |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|-------------|---------------------------|------------|---|
| | Раздел 1. Понятие о географической информационной системе (ГИС) | | | | | | |
| 1.1 | Понятие о географической информационной системе (ГИС) /Лек/ | 4 | 1 | | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.2 | Метод калибровки (привязки) карты в прямоугольной системе координат /Лаб/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 | 0 | Дискуссия на тему методов привязки карт |
| 1.3 | Метод калибровки (привязки) карты в прямоугольной системе координат /Ср/ | 4 | 0,65 | | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 | 0 | |
| | Раздел 2. Источник и характер данных ГИС | | | | | | |
| 2.1 | Источник и характер данных ГИС /Лек/ | 4 | 1 | | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|---------------------------|---|--|
| 2.2 | Метод решения обратной задачи для получения цифровой модели геохимического поля по картам изолиний /Лаб/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.3 | Метод решения обратной задачи для получения цифровой модели геохимического поля по картам изолиний /Ср/ | 4 | 1 | | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 | 0 | |
| | Раздел 3. Функциональные возможности ГИС | | | | | | |
| 3.1 | Функциональные возможности ГИС /Лек/ | 4 | 1 | | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.2 | Метод векторизации раstra геологической карты на слои однотипных объектов /Ср/ | 4 | 1 | | Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.3 | Метод векторизации раstra геологической карты на слои однотипных объектов /Лаб/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 | 0 | |
| | Раздел 4. Создание базы данных ГИС | | | | | | |
| 4.1 | Создание базы данных ГИС /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.2 | Метод оценки закономерной составляющей геохимического и геофизического полей. Метод расчёта надфоновых превышений /Лаб/ | 4 | 4 | | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.3 | Метод оценки закономерной составляющей геохимического и геофизического полей. Метод расчёта надфоновых превышений /Ср/ | 4 | 1 | | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 | 0 | |
| | Раздел 5. Моделирование пространственных данных | | | | | | |
| 5.1 | Моделирование пространственных данных /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 | 0 | |
| 5.2 | Методы оценки аномальности поля с заданной вероятностью с помощью расчёта критерия Стьюдента и фрактальной аномальности Пахомова /Лаб/ | 4 | 4 | | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 | 0 | |
| 5.3 | Методы оценки аномальности поля с заданной вероятностью с помощью расчёта критерия Стьюдента и фрактальной аномальности Пахомова /Ср/ | 4 | 1 | | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 | 0 | |
| | Раздел 6. Аналогово-цифровое преобразование данных | | | | | | |
| 6.1 | Аналогово-цифровое преобразование данных /Лек/ | 4 | 1 | | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 | 0 | |
| 6.2 | Методы оценки аномальности значений дисперсии и градиента геохимического поля в статистическом окне, сомасштабном прогнозируемому объекту с заданной вероятностью. /Лаб/ | 4 | 4 | | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 | 0 | |
| 6.3 | Методы оценки аномальности значений дисперсии и градиента геохимического поля в статистическом окне, сомасштабном прогнозируемому объекту с заданной вероятностью. /Ср/ | 4 | 8 | | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 | 0 | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|------|--|---------------------------|---|
| | Раздел 7. Базы данных и управление ими | | | | | |
| 7.1 | Базы данных и управление ими /Лек/ | 4 | 2 | | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 | 0 |
| 7.2 | Метод оценки суммарной аномальности геохимического поля в статистическом окне, сомасштабном прогнозируемому объекту /Лаб/ | 4 | 4 | | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 | 0 |
| 7.3 | Метод оценки суммарной аномальности геохимического поля в статистическом окне, сомасштабном прогнозируемому объекту /Ср/ | 4 | 8 | | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 | 0 |
| | Раздел 8. Аппаратные средства геоинформатики | | | | | |
| 8.1 | Аппаратные средства геоинформатики /Лек/ | 5 | 2 | | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 | 0 |
| 8.2 | Метод оценки аддитивных ореолов геохимического поля в статистическом окне, сомасштабном прогнозируемому объекту /Лаб/ | 5 | 2 | | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 | 0 |
| 8.3 | Метод оценки аддитивных ореоловгеохимического поля в статистическом окне, сомасштабном прогнозируемому объекту /Ср/ | 5 | 8 | | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 | 0 |
| | Раздел 9. Геоинформационное программное обеспечение | | | | | |
| 9.1 | Геоинформационное программное обеспечение /Лек/ | 5 | 2 | | Л1.1Л2.2Л3. 1 Э1 Э2 | 0 |
| 9.2 | Метод оценки конкордантности (совпадения) аномалий выявленных различными методами /Лаб/ | 5 | 4 | | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 | 0 |
| 9.3 | Метод оценки конкордантности (совпадения) аномалий выявленных различными методами /Ср/ | 5 | 8 | | Л1.1Л2.2Л3. 2 Э1 Э2 | 0 |
| 9.4 | Консультация /ИВКР/ | 4 | 2 | | | 0 |
| 9.5 | Экзамен /ИВКР/ | 4 | 0,35 | | | 0 |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Что составляет предмет и методы геоинформатики? Главное отличие от информатики?
2. Источники и характер информации для ГИС и в частности для решения геологических задач?
3. Какие функции геоинформационных технологий наиболее проблемные и трудоёмкие и почему?
4. Как соотносятся такие понятия как «данные», «информация», «знания», «первичные эмпирические закономерности»?
5. Какие основные функциональные группы выделяются в технологической схеме создания ГИС?
6. С какой целью обрабатываются исходные данные в ГИС и анализируются полученные результаты?
7. Какие функции включают в себя операции по вводу и редактированию данных?
8. Базовые (элементарные) типы пространственных объектов?
9. Модели, используемые для описания одно- и двухмерных пространственных данных.
10. Какие характеристики определяются цифровым описанием пространственного объекта?
11. Позиционные и непозиционные пространственные данные?
12. Растровая модель пространственных данных?
13. В чём суть и преимущество векторной модели данных?
14. Что представляет собой пространственный объект?
15. Можно ли считать квадратомическую и регулярно-ячеистую модель данных своеобразной модификацией растровой модели?
16. Что понимается под цифровой картой-основой (ЦКО) в ГИС-проектах и в частности в геологических ГИС-проектах?
17. Сравнительная характеристика векторной и растровой цифровой карты-основы?
18. Какие процедуры включает процесс аналого-цифрового преобразования данных?

19. Анализ, каких характеристик обеспечивает качество оцифрованных материалов?
 20. Требования к базам данных?
 21. Наиболее распространённые логические структуры – модели баз данных?
 22. Три формы представления моделируемых объектов?
 23. Элементы базы данных и их обозначение?
 24. Моделирование условных поверхностей по дискретным количественным характеристикам?
 25. Операционная система и модули, входящие в её состав?
 26. Достоинства операционной системы Microsoft Windows?
 27. Группа прикладных программ и их специализация?
 28. Структура программных средств ГИС?

Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Основы геоинформатики" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации. Все оценочные средства представлены в Приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, лабораторных, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:
 средств текущего контроля: собеседование при сдаче отчетов по практическим занятиям предусмотренные данной рабочей программой;
 средств итогового контроля – промежуточной аттестации:
 экзамена 4 семестре

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---------------------|--|-------------------|
| Л1.1 | Фахрутдинов Ш. И. | Основы геоинформатики [Электронный ресурс МГРИ]: курс лекций | М.: МГРИ, 2019 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|------------------------|-----------------------|--------------------|
| Л2.1 | Под ред. В.С. Тикунова | Основы геоинформатики | М.: Академия, 2004 |
| Л2.2 | Под ред. В.С. Тикунова | Основы геоинформатики | М.: Академия, 2004 |

6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---------------------------------|--|-------------------------|
| Л3.1 | Коротаев М. В., Правикова Н. В. | Применение геоинформационных систем в геологии [Электронный ресурс/Текст]: учебное пособие | М.: КДУ, 2010 |
| Л3.2 | Черемисина Е. Н., Никитин А. А. | Геоинформационные системы и технологии: учебник | М.: ВНИИгеосистем, 2011 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|---|
| Э1 | Электронные ресурсы библиотеки МГРИ http://mgri-rggru.ru/fondi/biblio/resource/ |
| Э2 | ООО «Книжный Дом Университета» (БиблиоТех) https://mgri-rggru.bibliotech.ru |
| Э3 | ООО РУНЭБ /elibrary http://elibrary.ru |
| Э4 | База данных Web of Science Core Collection https://apps.webofknowledge.com/ |
| Э5 | Библиографическая и реферативная база данных SCOPUS www.scopus.com |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | | |
|---------|-------------------------------|--|
| 6.3.1.1 | Office Professional Plus 2010 | |
| 6.3.1.2 | Windows 7 | |

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | |
|---|--|--|------------|
| Аудитория | Назначение | Оснащение | Вид |
| 3-45 | Компьютерный класс; Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | 12 П.М., Компьютер PC 15-240 в комплекте -12 шт., проектор BenQ MS500 DLP - 1шт., Коммутатор TP-LINK TL-SG1024DE, Маршрутизатор TP-LINK TL-WR 1043ND, Windows 7, MS Office, 1C Предприятие, Deductor Studio Academic | |

| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |
|---|
| <p>Методические указания по изучению дисциплины «Основы геоинформатики» представлены в Приложении 2 и включают в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности. 2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся. 3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций. |