**Приложение 37**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.14 Моделирование месторождений полезных ископаемых в САПР

Махачкала 2025

# СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | | **стр.** |
| **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **ПРОГРАММЫ** | **УЧЕБНОЙ** | **4** |
| **2. СТРУКТУРА И ДИСЦИПЛИНЫ** | **СОДЕРЖАНИЕ** | **УЧЕБНОЙ** | **6** |
| **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | **10** |
| **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | | | **11** |

1. **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа учебной дисциплины является вариативным компонентом, частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 21.02.14 Маркшейдерское дело.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, в рамках реализации программ переподготовки кадров в учреждениях СПО.

* 1. **Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

## Цель и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Цель учебной дисциплины – содействовать освоению общих (ОК 1-9) и профессиональных (ПК 1.1-1.5) компетенций образовательной программы специальности.

Задачи учебной дисциплины:

в результате освоения учебной дисциплины обучающийся

*должен уметь:*

* использовать в профессиональной деятельности программу «Micromine»;

*должен знать:*

* основные геологические понятия и термины;
* алгоритм подсчета запасов;
* методы геометрических построений.

## Количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 96 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа; самостоятельной работы обучающегося 32 часа.

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* 1. **Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Количество***  ***часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | ***96*** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | ***64*** |
| в том числе: |  |
| лабораторные работы | *52* |
| практические занятия |  |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | ***32*** |
| в том числе: |  |
| индивидуальное проектное задание |  |
| тематика внеаудиторной самостоятельной работы | *32* |
| ***Итоговая аттестация*** *в форме дифференцированного зачета* | |

* 1. **Тематический план и содержание учебной дисциплины**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и**  **практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | **Объем**  **часов** | **Уровень**  **освоения** |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| **Введение** | **Содержание учебного материала** |  |  |
| Цель и задачи программы «Micromine». Основные геологические  термины и понятия. | 4 | 2 |
| Ознакомление с основными принципами работы и функциональными возможностями ГГИС Micromine; элементами интерфейса пользователя; принципами организации, хранения и управления данными; способами создания и управления Проектами; типами файлов; методами и  командами элементарных геометрических построений. |
| **Практическая работа** | 4 |
| № 1. Обзор основных функциональных возможностей. Интерфейс  пользователя. |
| № 2. Организация данных в проектах. Методы геометрических  построений |
| **Самостоятельная работа:** проработка конспекта занятий.  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**   1. Подготовить сообщение по теме: «Структура и содержание программы Micromine» 2. Подготовить презентацию по теме: «Каркасное моделирование» | 4 |
| Тема 1.1. Виды исходных данных в среде ГИС «Micromine» | **Содержание учебного материала** |  |  |
| Виды исходных данных. Систематизация геолого-маркшейдерских данных.  Создание базы данных геологоразведочных скважин | 2 |
| **Практическая работа** | 2 |  |
| № 3. Создание базы данных геологоразведочных скважин |
| **Самостоятельная работа:** проработка конспекта занятий.  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**  Подготовить сообщение по теме: «Принципы организации, хранения и управления геологическими и геолого-маркшейдерскими данными в среде  ГГИС Micromine» | 2 |  |
| Тема 1.2. Отображение поверхностей топографического порядка в среде ГГИС «Micromine» | **Содержание учебного материала** | 2 |  |
| Ознакомление с основными принципами построений поверхностей  топографического порядка в заданных границах в среде ГГИС Micromine. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Освоение методики создания ЦМП. Ознакомление с возможностями  моделирования и отображения рельефа поверхности. |  |  |
| **Практическая работа** | 4 |  |
| № 4. Построение поверхности топографического порядка в заданных  границах: поверхность участка изысканий, поверхность кровли пласта, поверхность почвы пласта. |
| № 5. Отображение построенных поверхностей в виде 3D-Поверхности  и с помощью изолиний. |  |
| **Самостоятельная работа:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем), выполнение домашних заданий по теме 1.2.  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**   1. Приведите определение поверхности топографического порядка. Перечислите свойства поверхностей топографического порядка. 2. Охарактеризуйте принципы построения и отображения сеточных моделей и цифровых моделей поверхностей (ЦМП) в среде ГГИС   Micromine. | 3 |  |
| Тема 1.3. Построение горно- геометрических графиков | **Содержание учебного материала** | 2 |  |
| Ознакомление с основными принципами построений горногеометрических  графиков в среде ГГИС Micromine, порядком создания Чертежной модели и выводом на печать графических материалов в заданном масштабе. |
| **Практическая работа** | 2 |  |
| № 6. Построение горно-геометрических графиков: совмещенный гип- сометрический план залежи; план изомощности; план изосодержаний  полезных компонентов. Подготовка к печати графических материалов. |
| **Самостоятельная работа:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем), выполнение домашних заданий по теме 1.3.  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:** Подготовить сообщение по теме: «Виды типовых структурных и качественных горногеометрических графиков» | 2 |  |
| Тема 1.4.Оконтуривание рудного тела | **Практическая работа** | 8 |  |
| № 7. Создание базы данных |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | № 8. Привязка растровых графических файлов |  |  |
| № 9. Построение и сохранение разрезов |
| № 10. Описательная статистика |
| **Самостоятельная работа:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем), выполнение домашних заданий по теме 1.4.  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**   1. Составление словаря на тему «Оконтуривание рудного тела». 2. Составление каталога «Морфологические типы рудных тел» | 4 |
| Тема 1.5. Вычисление объема, подсчета запасов в заданных границах | **Содержание учебного материала** | 2 |
| Особенности построения моделей (3DCолидов) горных объектов, возможности их редактирования и отображения в среде ГГИС Micromine; процессы вычисления объема и подсчет запасов в заданных границах на  основе созданной модели (3D-Cолид) горного объекта. |
| **Практическая работа** | 8 |
| № 11. Интерпретация данных и работа со стрингами |
| № 12. Работа с каркасами |
| № 13. Построение каркасов рудных тел по стрингам |
| № 14. Подсчет объемов по каркасам |
| **Самостоятельная работа:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем), выполнение домашних заданий по теме 1.5.  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**   1. Подготовка сообщения на тему: «Выделение рудных блоков». 2. Составить классификацию: «Генетические типы месторождений». 3. Подготовка сообщения на тему: «Морфология рудных тел» | 5 |
| Тема 1.6. Типы расчета рудных интервалов | **Практическая работа** | 12 |
| № 15. Расчет композитных интервалов вдоль скважин |
| № 16. Создание блочной модели |
| № 17. Создание блочной модели |
| № 18. Оценка запасов |
| № 19. Написание макроса |
| № 20. Оптимизация карьера |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Самостоятельная работа:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем), выполнение домашних заданий по теме 1.6.  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**   1. Подготовка сообщения на тему: «Виды скважин» 2. Составление классификации «Виды бурения». 3. Составление характеристики технологии колонкового бурения. 4. Составление характеристики технологии ударно-канатного бурения. 5. Подготовка сообщения на тему: «Редактор Визекс». 6. Подготовка сообщения на тему: «Геофизические методы исследования формы рудных тел». | 6 |  |
| Тема 1.7. Проектирование и моделирование в Micromaine | **Практическая работа** | 6 |
| № 21. Создание проекта карьера |
| № 22. Проектирование буровзрывных работ |
| № 23. Проектирование дорог |
| № 24. Проектирование подъездных дорог к площадкам буровзрывных работ |
| № 25. Подсчет объемов выполненных работ и объем складов полезного  ископаемого |
| № 26. Проектирование подземных горных выработок |
| **Самостоятельная работа:** Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем), выполнение домашних заданий по теме 1.8.  **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:**   1. Составить основную номенклатуру параметров кондиций для расчета рудных интервалов. 2. Описать методику подсчета запасов для россыпного и рудного месторождения. 3. Подготовка сообщения на тему: «Вкладки программы «Micromine». 4. Подготовка сообщения на тему: «Упрощенный параметр включения пустой породы». 5. Подготовка сообщения на тему: «Опция программы Micromine «Строго исключать пустые прослои». | 6 |
|  | **Итого:** | **96** |

# УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета

«Информационные технологии».

Оборудование учебного кабинета:

* посадочные места по количеству обучающихся;
* рабочее место преподавателя;
* документы;

Технические средства обучения:

* компьютер с лицензионным программным обеспечением программы

«Micromine»;

* мультимедиапроектор.

## Информационное обеспечение обучения.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы.**

1. Н.П. Сапронова, В.В. Мосейкин, Г.С. Федотов «Геометрия недр решение геолого-маркшейдерских задач в среде ГГИС micromine»; Лабораторный практикум. «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС», Москва 2017

*Интернет-ресурсы*

1. [micromine.ru](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=bhww&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text&etext=1949.mhv2bRiN_hjLqvaiCv9cwZRhGUF3OVXvOlpz4n4uuWRCGy_S0F9wF58Jf9bICK9JxtWMmHW6Yih29PbvfecyKjt46oo4i5MMOMAbbp07lYrU44d64y3xLpyabok55L0z.adfe12ba9e9cb61013e15a84d95762542346fcf7&uuid&state=PEtFfuTeVD4jaxywoSUvtB2i7c0_vxGd2E9eR729KuIQGpPxcKWQSHSdfi63Is_-FTQakDLX4CmqRemu2IM4uWqJUR8toKti&&cst=AiuY0DBWFJ5eVd_Onia6xgQN4FgoilDa7SqBSepmm163rM84Hz9V57zN_O4HqqALAj6AogEtHOzDOEYT1SG84U3HHlb-ixFMUhDuspALkuiMpLr-OFld9xigi9VY4mhimouKn4pUy8dU060cYujwivVOk-dylCwbPp_V_vHvEzW66XWXlMYchcJpM1SszktXrRArCJ7eugORtqg4nYkHKtC2577faUZP-9KpmKewyRQDO2Gy1gerz2bWakzwIvN3stONUywx4eYnkp15CJZgHfbUKSzmoDNkXhNsaCGfFvYU-vkzTzRqtjf4mMe9MJkoXoxkwHfk1yJFVzm1bpzcZ7PUrm973qEDcYaYGQ7A90syulFIiYRdcUiuPyNDOA5-3OW_59_e4FOZUYAXMFhDnFhKlOd5TI0AI1K_AOPP_w-_HIO9zfQbKn9oSYqsHl36T-9KE-tF3H3Y6W3_EXiHgR4g7II4hGkXtzcFEHdADXfx0CBfkJjx_2X_-Q9AqfPpM_5vRe-WNpRxOwpddfMh81rGvUEWMf_EIXSzTYLXGYm18dI2duuxI5Ll16VM6BQRYsRomoD_xWEIOgJ3WnZaVFl1krYBUwB_EZaW-pzGOYIw9R-vo0_D8gT0NBk71kjjKjfLLur1JfWrbHavchvY6yAkYD8OJwobbVpULrR3T8o%2C&data=UlNrNmk5WktYejR0eWJFYk1LdmtxaFVLM0F6NHdlVThKRFp0VzYtVk5UQmhJTE1rZWl3ZDhGV1d0T0JLLTE1X2E2ZHRiWUxZYVhHME0xNmEzVExIV050dUhZdjcwQlFWdTRTdW9tXzYtUlUs&sign=5d8bb9f1f01ea02dd9dd6f51d8791b8e&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpijyCw6Er3cZ3MLybkOXFpIHqFbyKAeEM_2VSJ7_nUZQRuiyeHSZoJSNuBwVP4CPhJzoGo0HOuNgQe6DKikOMklDWf67aPX9jURGYoGVAONvKd4mr7JQ0C9aloF_LcFNApPYxv7J4sSwKg_jzAtpd_d4tDaLs2NIydVwMUvzPBR3c7HyksPVqGpW7vQenwriY-neJvoJN4QvONEJuAUtqMDus8huWQwe-l8FayTHCt-grkM43WxKSb6bu02cQDLgZqhOXI0kBuQT5C_BB9kvaZ0S5CooT9bilyz6J3CnkYCPxis7aBDi6vRwO9WPx2Bi9hVwXxHwMWwZBl3x_bSomTrhuP_dbHiNCWKRBEpbn3rSWdv9oWp170w%2C%2C&l10n=ru&rp=1&cts=1540359514403&mc=5.013215247222743&hdtime=151053.335)

3. [twirpx.com](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=bhx9&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text&etext=1949.mhv2bRiN_hjLqvaiCv9cwZRhGUF3OVXvOlpz4n4uuWRCGy_S0F9wF58Jf9bICK9JxtWMmHW6Yih29PbvfecyKjt46oo4i5MMOMAbbp07lYrU44d64y3xLpyabok55L0z.adfe12ba9e9cb61013e15a84d95762542346fcf7&uuid&state=PEtFfuTeVD4jaxywoSUvtB2i7c0_vxGdh55VB9hR14QS1N0NrQgnV16vRuzYFaOEW3sS9ktRehPKDql5OZdKcdyPvtnqWJx7GEocB7QQObNCMbNvLwImOSE_N9V5RFTK&&cst=AiuY0DBWFJ5eVd_Onia6xgQN4FgoilDa7SqBSepmm163rM84Hz9V57zN_O4HqqALAj6AogEtHOzDOEYT1SG84U3HHlb-ixFMUhDuspALkuiMpLr-OFld9xigi9VY4mhimouKn4pUy8dU060cYujwivVOk-dylCwbPp_V_vHvEzW66XWXlMYchcJpM1SszktXrRArCJ7eugORtqg4nYkHKtC2577faUZP-9KpmKewyRQDO2Gy1gerz2bWakzwIvN3stONUywx4eYnkp15CJZgHfbUKSzmoDNkXhNsaCGfFvYU-vkzTzRqtjf4mMe9MJkoXoxkwHfk1yJFVzm1bpzcZ7PUrm973qEDcYaYGQ7A90syulFIiYRdcUiuPyNDOA5-3OW_59_e4FOZUYAXMFhDnFhKlOd5TI0AI1K_AOPP_w-_HIO9zfQbKn9oSYqsHl36T-9KE-tF3H3Y6W3_EXiHgR4g7II4hGkXtzcFEHdADXfx0CBfkJjx_2X_-Q9AqfPpM_5vRe-WNpRxOwpddfMh81rGvUEWMf_EIXSzTYLXGYm18dI2duuxI5Ll16VM6BQRYsRomoD_xWEIOgJ3WnZaVFl1krYBUwB_EZaW-pzGOYIw9R-vo0_D8gT0NBk71kjjKjfLLur1JfWrbHavchvY6yAkYD8OJwobbVpULrR3T8o%2C&data=UlNrNmk5WktYejY4cHFySjRXSWhXQjNIYmFDQVdZTVZ5MU9hWGlHVy15aDJlQzViNDNtWk5WNTV3RHc5WE5idC1EcXVVaUpRWTBaQmhTZjFjNzFTUldaMkdpOGRZXzgtWDhIS216Y2tRa00s&sign=2b3e8e379bf129fc102c530a20e4786d&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpijyCw6Er3cZ3MLybkOXFpIHqFbyKAeEM_2VSJ7_nUZQRuiyeHSZoJSNuBwVP4CPhJzoGo0HOuNgQe6DKikOMklDWf67aPX9jURGYoGVAONvKd4mr7JQ0C9aloF_LcFNApPYxv7J4sSwKg_jzAtpd_d4tDaLs2NIydVwMUvzPBR3c7HyksPVqGpW7vQenwriY-neJvoJN4QvONEJuAUtqMDus8huWQwe-l8FayTHCt-grkM43WxKSb6bu02cQDLgZqhOXI0kBuQT5C_BB9kvaZ0S5CooT9bilyz6J3CnkYCPxis7aBDi6vRwO9WPx2Bi9hVwXxHwMWwZBl3x_bSomTrhuP_dbHiNCWKRBEpbn3rSWdv9oWp170w%2C%2C&l10n=ru&rp=1&cts=1540359539357&mc=5.279510937449995&hdtime=176003.235)

4. [grinikkos.com](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=bhzf&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text&etext=1949.mhv2bRiN_hjLqvaiCv9cwZRhGUF3OVXvOlpz4n4uuWRCGy_S0F9wF58Jf9bICK9JxtWMmHW6Yih29PbvfecyKjt46oo4i5MMOMAbbp07lYrU44d64y3xLpyabok55L0z.adfe12ba9e9cb61013e15a84d95762542346fcf7&uuid&state=PEtFfuTeVD4jaxywoSUvtB2i7c0_vxGd2E9eR729KuIQGpPxcKWQSHSdfi63Is_-FTQakDLX4CnzjSt-1of3FmeFR1LV402h&&cst=AiuY0DBWFJ5eVd_Onia6xgQN4FgoilDa7SqBSepmm163rM84Hz9V57zN_O4HqqALAj6AogEtHOzDOEYT1SG84U3HHlb-ixFMUhDuspALkuiMpLr-OFld9xigi9VY4mhimouKn4pUy8dU060cYujwivVOk-dylCwbPp_V_vHvEzW66XWXlMYchcJpM1SszktXrRArCJ7eugORtqg4nYkHKtC2577faUZP-9KpmKewyRQDO2Gy1gerz2bWakzwIvN3stONUywx4eYnkp15CJZgHfbUKSzmoDNkXhNsaCGfFvYU-vkzTzRqtjf4mMe9MJkoXoxkwHfk1yJFVzm1bpzcZ7PUrm973qEDcYaYGQ7A90syulFIiYRdcUiuPyNDOA5-3OW_59_e4FOZUYAXMFhDnFhKlOd5TI0AI1K_AOPP_w-_HIO9zfQbKn9oSYqsHl36T-9KE-tF3H3Y6W3_EXiHgR4g7II4hGkXtzcFEHdADXfx0CBfkJjx_2X_-Q9AqfPpM_5vRe-WNpRxOwpddfMh81rGvUEWMf_EIXSzTYLXGYm18dI2duuxI5Ll16VM6BQRYsRomoD_xWEIOgJ3WnZaVFl1krYBUwB_EZaW-pzGOYIw9R-vo0_D8gT0NBk71kjjKjfLLur1JfWrbHavchvY6yAkYD8OJwobbVpULrR3T8o%2C&data=UlNrNmk5WktYejY4cHFySjRXSWhXSXhaNmRHVk03NGpSaHFyR1VtOHM3d2ludkd5VW5iSm5aaTFTRHZHT2MzdE9JYy04Wi1qNkgzR050bHRSczMtaDMwOGM5WXR2cW40&sign=d1cd8f045d3f31a47b6a4bb8ae8259c3&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kpijyCw6Er3cZ3MLybkOXFpIHqFbyKAeEM_2VSJ7_nUZQRuiyeHSZoJSNuBwVP4CPhJzoGo0HOuNgQe6DKikOMklDWf67aPX9jURGYoGVAONvKd4mr7JQ0C9aloF_LcFNApPYxv7J4sSwKg_jzAtpd_d4tDaLs2NIydVwMUvzPBR3c7HyksPVqGpW7vQenwriY-neJvoJN4QvONEJuAUtqMDus8huWQwe-l8FayTHCt-grkM43WxKSb6bu02cQDLgZqhOXI0kBuQT5C_BB9kvaZ0S5CooT9bilyz6J3CnkYCPxis7aBDi6vRwO9WPx2Bi9hVwXxHwMWwZBl3x_bSomTrhuP_dbHiNCWKRBEpbn3rSWdv9oWp170w%2C%2C&l10n=ru&rp=1&cts=1540359553476&mc=5.3988773640110255&hdtime=190122.68)

# КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и**  **оценки результатов обучения** |
| *1* | *2* |
| **Умения:** |  |
| - использовать в профессиональной деятельности программу «Micromine»; | Устный и письменный опрос, практическая работа,  самостоятельная аудиторная и  внеаудиторная работа |
| **Знания:** |  |
| - основные геологические понятия и термины; | Устный и письменный опрос, самостоятельная аудиторная и  внеаудиторная работа |
| - алгоритм подсчета запасов; | Устный и письменный опрос, практическая работа,  самостоятельная аудиторная и  внеаудиторная работа |
| - методы геометрических построений. | Устный и письменный опрос, практическая работа,  самостоятельная аудиторная и  внеаудиторная работа |