



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.  
Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИГДиТ  
И.А. Пыталев

07.02.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГОРНОМ ДЕЛЕ***

Направление подготовки (специальность)  
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы  
Подземная разработка рудных месторождений

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
очная

|                     |                                              |
|---------------------|----------------------------------------------|
| Институт/ факультет | Институт горного дела и транспорта           |
| Кафедра             | Разработки месторождений полезных ископаемых |
| Курс                | 4                                            |
| Семестр             | 8                                            |

Магнитогорск  
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

04.02.2025, протокол № 4

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ

07.02.2025 г. протокол № 4

Председатель \_\_\_\_\_ И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры РМПИ, д-р техн. наук \_\_\_\_\_ А.М. Мажитов

Рецензент:

зав. лаб. обогащения ООО "УралГеоПроект" , канд. техн. наук

\_\_\_\_\_ В.Ш. Галямов

## Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2031 - 2032 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

## Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.Е. Гавришев

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины «Применение ЭВМ при проектировании ПГР» являются:

подготовка специалиста, обладающего системой знаний специфичных для рассматриваемой области, способного применять ЭВМ при проектировании подземных горных работ; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.

Задачи дисциплины - усвоение студентами:

- функциональных возможностей вычислительной техники и программного обеспечения;
- математических моделей для решения задач проектирования параметров рудников, оптимизационных моделей буровзрывных и выемочно-погрузочных работ, моделей итерационных расчетов.
- основных задачи проектирования параметров подземных горных работ;
- технико-экономической оценки вариантов с применением ЭВМ.
- компьютерных методов сбора, хранения и обработки информации, применяемыми в сфере его профессиональной деятельности

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Цифровые технологии в горном деле входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Геодезия и маркшейдерия

Открытая разработка месторождений полезных ископаемых

Инженерная и компьютерная графика

Информатика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Технология отработки ценных руд в особо сложных условиях

Защита интеллектуальной собственности

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Цифровые технологии в горном деле» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Код индикатора | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                                                                                                               |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2           | Способен осуществлять техническое руководство подземными горными и взрывными работами, разрабатывать и использовать в производственной деятельности технологическую документацию, регламентирующую выполнения процессов подземных горных работ |
| ПК-2.1         | Решает профессиональные задачи по обоснованию технологии ведения горных работ подземным и комбинированными способами.                                                                                                                          |
| ПК-2.2         | Обладает знаниями технического руководства технологическими процессами, технологиями и средствами механизации и безопасного выполнения подземных горных работ                                                                                  |
| ПК-2.3         | Использует информационные технологии при эксплуатации подземных рудников                                                                                                                                                                       |

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 63,8 акад. часов;
- аудиторная – 60 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,8 акад. часов;
- самостоятельная работа – 8,5 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

| Раздел/ тема дисциплины                                                                       | Семестр | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) |           |             | Самостоятельная работа студента | Вид самостоятельной работы        | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код компетенции |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------|-----------|-------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                                                                               |         | Лек.                                         | лаб. зан. | практ. зан. |                                 |                                   |                                                                 |                 |
| 1. 1. Введение                                                                                |         |                                              |           |             |                                 |                                   |                                                                 |                 |
| 1.1 Цели и задачи дисциплины, связь со смежными дисциплинами                                  | 8       | 1                                            |           |             |                                 | Выполнение домашнего задания № 1  | Домашнее задание №1                                             |                 |
| 1.2 Использование математических методов в горном деле                                        |         | 2                                            |           |             |                                 | Выполнение контрольной работы № 1 | Контрольная работа №1                                           |                 |
| Итого по разделу                                                                              |         | 3                                            |           |             |                                 |                                   |                                                                 |                 |
| 2. 2. Математическое описание горно-геометрических                                            |         |                                              |           |             |                                 |                                   |                                                                 |                 |
| 2.1 Постановка задачи. Выбор численного метода и разработка алгоритма решения                 | 8       | 2                                            |           | 2           |                                 | Подготовка к лекционным занятиям  | Устный опрос                                                    |                 |
| 2.2 Составление, тестирование и отладка программы. Анализ полученных результатов              |         | 1                                            |           | 1           |                                 | Подготовка к лекционным занятиям  | Выступление на семинаре                                         |                 |
| 2.3 Порядок решения горно-технологических задач на ЭВМ                                        |         | 2                                            |           | 2           |                                 | Выполнение контрольной работы № 2 | Контрольная работа №2                                           |                 |
| Итого по разделу                                                                              |         | 5                                            |           | 5           |                                 |                                   |                                                                 |                 |
| 3. 3. Автоматизация горно-геометрического                                                     |         |                                              |           |             |                                 |                                   |                                                                 |                 |
| 3.1 Применение методов аналитической геометрии при решении горно-технологических задач на ЭВМ | 8       | 1                                            |           | 1           |                                 | Подготовка к лекционным занятиям  | Устный опрос                                                    |                 |
| 3.2 Построение линий и плоскостей. Понятие о трехмерном пространстве                          |         | 1                                            |           | 1           |                                 | Подготовка к лекционным занятиям  | Опорный конспект лекций                                         |                 |
| 3.3 Система координат. Оси координат. Трехмерные объекты                                      |         | 1                                            |           | 1           |                                 | Выполнение контрольной работы № 3 | Контрольная работа №3                                           |                 |
| Итого по разделу                                                                              |         | 3                                            |           | 3           |                                 |                                   |                                                                 |                 |

|                                                                                                                             |   |   |  |    |     |                                   |                         |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|----|-----|-----------------------------------|-------------------------|--|
| 4. 4. Математические модели месторождений и рудников                                                                        |   |   |  |    |     |                                   |                         |  |
| 4.1 Основные принципы построений в среде AutoCAD. Основы AutoCAD                                                            | 8 | 1 |  | 1  | 1   | Выполнение домашнего задания № 2  | Домашнее задание №2     |  |
| 4.2 Построение графических объектов. Редактирование чертежа. Средства просмотра и оформления чертежей                       |   | 2 |  | 1  | 1   | Подготовка к лекционным занятиям  | Выступление на семинаре |  |
| 4.3 Формализация горно-геологических данных                                                                                 |   | 2 |  | 2  | 1   | Подготовка к лекционным занятиям  | Опорный конспект лекций |  |
| 4.4 Математическая модель структурного блока                                                                                |   | 2 |  | 6  | 1   | Выполнение контрольной работы № 4 | Контрольная работа №4   |  |
| Итого по разделу                                                                                                            |   | 7 |  | 10 | 4   |                                   |                         |  |
| 5. 5. Автоматизированное изготовление планов подземных горных выработок                                                     |   |   |  |    |     |                                   |                         |  |
| 5.1 Математическая модель расчетов параметров ПГР                                                                           | 8 | 2 |  | 2  | 1   | Подготовка к лекционным занятиям  | Устный опрос            |  |
| 5.2 Бланк исходных и расчетных параметров горнотехнических сооружений. Схема и алгоритм построения планов горизонтов        |   | 2 |  | 2  | 1   | Выполнение контрольной работы № 5 | Контрольная работа №5   |  |
| Итого по разделу                                                                                                            |   | 4 |  | 4  | 2   |                                   |                         |  |
| 6. 6. Техничко-экономическая оценка вариантов с применением ЭВМ. Решение задач исследования операций при ПГР                |   |   |  |    |     |                                   |                         |  |
| 6.1 Оптимизационные задачи. Распределительные                                                                               | 8 | 2 |  | 2  | 0,5 | Выполнение домашнего задания № 3  | Домашнее задание №3     |  |
| 6.2 Обработка статистических данных. Задачи управления запасами                                                             |   | 2 |  | 2  | 0,5 | Выполнение контрольной работы № 6 | Контрольная работа №6   |  |
| Итого по разделу                                                                                                            |   | 4 |  | 4  | 1   |                                   |                         |  |
| 7. 7. Автоматизированное проектирование параметров очистных работ и транспортирования горной массы                          |   |   |  |    |     |                                   |                         |  |
| 7.1 Математическая модель подземного рудника                                                                                | 8 | 2 |  | 2  | 0,5 | Подготовка к лекционным занятиям  | Устный опрос            |  |
| 7.2 Определение параметров элементов системы разработки и проектирование и паспортов работы горнотранспортного оборудования |   | 2 |  | 2  | 1   | Выполнение контрольной работы № 7 | Контрольная работа №7   |  |
| Итого по разделу                                                                                                            |   | 4 |  | 4  | 1,5 |                                   |                         |  |
| 8. Подготовка к зачету                                                                                                      |   |   |  |    |     |                                   |                         |  |

|                     |    |  |    |     |  |         |  |  |
|---------------------|----|--|----|-----|--|---------|--|--|
| 8.1 Контроль знаний | 8  |  |    |     |  |         |  |  |
| Итого по разделу    |    |  |    |     |  |         |  |  |
| Итого за семестр    | 30 |  | 30 | 8,5 |  | экзамен |  |  |
| Итого по дисциплине | 30 |  | 30 | 8,5 |  | экзамен |  |  |

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Применение ЭВМ при проектировании ОГР» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Применение ЭВМ при проектировании ОГР» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-информация, лекций-конференций, лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал изложенный и объясненный студентам на лекциях-информациях, подлежит самостоятельному осмыслению и запоминанию. Совокупность докладов по предварительно подготовленной проблематике сделанных на лекции-конференции обеспечивает всестороннее освещение проблемы за счет дополнения и уточнения преподавателем, а также подведением итогов в конце лекции с формулированием основных выводов. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При проведении практических занятий используется работа в команде, контекстное обучение, обучение на основе опыта, «мозговой штурм» и традиционный семинар.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий и докладов для практических занятий, при подготовке к итоговой аттестации

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Приемышев, А.В. Компьютерная графика в САПР [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Приемышев, В.Н. Крутов, В.А. Треяль, О.А. Коршакова. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-2284-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/90060> – Загл. с экрана.

2. Шпаков, П. С. Основы компьютерной графики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. С. Шпаков, Ю. Л. Юнаков, М. В. Шпакова. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 398 с. - ISBN 978-5-7638-2838-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507976>

3. Богданова, Т.В. Компьютерная графика : учебное пособие / Т.В. Богданова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2014. — 65 с. — ISBN 978-5-89070-1063-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/115098> – Загл. с экрана.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Долматова, О.Н. Компьютерная графика в землеустройстве [Электронный

ресурс]: учебное пособие / О.Н. Долматова. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 86 с. — ISBN 978-5-89764-820-7. // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/126622> – Загл. с экрана.

2 Конакова, И.П. Компьютерная графика. КОМПАС и AutoCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.П. Конакова, И.И. Пирогова. — Екатеринбург : УрФУ, 2015. — 148 с. — ISBN 978-5-7996-1403-4. // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/98272> – Загл. с экрана.

3 Никулин, Е.А. Компьютерная графика. Оптическая визуализация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Никулин. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-3092-5. // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/108463> – Загл. с экрана.

4 Саблина, Н.А. Компьютерная трехмерная графика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / составитель Н.А. Саблина. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2017. — 69 с. // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/111935> – Загл. с экрана.

5 Фомин, С.И. Планирование открытых горных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.И. Фомин, Д.Н. Лигоцкий, К.Р. Аргимбаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 60 с. — ISBN 978-5-8114-3721-4. // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/111897> – Загл. с экрана.

6 Репин, Н.Я. Процессы открытых горных работ [Электронный ресурс] : учебник / Н.Я. Репин, Л.Н. Репин. — Москва : Горная книга, 2015. — 518 с. — ISBN 978-5-98672-378-5. // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/72612> – Загл. с экрана.

7 Трубецкой, К. Н. Основы горного дела [Электронный ресурс] : учебник / К. Н. Трубецкой, Ю. П. Галченко. — Москва : Академический Проект, 2020. — 231 с. — ISBN 978-5-8291-3017-6. // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/132543> – Загл. с экрана

#### **в) Методические указания:**

1 Доможиров, Д. В. Проектирование и планирование открытых горных работ с применением современных программных средств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. В. Доможиров, И. А. Пыталев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. – Режим доступа: URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3474.pdf&show=dcatalogues/1/1514291/3474.pdf&view=true> - ISBN 978-5-9967-1246-5. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2 Доможиров, Д. В. Технология разработки угольных месторождений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. В. Доможиров, И. А. Пыталев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. – Режим доступа: URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3445.pdf&show=dcatalogues/1/1514254/3445.pdf&view=tru> - ISBN 978-5-9967-1127-7. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3 Гавришев С.Е., Доможиров Д.В., Караулов Г.А., Караулов Н.Г. Вскрытие и системы разработки месторождений. Учебное пособие. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ» 2009

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

### Программное обеспечение

| Наименование ПО                             | № договора                   | Срок действия лицензии |
|---------------------------------------------|------------------------------|------------------------|
| MS Office 2007 Professional                 | № 135 от 17.09.2007          | бессрочно              |
| 7Zip                                        | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |
| Autodesk AutoCad MEP 2011 Master Suite      | K-526-11 от 22.11.2011       | бессрочно              |
| Autodesk AutoCad Civil 3D 2011 Master Suite | K-526-11 от 22.11.2011       | бессрочно              |
| Geovia Surpac v.6.3 -v.7.0                  | vgr-077 от 01.09.2012        | 30.09.2020             |
| FAR Manager                                 | свободно распространяемое ПО | бессрочно              |

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| Название курса                                                                                     | Ссылка                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»                  | <a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>                          |
| Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)   | URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a> |
| Поисковая система Академия Google (Google Scholar)                                                 | URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>                     |
| Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» | URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>                                 |

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, макеты

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, Autodesk Autocad, Surpac и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для самостоятельной работы обучающихся: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Стеллажи, сейфы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Перечень тем для подготовки к семинарским занятиям:

*Тема 1. Применение методов аналитической геометрии при решении горно-технологических задач на ЭВМ*

- Исследование функций.
- Построение графиков.
- Основные операции с векторами и матрицами.

*Тема 2. Математическая модель итерационного вычисления границ карьера на косогоре*

- Схема алгоритма.
- Математическая модель расчетов.
- Техничко-экономическая оценка вариантов с применением ЭВМ.

*Тема 3. Решение задач исследования операций*

- Распределительные задачи.
- Задачи управления запасами.
- Оптимизационные задачи.

Перечень тем для подготовки к устным опросам:

1. Зумирование и панорамирование.
2. Построение окружности.
3. Установка параметров чертежа.
4. Черчение объектов.
5. Черчение прямоугольника и круга.

Перечень тем для подготовки опорного конспекта лекций:

1. Командная строка AutoCAD.
2. Мультилинии.
3. Панели инструментов – рисование и редактирование AutoCAD.
4. Построение многоугольника.
5. Строка состояния AutoCAD.

Домашние задания:

*Домашнее задание №1*

Описать основные направления и возможности автоматизации горно-геометрического анализа.

*Домашнее задание №2*

Раскрыть одну из представленных тем: Построение графиков. Расчет выемочно-погрузочных работ и транспортирования. Интерфейс пользователя AutoCAD.

Построение графических объектов. Техничко-экономическая оценка вариантов с применением ЭВМ. Средства просмотра и оформления чертежей.

*Домашнее задание №3*

Написать доклад на тему: «Математические модели месторождений и карьеров».

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

| Структурный элемент компетенции                                                                                                                                                                                                                | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                           | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-1 способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b> |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Знать                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные информационно-коммуникационные технологии;</li> <li>- современные средства представления и обработки графических данных горного профиля</li> </ul>                                                      | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стандартная панель инструментов программы AutoCAD.</li> <li>2. Свойства объектов AutoCAD.</li> <li>3. Панели инструментов – рисование и редактирование AutoCAD.</li> <li>4. Командная строка AutoCAD.</li> <li>5. Строка состояния AutoCAD.</li> <li>6. Построение многоугольника.</li> <li>7. Мультилинии.</li> </ol> |
| Уметь                                                                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять программное обеспечение для решения типовых задач горного производства;</li> <li>- анализировать горнотехническую ситуацию и определять способы решения поставленных задач с использованием</li> </ul> | <p><b>Домашнее задание № 1.</b></p> <p>Описать основные направления и возможности автоматизации горно-геометрического анализа.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| Структурный элемент компетенции                                                                            | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                            | информационных технологий                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Владеть                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- культурой применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности;</li> <li>- практическими навыками определения параметров открытых горных работ с использованием систем автоматизированного проектирования</li> </ul> | <p><b>Контрольная работа № 1.</b><br/>Построение геологических профилей месторождения и погоризонтных планы залежи.</p> <p><b>Контрольная работа № 3.</b><br/>Произвести детальное трассирование и определить рациональные места заложения внешних траншей.</p>                                                                                                                                                                           |
| <b>ОПК-7 умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Знать                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия информатики и информационных систем;</li> <li>- информационные процессы в структуре горного предприятия</li> </ul>                                                                                                                             | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение дуги.</li> <li>2. Построение эллипса.</li> <li>3. Команда Move (Переместить).</li> <li>4. Команда редактирования Rotate (Повернуть).</li> <li>5. Команда Trim (Отсечь) и Extend (Удлинить).</li> <li>6. Установка параметров чертежа.</li> <li>7. Черчение объектов.</li> <li>8. Черчение прямоугольника и круга.</li> </ol> |
| Уметь                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать стандартные задачи с использованием вычислительной техники;</li> <li>- применять методы анализа и обработки данных, решать задачи профессиональной</li> </ul>                                                                                                          | <p><b>Домашнее задание № 2.</b></p> <p>Раскрыть одну из представленных тем: Построение графиков. Расчет выемочно-погрузочных работ и транспортирования. Интерфейс пользователя AutoCAD. Построение графических объектов. Техничко-экономическая оценка вариантов с применением ЭВМ. Средства просмотра и оформления чертежей.</p>                                                                                                         |

| Структурный элемент компетенции                                                                              | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                           | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                              | деятельности с использованием информационных технологий                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Владеть                                                                                                      | <p>- терминологией в рамках информационных технологий;</p> <p>- современными программными и аппаратными комплексами сбора, хранения и обработки информации</p>                            | <p><b>Контрольная работа № 2.</b></p> <p>По представленным данным построить произвести расчет контурного коэффициента и определить границы карьера.</p> <p><b>Контрольная работа № 4.</b></p> <p>Определить параметры транспортной бермы для заданных условий. Представить поперечный профиль карьерной автодороги.</p> <p><b>Контрольная работа № 5.</b></p> <p>Произвести горно-геометрический анализ карьерного поля при различных схемах подготовки горизонтов.</p>       |
| <b>ПСК-3.6 готовностью использовать информационные технологии при проектировании и эксплуатации карьеров</b> |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Знать                                                                                                        | <p>- прикладные программы продукты, применяемые для решения типовых задач горного производства;</p> <p>- современные интегрированные информационные системы применяемые в горном деле</p> | <p><b>Перечень теоретических вопросов к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение окружности.</li> <li>2. Зумирование и панорамирование.</li> <li>3. Панель инструментов размеры (Dimension).</li> <li>4. Многострочный текст.</li> <li>5. Вывод на печать чертежей AutoCAD.</li> <li>6. Построение параллелепипеда.</li> <li>7. Просмотр объектов в трехмерном пространстве.</li> <li>8. Конфигурирование вида для трехмерных объектов</li> </ol> |
| Уметь                                                                                                        | <p>- применять ЭВМ для решения типовых задач горного производства;</p> <p>- использовать информационные технологии для</p>                                                                | <p><b>Домашнее задание № 3.</b></p> <p>Написать доклад на тему: «Математические модели месторождений и карьеров».</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                         | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 | проектирования горнотехнических сооружений и решения не типовых задач на горном предприятии                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Владеть                         | <p>- способами сбора, обработки и представления информации в рамках поставленных задач горного предприятия;</p> <p>- практическими навыками проектирования открытых горных работ с использованием современных интегрированных информационных систем</p> | <p><b>Контрольная работа № 6.</b></p> <p>Определяется производительность карьера в соответствии с горно-геологическими и горнотехническими особенностями.</p> <p><b>Контрольная работа № 7.</b></p> <p>Произвести расчет параметров и построить план карьера на конец отработки для соответствующих исходных данных.</p> |

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Применение ЭВМ при проектировании ОГР» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме и включает 2 теоретических вопроса.

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;

-подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется [преподавателем](#) либо указана в учебно-методическом комплексе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек [зрения](#) по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.

Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

### **Показатели и критерии оценивания зачета:**

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено», которые выставляются по следующим критериям:

Оценки **«зачтено»** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой. Также оценка «зачтено» выставляется студентам, показавшим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Кроме того, оценкой «зачтено» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.

Оценка **«незачтено»** выставляется студентам, демонстрирующим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.