

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет  
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



## Компьютерная графика в горном и нефтегазовом деле

### рабочая программа дисциплины (модуля)

|                         |                                                                                                                                                                                                    |                                         |  |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой  | <b>Физических процессов горного производства</b>                                                                                                                                                   |                                         |  |
| Классификация           | 21.05.05 - 21.05.05 фпгнп г.рлх<br>Специальность 21.05.05 - РФ, 630004 - КР Физические процессы горного или нефтегазового производства<br>Специализация "Физические процессы горного производства" |                                         |  |
| Форма обучения          | <b>очная</b>                                                                                                                                                                                       |                                         |  |
| Общая трудоемкость      | <b>4 ЗЕТ</b>                                                                                                                                                                                       |                                         |  |
| Часов по учебному плану | 144                                                                                                                                                                                                | Виды контроля в семестрах:<br>экзамен 4 |  |
| в том числе:            |                                                                                                                                                                                                    |                                         |  |
| аудиторные занятия      | 48                                                                                                                                                                                                 |                                         |  |
| самостоятельная работа  | 60                                                                                                                                                                                                 |                                         |  |
|                         | 35,7                                                                                                                                                                                               |                                         |  |

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&amp;b&gt;&lt;Семестр на курсе&gt;</b> ) | <b>4 (2.2)</b> |      | Итого |      |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------|------|-------|------|
| Неделя                                                                | 18             |      |       |      |
| Вид занятий                                                           | уп             | рп   | уп    | рп   |
| Лекции                                                                | 16             | 16   | 16    | 16   |
| Практические                                                          | 32             | 32   | 32    | 32   |
| Контактная работа в период экзаменационной сессии                     | 0,3            | 0,3  | 0,3   | 0,3  |
| В том числе инт.                                                      | 34             | 34   | 34    | 34   |
| Итого ауд.                                                            | 48             | 48   | 48    | 48   |
| Контактная работа                                                     | 48,3           | 48,3 | 48,3  | 48,3 |
| Сам. работа                                                           | 60             | 60   | 60    | 60   |
| Часы на контроль                                                      | 35,7           | 35,7 | 35,7  | 35,7 |
| Итого                                                                 | 144            | 144  | 144   | 144  |

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Султаналиева Турсунбубу  \_\_\_\_\_

Рецензент(ы):

к.т.н., доцент, Карасартов У.Э. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 981)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.05 - РФ, 630004 - КР Физические процессы горного или нефтегазового производства  
Специализация "Физические процессы горного производства"

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 26.08.2024 г. № 1

Срок действия программы: 2024-2029 уч.г.

Зав. кафедрой к.г.-м.н. Абдурахмонов Г.А.



---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

08.09.2025 г. 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от 29.08.2025 г. № 1

Зав. кафедрой Абдурахмонов Гуломжон Азамович 

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_ 2026 г. № \_\_\_

Зав. кафедрой Абдурахмонов Гуломжон Азамович

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_ 2027 г. № \_\_\_

Зав. кафедрой Абдурахмонов Гуломжон Азамович

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель УМС

\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от \_\_\_ 2028 г. № \_\_\_

Зав. кафедрой Абдурахмонов Гуломжон Азамович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |                                                                                                            |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины «Компьютерная графика в горном деле» является формирование у студентов           |
| 1.2 | целостного представления об основных методах, алгоритмах, технических и программных средствах графического |
| 1.3 | отображения горно-технологической, геологической и маркшейдерской информации.                              |

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |        |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б1.О.3 |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |        |
| 2.1.1              | Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика                                                  |        |
| 2.1.2              | Информатика                                                                                                  |        |
| 2.1.3              | Основы трехмерного моделирования и прототипирования                                                          |        |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |        |
| 2.2.1              | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 2       |        |
| 2.2.2              | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 1       |        |
| 2.2.3              | Проектирование разработки полезных ископаемых нетрадиционными способами                                      |        |
| 2.2.4              | Автоматизация производственных процессов в горном и нефтегазовом производстве                                |        |
| 2.2.5              | Инновационные методы в разработке полезных ископаемых                                                        |        |

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

**ОПК-20: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**

**Знать:**

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Принципиальное устройство работы современных информационных технологий, понимать его структуру, базовые принципы его работы для решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- Методологию поиска научной и технической информации в современных информационных технологиях и специализированных базах данных, основные приемы работы со специализированным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных;</li> <li>- Основные приемы и методы разработки специализированных программ для решения задач, и основные требования к представлению результатов работ в профессиональной сфере деятельности.</li> </ul> |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Уметь:**

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Провести коррекцию изображения с дефектами, нарисовать с помощью графического редактора схему эксперимента или исследовательской установки в сфере своей профессиональной деятельности;</li> <li>- Проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных, применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных;</li> <li>- Проводить поиск научной и технической информации с использованием общих и специализированных баз данных, применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных.</li> </ul> |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Владеть:**

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Базовыми навыками работы с компьютером, как основным средством сохранения и переработки информации, владеть основами пользования офисными программными пакетами и программами обработки растровой и векторной графики в сфере своей профессиональной деятельности;</li> <li>- Навыками использовать специализированное программное обеспечение при представлении результатов работы профессиональному сообществу, навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной сферы деятельности;</li> <li>- Навыками разработки специализированных программ для решения задач профессиональной сферы деятельности, представления результатов работы в виде печатных материалов и устных сообщений.</li> </ul> |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**ОПК-5: Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов**

**Знать:**

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уровень 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятия и признаки базовых знаний современного программного обеспечения общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов в своей профессиональной деятельности;</li> <li>- Теоретические основы и технологию формирования использовать функционал и инструменты компьютерных систем для решения профессиональных задач в своей профессиональной деятельности;</li> <li>- Сущность и характеристики разработки плана использования навыков работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов в своей профессиональной деятельности.</li> </ul>                                  |
| <b>Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Уровень 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Решать типовые учебные задачи с демонстрацией базовых знаний теоретических и методологических основ использования знаний современного программного обеспечения общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов в своей профессиональной деятельности;</li> <li>- Выбирать и использовать функционал и инструменты компьютерных систем для решения профессиональных задач в своей профессиональной деятельности;</li> <li>- Определять навыки разработки плана использования работы с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов в своей профессиональной деятельности.</li> </ul> |
| <b>Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Уровень 1       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Навыками работы с учебной литературой, основной терминологией знаний современного программного обеспечения общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов в своей профессиональной деятельности;</li> <li>- Навыками использования использовать функционал и инструменты компьютерных систем для решения профессиональных задач в своей профессиональной деятельности;</li> <li>- Навыками разрабатывать планы использования навыков работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов в своей профессиональной деятельности.</li> </ul>                                     |

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                    |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                      |
| 3.1.1      | 3.1.1 Основные технические и программные средства представления графической информации на горно- и |
| 3.1.2      | нефтедобывающем предприятии.                                                                       |
| 3.1.3      | 3.1.2 Методы отображения информации в графическом виде.                                            |
| 3.1.4      | 3.1.3 Основные форматы хранения графических данных.                                                |
| 3.1.5      | 3.1.4 Алгоритмы компьютерной графики.                                                              |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                      |
| 3.2.1      | 3.2.1 Использовать алгоритмы и программы для представления информации в графическом виде.          |
| 3.2.2      | 3.2.2 Отображать результаты компьютерного моделирования и проектирования в графическом виде.       |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                    |
| 3.3.1      | Навыками работы с современными программными продуктами графического представления информации.      |
| 3.3.2      | Методами подготовки данных для проектирования технологических процессов.                           |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                             | Семестр / Курс | Часов | Компетенции     | Литература                                     | Инте ракт. | Пр. подг. | Примечание |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-----------------|------------------------------------------------|------------|-----------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Основы компьютерной графики</b>                                                                                                                                          |                |       |                 |                                                |            |           |            |
| 1.1         | Графическое представление горно-геометрической информации. Информационные потоки с графической информацией на горном предприятии. Технические средства компьютерной графики.<br>/Лек/ | 4              | 1     | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 | 1          |           |            |

|     |                                                                                                                                                    |   |   |                 |                               |   |  |  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-----------------|-------------------------------|---|--|--|
| 1.2 | Технические средства. Типы мониторов /Пр/                                                                                                          | 4 | 2 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 | 2 |  |  |
| 1.3 | Технические средства /Ср/                                                                                                                          | 4 | 6 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 |   |  |  |
| 1.4 | Математические основы компьютерной графики. Основные элементы компьютерной графики. Точка, линия, область, поверхность, 3D графика. Анимация /Лек/ | 4 | 1 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 | 1 |  |  |
| 1.5 | Решение задач по аффинным преобразованиям /Лек/                                                                                                    | 4 | 1 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 | 1 |  |  |
| 1.6 | Создание анимационных изображений и видеопрезентаций /Ср/                                                                                          | 4 | 6 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 |   |  |  |
|     | <b>Раздел 2. Раздел 2. Компьютерная графика в горном и нефтегазовом деле.</b>                                                                      |   |   |                 |                               |   |  |  |
| 2.1 | Графическое представление горно-геометрической информации. Программы представления информации в двух- и трехмерном графическом виде /Лек/          | 4 | 1 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 | 1 |  |  |
| 2.2 | ИНформационные потоки на горном и нефтегазовом предприятии. Форматы хранения и передачи графической информации. Форматы графических файлов. /Ср/   | 4 | 6 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 |   |  |  |
| 2.3 | Форматы графических файлов /Пр/                                                                                                                    | 4 | 2 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 | 2 |  |  |
| 2.4 | Деловая графика. Пакеты Vicrosoft Graph и PowerPoint. /Лек/                                                                                        | 4 | 1 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 | 1 |  |  |
| 2.5 | Форматы хранения и передачи графической информации. Форматы графических файлов /Пр/                                                                | 4 | 2 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 | 2 |  |  |
| 2.6 | Деловая графика. Пакеты Microsoft Graph и PowerPoint. /Лек/                                                                                        | 4 | 1 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 | 1 |  |  |
| 2.7 | Деловая графика. Пакеты Microsoft Graph и PowerPoint. /Пр/                                                                                         | 4 | 2 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 | 2 |  |  |
| 2.8 | Деловая графика. Пакеты Microsoft Graph и PowerPoint. /Ср/                                                                                         | 4 | 6 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 |   |  |  |

|     |                                                                                                                                               |   |   |                 |                               |   |  |  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-----------------|-------------------------------|---|--|--|
|     | <b>Раздел 3. Раздел 3.<br/>Прикладная<br/>графика</b>                                                                                         |   |   |                 |                               |   |  |  |
| 3.1 | Алгоритмы построения<br>изолиний и поверхностей<br>уровня. Пакет Surfer<br>/Лек/                                                              | 4 | 2 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 | 2 |  |  |
| 3.2 | Построение изолиний<br>триангуляции<br>/Пр/                                                                                                   | 4 | 3 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 | 3 |  |  |
| 3.3 | Пакет Surfer. Построение<br>земной поверхности,<br>изображение рудного тела,<br>карьерного поля.<br>/Ср/                                      | 4 | 5 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 |   |  |  |
| 3.4 | Трехмерное изображение<br>пространственного<br>распределения геологических<br>и<br>маркшейдерских,<br>параметров.<br>/Лек/                    | 4 | 1 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 | 1 |  |  |
| 3.5 | Построение поверхности и<br>объемных фигур<br>/Пр/                                                                                            | 4 | 3 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 |   |  |  |
| 3.6 | Компьютерная графика при<br>картировании местности<br>/Лек/                                                                                   | 4 | 2 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 | 2 |  |  |
| 3.7 | Построение топографических<br>карт. Основные стандарты.<br>/Пр/                                                                               | 4 | 3 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 | 2 |  |  |
| 3.8 | Построение карты<br>месторождения в пакете<br>Surfer<br>/Ср/                                                                                  | 4 | 6 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 |   |  |  |
|     | <b>Раздел 4. Раздел 4.<br/>Графическое<br/>представление результатов<br/>математического<br/>моделирования<br/>геомеханических процессов</b>  |   |   |                 |                               |   |  |  |
| 4.1 | Пакет Stress. Метод конечных<br>элементов в численном<br>моделировании. Изображение<br>напряженно-<br>деформированного<br>состояния.<br>/Лек/ | 4 | 1 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 | 1 |  |  |
| 4.2 | Метод конечных элементов в<br>численном моделировании.<br>Изображение напряженно-<br>деформированного<br>состояния.<br>/Пр/                   | 4 | 3 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 | 2 |  |  |
| 4.3 | Расчет НДС в пакете Stress и<br>изображение НДС<br>/Ср/                                                                                       | 4 | 5 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 |   |  |  |
| 4.4 | Пакет Paraview. Трехмерное<br>НДС<br>/Лек/                                                                                                    | 4 | 1 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 | 1 |  |  |
| 4.5 | Трехмерное НДС. Методы<br>отображения.<br>/Пр/                                                                                                | 4 | 3 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 | 2 |  |  |

|      |                                                                                                              |   |      |                 |                               |   |  |  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|-----------------|-------------------------------|---|--|--|
| 4.6  | Пакет Paraview. Изображение статического и динамического 3D НДС<br>/Ср/                                      | 4 | 5    | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 |   |  |  |
|      | <b>Раздел 5. Раздел 5. Компьютерная графика при проектировании горнотехнологических объектов и процессов</b> |   |      |                 |                               |   |  |  |
| 5.1  | Система автоматизированного проектирования буровзрывных работ. Проектная графическая документация<br>/Лек/   | 4 | 2    | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 | 2 |  |  |
| 5.2  | Графические элементы при проектировании БВР<br>/Пр/                                                          | 4 | 3    | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 |   |  |  |
| 5.3  | Основные графики при проектировании БВР<br>/Ср/                                                              | 4 | 5    | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 |   |  |  |
| 5.4  | Цифровая модель месторождения.<br>/Лек/                                                                      | 4 | 1    | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 | 1 |  |  |
| 5.5  | Изображение горного и нефтегазового слоя и поверхности<br>/Пр/                                               | 4 | 3    | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 | 1 |  |  |
| 5.6  | Изображение горного и нефтегазового слоя и земной поверхности. Транспортные коммуникации<br>/Ср/             | 4 | 4    | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 |   |  |  |
| 5.7  | Пакет Blast Maker. Подготовка данных, составление проекта на взрыв и паспорта на бурение.<br>/Пр/            | 4 | 3    | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 |   |  |  |
| 5.8  | Пакет Blast Maker. Подготовка данных, составление проекта на взрыв и паспорта на бурение.<br>/Ср/            | 4 | 6    | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 |   |  |  |
| 5.9  | /КрЭж/                                                                                                       | 4 | 0,3  | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 |   |  |  |
| 5.10 | /Экзамен/                                                                                                    | 4 | 35,7 | ОПК-5<br>ОПК-20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Э1 Э2 Э3 |   |  |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Задания для проверки уровня обученности ЗНАТЬ, УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ

1. Технические средства компьютерной графики в горном производстве.
2. Информационные потоки горного предприятия с применением компьютерной графики
3. Особенности горной графики на горном производстве. 2-х и 3-х мерная графика.
4. Задачи компьютерной графики на горном производстве.
5. Динамическая и статическая компьютерная графика на горном предприятии.
6. Изображение поверхности карьера в двухмерном виде. Изолинии.
7. Изображение поверхности карьера в трехмерном виде.
8. Аффинные преобразования координат в двухмерных координатах.
9. Аффинные преобразования координат в трехмерных координатах.
10. Масштабирование и перенос изображения.

11. Пакет Surfer - назначение и область применения.
12. Деловая и бизнес графика средствами Microsoft Graph.
13. Векторная графика. Особенности и область применения. Программы для работы с векторной графикой.
14. Растровая графика. Особенности и область применения. Программы для работы с растровой графикой.
15. Компьютерная графика в изображении напряженно-деформированного состояния.
16. Пакет Stress. Назначение и область применения. Графика в пакетах Stress.
17. Компьютерная графика в пакете BlastMaket.
18. Создание видеофайлов и анимационных изображений.
19. Пакет CorelDraw. Назначение и область применения.
20. Система проектирования буровзрывных работ BlastMaket. Графика в проектировании буровзрывных работ.
21. Использование основных графических примитивов в компьютерной графике. Описание горных объектов графическими примитивами.

## 5.2. Темы курсовых работ (проектов)

По учебному плану курсовая работа не рассмотрена.

## 5.3. Фонд оценочных средств

1. Компьютерная графика.
2. Горный сканер.
3. Отображение НДС с помощью изолиний и поверхностей уровня.
4. Форматы графических файлов.
5. Векторная и растровая графика.
6. Аффинные преобразования.
7. Алгоритмы трехмерной графики.
8. Проектирование буровзрывных работ.
9. Цифровая модель месторождения.
10. Анимация в компьютерной графике.

## 5.4. Перечень видов оценочных средств

ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

Активность и посещаемость

ДЛЯ РУБЕЖНОГО КОНТРОЛЯ:

Пакет Microsoft Graph по разделу 1. Компьютерная графика

Пакет Surfer по разделу 2. Компьютерная графика в горном деле.

Пакеты CorelDraw, AutoCad, MoveMacker по разделу 3. Прикладная графика.

Пакеты Stress и Paraview по разделу 4. Графическое представление результатов математического моделирования геомеханических процессов.

Пакет BlastMaker по разделу 5. Компьютерная графика при проектировании горнотехнологических объектов и процессов.

ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ:

Вопросы для подготовки к экзамену.

Шкалы оценивания по всем видам оценочных средств в ПРИЛОЖЕНИИ

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                     | Заглавие                                                                                          | Издательство, год        |
|------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Л1.1 | В.П. Большаков, В.Т. Тозик, А.В. Чагина | Инженерная и компьютерная графика: Учебное пособие                                                | СПб.: БХВ-Петербург 2013 |
| Л1.2 | Емельянов С.Г.                          | Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика в задачах и примерах: Учебное пособие | Ст. Оскол: ТНТ 2013      |
| Л1.3 | Логиновский А.Н.                        | Инженерная 3D-компьютерная графика: Учебное пособие                                               | М.: Юрайт 2013           |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители          | Заглавие                                                        | Издательство, год            |
|------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Л2.1 | Миронов Д. Ф.                | CorelDRAW 12: Учебный курс                                      | СПб: Издательство Питер 2004 |
| Л2.2 | Андреев О.Ю., Музыченко В.Л. | Самоучитель компьютерной графики: Учебное пособие               | М.: Триумф 2007              |
| Л2.3 | Никулин Е. А.                | Компьютерная геометрия и алгоритмы машинной графики.: Практикум | СПб: БХВ-Петербург 2003      |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |                                                                      |              |
|----|----------------------------------------------------------------------|--------------|
| Э1 | Базовое 2D-черчение и проектирование генпланов, площадок и разрезов. | autodesk.com |
|----|----------------------------------------------------------------------|--------------|

|    |                                                   |                                                         |
|----|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Э2 | Surpac (Dassault Systèmes)                        | 3ds.com (Surpac)                                        |
| Э3 | Компьютерная графика в горном и нефтегазовом деле | <a href="http://blastmaket.kg">http://blastmaket.kg</a> |

### 6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

#### 6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

|          |         |                                                                                                           |
|----------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.1.1  | 6.3.1.1 | Традиционные образовательные технологии – технологии, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и  |
| 6.3.1.2  |         | способов действий, передаваемых учащимся в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения.  |
| 6.3.1.3  |         | Предполагают, что педагог является единственным инициативно действующим лицом учебного процесса. К ним    |
| 6.3.1.4  |         | могут быть отнесены лекции, практические занятия репродуктивного типа и т.д.                              |
| 6.3.1.5  | 6.3.1.2 | Инновационные образовательные технологии – технологии, ориентирующие педагога на создание и использование |
| 6.3.1.6  |         | таких форм организации учебной деятельности, при которых акцент делается на вынужденную активность        |
| 6.3.1.7  |         | обучающегося (не может не делать) и на формирование системного мышления и способности генерировать идеи   |
| 6.3.1.8  |         | при решении творческих задач. К ним преимущественно относятся технологии активного деятельностного типа   |
| 6.3.1.9  |         | (игровые процедуры, дискуссии, выездные занятия, стажировки с исполнением должности, анализ конкретных    |
| 6.3.1.10 |         | ситуаций, нетрадиционные лекции, тренинги и т.п.                                                          |
| 6.3.1.11 | 6.3.1.3 | Информационные образовательные технологии – комплекс методов, способов и средств, обеспечивающих работу с |
| 6.3.1.12 |         | информацией и включающих в себя обработку, хранение, передачу и отображение информации и неразрывно       |
| 6.3.1.13 |         | связанных с применением вычислительной техники, коммуникативных сетей и пр. В настоящее время под этим    |
| 6.3.1.14 |         | термином в основном понимается как самостоятельное использование компьютерной техники, так и насыщение    |
| 6.3.1.15 |         | учебных занятий для выработки умения работать с информацией.                                              |
| 6.3.1.16 | 6.3.1.4 | Мощной технологией, позволяющей хранить и передавать основной объем изучаемого материала, являются        |
| 6.3.1.17 |         | образовательные электронные издания, как распространяемые в компьютерных сетях, так и записанные на       |
| 6.3.1.18 |         | CDROM. Индивидуальная работа с ними дает глубокое усвоение и понимание материала. Эти технологии          |
| 6.3.1.19 |         | позволяют, при соответствующей доработке, приспособить существующие курсы к индивидуальному               |
| 6.3.1.20 |         | пользованию, предоставляют возможности для самообучения и самопроверки полученных знаний. В отличие от    |
| 6.3.1.21 |         | традиционной книги, образовательные электронные издания позволяют подавать материал в динамичной          |
| 6.3.1.22 |         | графической форме.                                                                                        |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения

|         |         |                                                                                                     |
|---------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.1 | 6.3.2.1 | Пакеты Microsoft Office, Surfer, MoveMaker, BlastMaket, Stress, Paraview, CorelDraw, AdobePhotoshop |
|---------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |     |                                                                                                       |
|-----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 | 7.1 | Лекционная аудитория с мультимедийными средствами.                                                    |
| 7.2 | 7.2 | Компьютерный класс для проведения практических занятий, выполнения самостоятельной работы и просмотра |
| 7.3 |     | фото-, аудио-, мультимедиа, видео-материалов.                                                         |
| 7.4 | 7.3 | Наглядные пособия (плакаты, буклеты, карты, планы, разрезы, схемы).                                   |

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА дисциплины (модуля) в ПРИЛОЖЕНИИ

МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЕТ:

1. Текущий контроль: усвоение учебного материала на аудиторных занятиях (лекциях, практических, лабораторных работах, в том числе учитывается посещение и активность) и выполнение обязательных заданий для самостоятельной работы
2. Рубежный контроль: проверка полноты знаний и умений по материалу дисциплины в целом. Выполнение модульных заданий для индивидуальной работы и является обязательной компонентой модульного контроля. Проводится в форме реферата и комплекса индивидуальных работ, позволяющий оценивать у обучающихся уровень освоения материалов.
3. Промежуточный контроль - завершенная задокументированная часть учебной дисциплины (3 семестр – экзамен) – совокупность тесно связанных между собой зачетных модулей.

#### ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания очередной лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к следующим занятиям, нужно сначала просмотреть и обдумать текст предыдущей прослушанной лекции.
2. При подготовке к следующей лекции, нужно просмотреть текст предыдущего материала и, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции.
3. В течение недели выбрать время для работы с рекомендуемой литературой.
4. При подготовке к следующим практическим занятиям следующего, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении задания нужно сначала понять, что в нем требуется, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения.
5. Для подготовки к практическим занятиям и выполнению самостоятельной работы необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме задания. Рекомендуется использовать методические указания по курсу, конспекты и

УП: 21050551\_21\_12фпгнп г.рлх

стр. 11

тезисы лекций. При выполнении задания нужно сначала понять, что требуется в нем, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, а затем приступить к расчетам и сделать качественный вывод. Рекомендуется использовать:

- Наглядные пособия;
- Методические указания по выполнению практических работ;
- Рабочие тетради по выполнению практических работ;

6. При подготовке к промежуточному и рубежному контролю нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы

к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно выполнить несколько типовых заданий из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

7. Практические занятия призваны закрепить знания студентов по отдельным разделам дисциплины. Для практических занятий обязательным является изучение инструкций. Практические занятия проводятся в специально оборудованной аудитории с применением необходимых средств обучения. При выполнении практических заданий студент должен решать задачи и заполнять рабочую тетрадь для практических работ.

8. Отработки пропущенных занятий. Контроль над усвоением студентами материала учебной программы дисциплины осуществляется преподавателем систематически и отражается в журнале преподавателя, а затем преподавателем результаты

вносятся в электронную ведомость в баллах. Студент, получивший неудовлетворительную оценку по текущему материалу, обязан подготовить данный раздел и ответить по нему преподавателю на индивидуальном собеседовании. При фронтальном обучении

неудовлетворительная оценка должна быть отработана в течение месяца со дня ее получения, при цикловом обучении - до конца цикла. Пропущенная без уважительных причин лекция должна быть отработана методом устного опроса лектором или подготовки реферата по материалам пропущенной лекции в течение месяца со дня пропуска. Возможны и другие методы отработки пропущенных лекций (опрос на практических и лабораторных занятиях, тестовый контроль и т.д.).

Отработка практических занятий:

- Каждое занятие, пропущенное студентом без уважительной причины, отрабатывается в обязательном порядке. Отработки проводятся по расписанию кафедры, согласованному с деканатом.

- При фронтальном обучении пропущенные занятия должны быть отработаны в течение 10 дней со дня пропуска, при цикловом обучении - до конца цикла. Пропущенные студентом без уважительной причины практические занятия отрабатываются не более одного занятия в день. Пропущенные занятия по уважительной причине (по болезни, пропуски с разрешения деканата) отрабатываются по тематическому материалу без учета часов.

- Студент, не отработавший пропуск в установленные сроки, допускается к очередным занятиям только при наличии разрешения декана или его заместителя в письменной форме. Не разрешается устранение от очередного практического занятия студентов, слабо подготовленных к данным занятиям.

- Для студентов, пропустивших практические и лабораторные занятия из-за длительной болезни, отработка должна проводиться после разрешения деканата по индивидуальному графику, согласованному с кафедрой.

- В исключительных случаях (участие в межвузовских конференциях, соревнованиях, олимпиадах, дежурство и др.) декан и

его заместитель по согласованию с кафедрой могут освобождать студентов от отработок некоторых пропущенных занятий.

#### ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ РЕФЕРАТ

**Образец оформления титульного листа реферата в ПРИЛОЖЕНИИ****ПРИМЕРНЫЙ ОБЪЕМ РЕФЕРАТА – 12-16 стр, в т.ч.:**

- Введение (цели, задачи) 1-2 стр.
- Основная часть 10-12 стр.
- Заключение 1-2 стр.
- Список использованной литературы 1 стр.

**9. Инструкция для защиты реферата.**

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства;
- знать и хорошо ориентироваться в теме реферата;
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы;
- четко выполнять установленный регламент: доклад - 7 мин.; дискуссия, ответы на вопросы - 7 мин.

Необходимо помнить, что реферат состоит из трех частей: введение, основная часть и заключение.

Введение помогает обеспечить успех реферата по любой тематике. Введение должно содержать:

- название реферата;
- сообщение основной идеи;
- современную оценку предмета изложения;
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов;
- живую интересную форму изложения;

**ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ**

Экзамен проводится в виде традиционного экзамена «с открытой книгой» и предполагает выдачу списка вопросов, выносимых на экзамен, заранее (в самом начале обучения или в конце обучения перед сессией). Экзамен включает, две части: теоретическую (вопросы) и практическую (задачи). Для подготовки письменных ответов на вопросы и решения задач

билета, который студент вытаскивает случайным образом, отводится время до 45 минут. При явке на экзамен студенты обязаны иметь при себе зачётную книжку, которые они предъявляют преподавателю в начале проведения экзамена.

УП: 21050551\_21\_12 фпгнп г.рлх

стр. 12

Преподавателю предоставляется право поставить экзамен без проведения экзамен тем студентам, которые набрали более 60

баллов за текущий и рубежный контроли (при желании студента).

На промежуточном контроле студент должен верно ответить на теоретические вопросы и решить задачи.

На экзамен разрешается пользоваться учебниками, справочниками и т.д. (как вариант – только одним учебником и всеми собственными разработками, выполненными в семестре). Акцент в оценивании делается не на то, что заполнили студенты, а на то, как они могут использовать полученные знания, быстро ориентироваться в учебных пособиях при решении проблемы, умения анализировать, обосновывать. Студенты могут использовать технические средства. Поэтому время на экзамен ограничено.

Оценка промежуточного контроля:

- до 10 баллов - Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ (в случае, если студент либо правильно определяет ответ только при ответе на заданный теоретический вопрос, либо только правильно решает одну из двух заданных в билете задач);
- до 20 баллов – Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае, если студент правильно определяет ответ при ответе на заданный теоретический вопрос и правильно решает одну из двух задач, заданных в билете);
- до 30 баллов - Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ (в случае, если студент правильно определяет ответ при ответе на заданный теоретический вопрос и правильно решает задачи, заданные в билете).