

**Приложение 2 к РПД Системы автоматизированного планирования  
и проектирования подземных горных работ  
Специальность- 21.05.04 Горное дело  
Специализация №2 Подземная разработка рудных месторождений  
Форма обучения – заочная  
Год набора - 2018**

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**1. Общие сведения**

1.	Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства
2.	Специальность	21.05.04 Горное дело
3.	Специализация	№2 Подземная разработка рудных месторождений
4.	Дисциплина (модуль)	Системы автоматизированного планирования и проектирования подземных горных работ
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2018

**2. Перечень компетенций**

- готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством (ПК-8);
- готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях (ПК-22).

### 3. Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
1. Основы автоматизированного планирования и проектирования подземных горных работ	ПК-8 ПК-22	Сущность и принципы проектирования горных предприятий, сущность основных способов, моделирование в горном деле. Основы автоматизированного планирования горных работ.	Осуществлять сбор технологической информации	Основными методиками и методами выбора параметров проектирования и планирования подземных горных работ	Групповая дискуссия
2. Компьютерные системы общего назначения	ПК-8 ПК-22	Возможности программных средств MS Office, географических и картографических информационных систем, систем управления базами данных для решения задач планирования и проектирования горных работ.	Системы и программы для планирования и проектирования процессов подземных горных работ.	Использовать функционал и инструменты компьютерных систем для решения технологических задач.	Презентация
3. Решение задач планирования с помощью специализированных программ	ПК-8 ПК-22	Решение задач планирования с помощью специализированных программ. Специализированные программные средства планирования. Средства моделирования геологической среды, гидрогеологии, геомеханического обеспечения ведения горных работ.	Осуществлять сбор технологической информации, осуществлять выбор программ для решения практических задач	Навыками сбора прикладной информации, навыками решения практических задач планирования работ в шахтах	Групповая дискуссия
4. Горно-геологические информационные системы	ПК-8 ПК-22	Особенности моделирования горных предприятий. Информационно-управляющие системы и информационно-поисковые системы в горном производстве. Горные интегрированные пакеты. Программы для решения узкоспециализированных задач.	Осуществлять сбор технологической информации для моделирования, осуществлять выбор программ для решения специализированных задач	Навыками работы с прикладными программами, навыками решения практических задач с помощью горно-геологических информационных систем	Презентация

5. Введение в MINEFRAME. Основы интерфейса и управления моделями горно-геологических объектов	ПК-8 ПК-22	Основы интерфейса и управления моделями горно-геологических объектов. Интерфейс, виды и управление сценой в Geotech-3D. Структура объектов (ось объекта, сечения, элементы, контура, точки) и основные инструменты их редактирования.	Создавать модели объектов горной технологии	Инструментами управлени трехмерной областью моделирования.	
6. Особенности моделирования рудных тел, топографических поверхностей, шахт, отвалов	ПК-8 ПК-22	Особенности создания векторные, триангуляционные и блочные модели. Специальные инструменты для создания триангуляционных и блочных моделей, моделирования отвалов. Режимы отображения моделей. Построение разрезов.	Создавать и редактировать векторные, триангуляционные и блочные модели. Строить разрезы.	Навыками управления содержимым и режимами отображения объектов горной технологии.	
7. Разрезы и слои, подготовка чертежей, связь с AutoCAD	ПК-8 ПК-22	Основы создания чертежа в AutoCAD, основные элементы интерфейса программы. Примитивы и средства редактирования. Виды, системы координат, слои. Использование слоев для моделирования сложных рудных тел. Построение разрезов и планов, вынос рудничной и геодезической сеток. Параметры создания чертежей и передача их в конструкторский редактор.	Задавать область моделирования и листы печати в AutoCAD. Владеть инструментами импорта и экспорта графической информации	Навыками решения практических задач импорта и экспорта графической информации, подготовки горной графической документации	Контрольная работа
8. Создание модели подземной горной выработки на конец отработки, расчет среднего коэффициента вскрыши	ПК-8 ПК-22	Основы решения задач построения модели шахты с вписыванием схемы транспортных коммуникаций, на основании заданных параметров. Особенности расчета слоевых содержаний полезного компонента и погоризонтных коэффициентов вскрыши.	Задавать исходные данные для построения модели выработки на конец отработки. Рассчитывать объемы полезного ископаемого и вскрышных пород.	Навыками решения задач построения элементов конструкции выработки	

9. Моделирование выемочных единиц и прирезок. Расчет объемов и содержаний.	ПК-8 ПК-22	Особенности расчета объемов и содержаний, и инструментов ручного и автоматизированного построения выемочных единиц.	Моделировать выемочные единицы и рассчитывать объемы и содержания полезного компонента в блоке и прирезке.	Навыками решения задач построения выемочных единиц.	
--	---------------	---	--	---	--

#### 4. Критерии и шкалы оценивания

##### 4.1 Презентация (критерии оценки презентации)

Структура презентации	Максимальное количество баллов
<b>Содержание</b>	
Сформулирована цель работы	0,5
Понятны задачи и ход работы	0,5
Информация изложена полно и четко	0,5
Иллюстрации усиливают эффект восприятия текстовой части информации	0,5
Сделаны выводы	0,5
<b>Оформление презентации</b>	
Единый стиль оформления	0,5
Текст легко читается, фон сочетается с текстом и графикой	0,5
Все параметры шрифта хорошо подобраны, размер шрифта оптимальный и одинаковый на всех слайдах	0,5
Ключевые слова в тексте выделены	0,5
<b>Эффект презентации</b>	
Общее впечатление от просмотра презентации	0,5
<b>Максимальное количество баллов</b>	<b>5</b>

##### 4.2 Критерии оценки выполнения контрольной работы

Баллы	Критерии
40	Работа выполнена в полном объеме и получены правильные ответы на дополнительные вопросы преподавателя
30	Работа выполнена в полном объеме, сделаны правильные выводы, однако, имеются некоторые нарушения требований по оформлению, например, ошибки в оформлении графиков, таблиц.
15	Работа выполнена в неполном объеме, например, проведены расчеты неправильно, выводы заключения не соответствуют действительности, имеются значительные ошибки в графическом материале.
5	Работа выполнена в неполном объеме, например, имеются ошибки в расчетах большинства или всех искомых величин, выводы заключения не соответствуют действительности, имеются ошибки в оформлении, нет графиков, не указаны расчетные формулы и т.д.

##### 4.3 Групповая дискуссия (устные обсуждения проблемы или ситуации)

Критерии оценивания	Баллы
<ul style="list-style-type: none"><li>• обучающийся ориентируется в проблеме обсуждения, грамотно высказывает и обосновывает свои суждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, материал излагает логично, грамотно, без ошибок;</li><li>• при ответе студент демонстрирует связь теории с практикой.</li></ul>	<b>5</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• обучающийся грамотно излагает материал; ориентируется в</li></ul>	<b>3</b>

<p>проблеме обсуждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• обучающийся излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не может доказательно обосновать свои суждения;</li> <li>• обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.</li> </ul>	2

**5. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**5.1 Типовой комплекс задач для выполнения контрольной работы**

**1. Создание проекта в Geotech-3D, моделей рудного тела.**

1. Создать новый проект Geotech-3D (название проекта – Фамилия И.О. студента).
2. Настроить параметры проекта (данные для настройки - на рисунке 1):
3. В режиме моделирования рудного тела (ориентация вдоль оси Y – опорная ось) создать 3 сечения и на каждом из сечений нанести точки контуров в соответствии с данными таблицы 3.

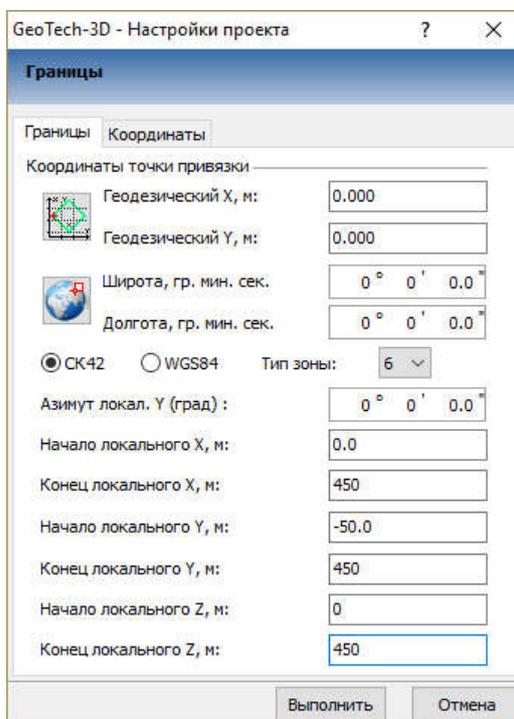


Рис. 1. Настройка параметров проекта

Координаты опорных точек контуров месторождения на сечениях.

№ сечения	X	Y	Z	№ точек контура	X	Y	Z
1		0,0		1	250	0	100
				2	180	0	130
				3	150	0	180
				4	160	0	240
				5	170	0	300
				6	220	0	260
2		100		1	240	100	50
				2	150	100	80
				3	120	100	130
				4	140	100	190
				5	150	100	240
				6	200	100	200
3		200		1	230	200	70
				2	170	200	100
				3	140	200	150
				4	150	200	210
				5	160	200	250
				6	210	200	190

4. Установить сцепки (если необходимо) и построить каркасную модель рудного тела.

5. Построить блочную модель и подсчитать объем рудного тела.

6. Построить модель горизонта с границами на конец отработки, с параметрами: отметка дна – 200 м, ширина дна – 30 м. длина 150 м., ширина съездов – 25 м. уклон съездов – 80 пром., ширина предохранительной бермы – 12 м., высота уступа 15 м., всего 7 уступов, отметка верхней бровки верхнего уступа – 305 м.

7. Построить каркасную модель обрабатываемого горизонта.

Подсчитать объем рудного тела в контурах выработки.

## 2. Построение модели выработки второго этапа отработки.

*Исходные условия:*

- ширина бермы безопасности;
- высота уступов;
- угол откоса уступов;
- ширина автодорог;
- уклон съездов.

*Основные задачи работы:*

- построить модель выработки;
- рассчитать объем руды и вскрыши;
- рассчитать объем руды и вскрыши между двумя положениями горизонта.

*Отчетность:*

- модели выработки и рудного тела;
- отчет по работе, таблицы погоризонтных и суммарных объемов.

*Масштабные изображения:* планы рудника. Поперечный разрез по рудному телу. Формат А4.

*Инструменты выполнения работы:* моделирование в GeoTech-3D; чертежи в AUTOCAD; отчет в MS WORD, презентация – MS Powerpoint.

В основу построений приняты следующие условия и допущения: построения вести на модели месторождения построенной в рамках предыдущей задачи. Выработка, построенная ранее, принять за первый этап. Выработка второго этапа размещать в центре рудного тела, длина дна 150 м., отметка верхней бровки верхнего уступа 305 м. – уменьшить высоту самого верхнего уступа, если по условиям варианта на эту отметку точно выйти не удастся.

На чертежах вынести сетку на план и разрез. На планах, также, вывести высотные отметки.

Работа предоставляется в виде файлов с пояснительной запиской и презентацией.

### **5.2 Презентация: алгоритм и рекомендации по созданию презентации**

Алгоритм создания презентации

- 1 этап – определение цели презентации
- 2 этап – подробное раскрытие информации,
- 3 этап - основные тезисы, выводы.

Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:

- первый слайд – титульный. Предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;
- на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;
- все оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

Рекомендации по созданию презентации:

1. Читабельность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.
2. Тщательно структурированная информация.
3. Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.
4. Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.
5. Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.
6. Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.
7. Графика должна органично дополнять текст.
8. Выступление с презентацией длится не более 10 минут;

### **5.3 Примерные вопросы для групповой дискуссии**

1. Какие примеры документов регламентирующих процесс проектирования горных предприятий Вы можете назвать?
2. Как можно охарактеризовать основные методы моделирования объектов горной технологии? Какие возможные приложения ГИС в горном деле Вы знаете?
3. Какие специализированные программы для планирования горных работ Вы знаете?
4. Какие инструменты моделирования объектов горной технологии в специализированных пакетах программ Вам известны?

### **5.4 Вопросы к зачету**

1. Модели в системах автоматизированного планирования и проектирования подземных горных работ.
2. Понятие о моделях рудных тел, пластов.
3. Понятие о моделях рудников, топографических поверхностей, отвалов.
4. Моделирование геохимического опробования.

5. Особенности создания моделей рудных тел в системе MineFrame.
6. Особенности создания моделей топоповерхностей и рудников в системе MineFrame.
7. Построение разрезов, планов, настройка и вынос координатных сеток.
8. Экспорт разрезов в AutoCAD, настройка экспорта, связь элементов моделей и слоев.
9. Подготовка чертежа в AutoCAD, настройка пространства листа и видовых экранов.
10. Блочная модель рудного тела. Расчет содержания полезного компонента методом обратных квадратичных расстояний.
11. Особенности моделирования элементов выработки – берм, площадок, съездов, траншей.
12. Расчет объемов и массы по блочной модели.
13. Расчет объемов и массы по каркасной модели.
14. Расчет объемов и массы по палетке.
15. Расчет среднего коэффициента вскрыши по блочной модели рудного тела и каркасной модели рудника.
16. Особенности построения объединенной модели топоповерхности, рудника и отвала.
17. Особенности построения траншей и насыпей.
18. Особенности построения прирезок, выемочных единиц, расчет объемов и качества ПИ.
19. Создание шаблона рабочей зоны, поиск оптимального положения рабочей зоны.
20. Особенности моделирования блока БВР, размещения скважин первого ряда и по площади блока.

**6 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ.**  
**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**21.05.04 Горное дело**  
**специализация №2 Подземная разработка рудных месторождений**  
(код, направление, профиль)

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

Шифр дисциплины по РУП		<b>Б1.В.ОД.8</b>			
Дисциплина		Системы автоматизированного планирования и проектирования подземных горных работ			
Курс	<b>4</b>	семестр	<b>7, 8</b>		
Кафедра		<b>горного дела, наук о Земле и природообустройства</b>			
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность		<b>Наговицын Олег Владимирович, к.т.н., доцент</b>			
Общ. трудоемкость <sub>час/ЗЕТ</sub>		<b>72/2</b>	Кол-во семестров	<b>2</b>	Форма контроля
ЛК <sub>общ./тек. сем.</sub>		<b>4/4</b>	ПР <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>8/8</b>	ЛБ <sub>общ./тек. сем.</sub>
				<b>-/-</b>	СРС <sub>общ./тек. сем.</sub>
					<b>56/56</b>

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством (ПК-8);
- готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях (ПК-22).

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<b>Вводный блок</b>				
Не предусмотрен				
<b>Основной блок</b>				
ПК-22, ПК-8	Презентация	2	10	Во время сессии
ПК-22, ПК-8	Групповая дискуссия	2	10	Во время сессии
ПК-22, ПК-8	Контрольная работа	1	40	за 2 недели до сессии
<b>Всего:</b>			<b>60</b>	
ПК-22, ПК-8	Зачет	Вопрос 1	20	По расписанию
		Вопрос 2	20	
<b>Всего:</b>			<b>40</b>	
<b>Итого:</b>			<b>100</b>	
<b>Дополнительный блок</b>				
ПК-22, ПК-8	Опорный конспект		5	По согласованию с преподавателем
<b>Всего</b>			<b>5</b>	

Шкала оценивая в рамках балльно-рейтинговой системы МАГУ: «2» - 60 баллов и менее, «3» - 61-80 баллов, «4» - 81-90 баллов, «5» - 91-100 баллов, «зачтено» - 61-100 баллов.