

**Приложение 2 к РПД Информационные технологии
и имитационное моделирование
Специальность- 21.05.04 Горное дело
специализация: №6 Обогащение полезных ископаемых
Форма обучения – заочная
Год набора - 2016**

**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	№6 Обогащение полезных ископаемых
4.	Дисциплина (модуль)	Информационные технологии имитационное моделирование
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2016

2. Перечень компетенций

- способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления (ОПК-8);
- умение определять пространственно-геометрические положения объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-7);
- готовность принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством (ПК-8);
- готовность 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);
- готовность применять современные информационные технологии, автоматизированные системы проектирования обогатительных производств (ПСК-6.5).

1. 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. Информационные процессы и информационные технологии в обогащении полезных ископаемых.	ПСК-6.5 ПК-8	основные понятия информационной технологии; структуру базовой информационной технологии; программно-техническую реализацию информационных технологий в обогащении полезных ископаемых; методические и аппаратные основы применения современных информационных технологий в обогащении руд	оценивать текущую ситуацию применения современных информационных технологий на горно-обогатительном предприятии	терминологией современных информационных технологий	Групповая дискуссия, устный опрос на понимание терминов, контрольная работа, реферат, зачет
2. Информационные ресурсы и информационные технологии хранения данных.	ПСК-6.5 ОПК-1	структуры данных и особенности их хранения; формы хранения данных: файлы и базы данных; технологии реляционных баз данных; управление реляционными базами данных; понятие о SQL - языке запросов реляционных баз данных	выбирать целесообразные виды современных информационных технологий для хранения данных технологического процесса	навыками сбора, анализа и хранения информации, необходимой для принятия проекторочных, технологически х, управленческих решений	Устный опрос на понимание терминов; разработка учебной базы данных и построение SQL-запросов, контрольная работа, реферат, зачет
3. Технологии и методы обработки производственных данных	ПСК-6.5 ОПК-8	технологии автоматизации офиса для выполнения производственных расчетов; математические функции табличных процессоров и их применение для обработки и анализа данных	ставить техническую задачу по автоматизированному управлению качеством процессов в условиях производства	навыками анализа и обработки информации, необходимой для принятия проекторочных, технологически х, управленческих решений	Контрольная работа, реферат, зачет

<p>4. Интеллектуальные информационные технологии и системы обработки производственной информации</p>	<p>ПСК-6.5 ОПК-1</p>	<p>информационные технологии представления и обработки знаний; понятие об искусственных нейронных сетях; структура экспертных систем; технологии выводов, основанных на знаниях; основные факторах, влияющих на применение современных информационных технологий в обогащении руд</p>	<p>выбирать целесообразные виды современных информационных технологий для автоматизации обработки данных технологического процесса</p>	<p>навыками анализа информации, необходимой для принятия проективных, технологических, управленческих решений</p>	<p>Контрольная работа, реферат, зачет</p>
<p>5. Телекоммуникационные технологии в обогащении полезных ископаемых</p>	<p>ПСК-6.5 ОПК-1</p>	<p>основы построения компьютерных сетей; понятие о сетевых технологиях; технологии поиска данных в Интернет</p>	<p>выбирать целесообразные виды современных информационных технологий для передачи данных технологического процесса</p>	<p>навыками передачи информации, необходимой для принятия проективных, технологических, управленческих решений</p>	<p>Контрольная работа, реферат, зачет</p>
<p>6. Технологии обеспечения безопасности производственных данных и электронных систем</p>	<p>ПСК-6.5</p>	<p>виды угроз безопасности электронных систем; методы и средства защиты информации</p>	<p>выбирать целесообразные виды современных информационных технологий для обеспечения информационной безопасности</p>	<p>навыками безопасного хранения и передачи информации, необходимой для принятия проективных, технологических, управленческих решений</p>	<p>Контрольная работа, реферат, зачет</p>
<p>7. Основы проектирования информационных технологий и информационных систем в обогащении полезных ископаемых</p>	<p>ПСК-6.5 ОПК-1 ПК-8 ПК-7 ПК-22</p>	<p>стадии и этапы создания информационных технологий; понятие жизненного цикла информационной технологии; роль пользователя в создании информационных технологий; проблемы использования современных</p>	<p>участвовать в процессе внедрения современных информационных технологий при обогащении руд</p>	<p>навыками применения современных информационных технологий при принятии проективных, технологических, управленческих решений</p>	<p>Контрольная работа, реферат, зачет</p>

		информационных технологий в обогащении руд			
8. Сущность имитационного моделирования и его применение в обогащении полезных ископаемых	ОПК-1 ПСК-6.5 ОПК-8 ПК-7 ПК-8 ПК-22	технологии моделирования сложных систем; особенности технических систем в обогащении полезных ископаемых и метод статистического моделирования их поведения; получение и преобразование случайных чисел; понятие о модельном времени	ставить техническую задачу по автоматизированному управлению качеством процессов в условиях производства	терминологией имитационного моделирования в обогащении руд	Устный опрос на понимание терминов, контрольная работа, реферат, зачет
9. Построение имитационных моделей сложных систем в обогащении полезных ископаемых	ПСК-6.5 ОПК-8	основные положения имитационного моделирования в обогащении руд; способы описания имитационных моделей; этапы построения имитационных моделей сложных систем; модели абстрагирования социально-технических систем при имитационном моделировании в обогащении руд	ставить техническую задачу по автоматизированному управлению качеством процессов в условиях производства	имитационным моделированием в обогащении руд	Устный опрос на понимание терминов; разработка имитационных моделей и проведение имитационных экспериментов, контрольная работа, реферат, зачет
10. Назначение и виды программных средств имитационного моделирования	ПСК-6.5 ОПК-8 ПК-8 ПК-7 ПК-22	виды и назначение языков имитационного моделирования; принципы выбора систем моделирования; основы языка GPSS	участвовать в процессе внедрения современных информационных технологий при обогащении руд	имитационным моделированием в обогащении руд	Контрольная работа, реферат, зачет

11. Испытание и эксплуатация имитационных моделей в обогащении полезных ископаемых	ПСК-6.5 ОПК-1 ПК-8	технологические этапы испытания имитационных моделей на ЭВМ: испытание модели; исследование свойств модели; планирование имитационных экспериментов; обработка и представление результатов имитационных экспериментов.	участвовать в процессе внедрения современных информационных технологий при обогащении руд	имитационным моделированием в обогащении руд	Устный опрос на понимание терминов, разработка имитационных моделей и проведение имитационных экспериментов, контрольная работа, реферат, зачет
---	--------------------------	--	---	--	---

1. Критерии и шкалы оценивания

4.1.Задание на понимание терминов (терминологический тест)

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов за решенный тест	0	0.5	1

4.2.Разработка имитационной модели и проведение имитационных экспериментов

Процент правильного выполнения	До 60	61-80	81-100
Количество баллов за выполнение заданий	0	2	4

4.3.Разработка учебной базы данных и построение SQL-запросов

Процент правильного выполнения	До 60	61-80	81-100
Количество баллов за выполнение заданий	0	2	4

4.4.Групповая дискуссия (устные обсуждения проблемы или ситуации)

Критерии оценивания	Баллы
<ul style="list-style-type: none">• обучающийся ориентируется в проблеме обсуждения, грамотно высказывает и обосновывает свои суждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, материал излагает логично, грамотно, без ошибок;• при ответе студент демонстрирует связь теории с практикой.	3
<ul style="list-style-type: none">• обучающийся грамотно излагает материал; ориентируется в проблеме обсуждения, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности;• ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный.	2
<ul style="list-style-type: none">• обучающийся излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не может доказательно обосновать свои суждения;• обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.	0

4.5.Выполнение контрольной работы

40 баллов выставляется, если студент решил все рекомендованные задачи, подготовил адекватный реферат, аргументировав его положения ссылкой на нормативы.

20-35 баллов выставляется, если студент решил не менее 85% рекомендованных задач, подготовил адекватный реферат.

11-29 баллов выставляется, если студент решил не менее 65% рекомендованных задач, подготовил реферат.

10 баллов выставляется, если студент решил не менее 65% рекомендованных задач.

0 баллов - если студент выполнил менее 50% задания.

4.6.Критерии оценки подготовки реферативной части контрольной работы

Баллы	Характеристики ответа студента
20	- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;

	<ul style="list-style-type: none"> - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет понятиями
15	<ul style="list-style-type: none"> - студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой основных понятий
10	<ul style="list-style-type: none"> - тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой понятий
5	<ul style="list-style-type: none"> - студент не усвоил значительной части проблемы; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений; - не владеет понятийным аппаратом

2. 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. Типовое задание на понимание терминов

Ниже приводятся определения важнейших терминов по данной теме. Выберите правильное определение для каждого термина из списка:

1. Информационная технология.
2. Жизненный цикл.
3. База данных.
4. Компьютерная сеть.
5. Экспертная система.
6. Искусственная нейронная сеть.
7. Угроза безопасности данным.
8. Имитационная модель.
9. Модельное время.
10. Транзакт.
11. Планирование экспериментов.

- a. совокупность взаимосвязанных, хранящихся вместе данных при наличии такой минимальной избыточности, которая допускает их использование оптимальным образом для одного или нескольких приложений;
- b. процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов;
- c. система искусственного интеллекта, включающая знания об определенной слабо структурированной и трудно формализуемой узкой предметной области и способная предлагать и объяснять пользователю разумные решения;
- d. совокупность вычислительных устройств, соединенных между собой с помощью сетевого оборудования и среды передачи данных;
- e. логико-математическое описание объекта, которое может быть использовано для экспериментирования на компьютере в целях проектирования, анализа и оценки функционирования объекта;
- f. математическая модель, а также её программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей — сетей нервных клеток живого организма;
- g. период времени, который начинается с момента принятия решения о необходимости создания программного продукта и заканчивается в момент его полного изъятия из эксплуатации;
- h. абстрактный динамический объект, характеризующийся рядом свойств, задаваемых значениями параметров;
- i. комплекс мероприятий, направленных на эффективную постановку опытов для достижения максимальной точности измерений при минимальном количестве проведенных опытов и сохранении статистической достоверности результатов;
- j. потенциально возможное событие, процесс или явление которое посредством воздействия на информацию или другие компоненты информационной системы может прямо или косвенно привести к нанесению ущерба интересам данных субъектов;
- k. автоматически упорядоченная последовательность событий, описывающих развитие моделируемого процесса.

Ключ: 1-b, 2-g, 3-a, 4-d, 5-c, 6-f, 7-j, 8-e, 9-k, 10-h, 11-i.

5.2. Пример имитационной модели и проведения имитационного эксперимента

Формулировка задачи

Доставка на склад руды перед отделением крупного дробления осуществляется ж.д. составами каждые (7 ± 7) мин. Составы с рудой выстраиваются в очередь, чтобы провести разгрузку. Время разгрузки одного состава распределено равномерно в диапазоне (5 ± 3) мин. Требуется построить имитационную модель для определения появления и длины очереди составов на разгрузку, а также времени, за которое будет разгружен один состав, и провести машинный эксперимент

Листинг программы имитационной модели приведен на рис.3. Результаты моделирования - на рис. 4 и рис.5. На рис. 4 представлено состояние окна устройств при времени разгрузки (5 ± 3) мин.

Разгрузка занята около 76% времени, в конце процесса моделирования устройство занято - им владеет транзакт 301, т.е. на разгрузку подошел очередной состав

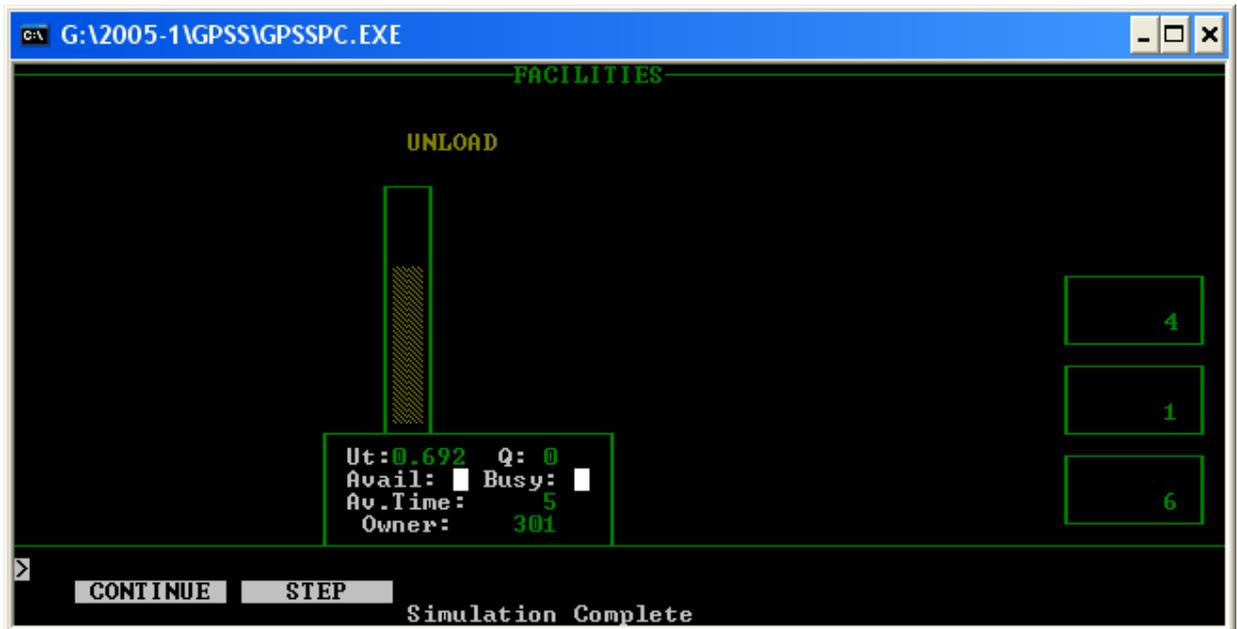
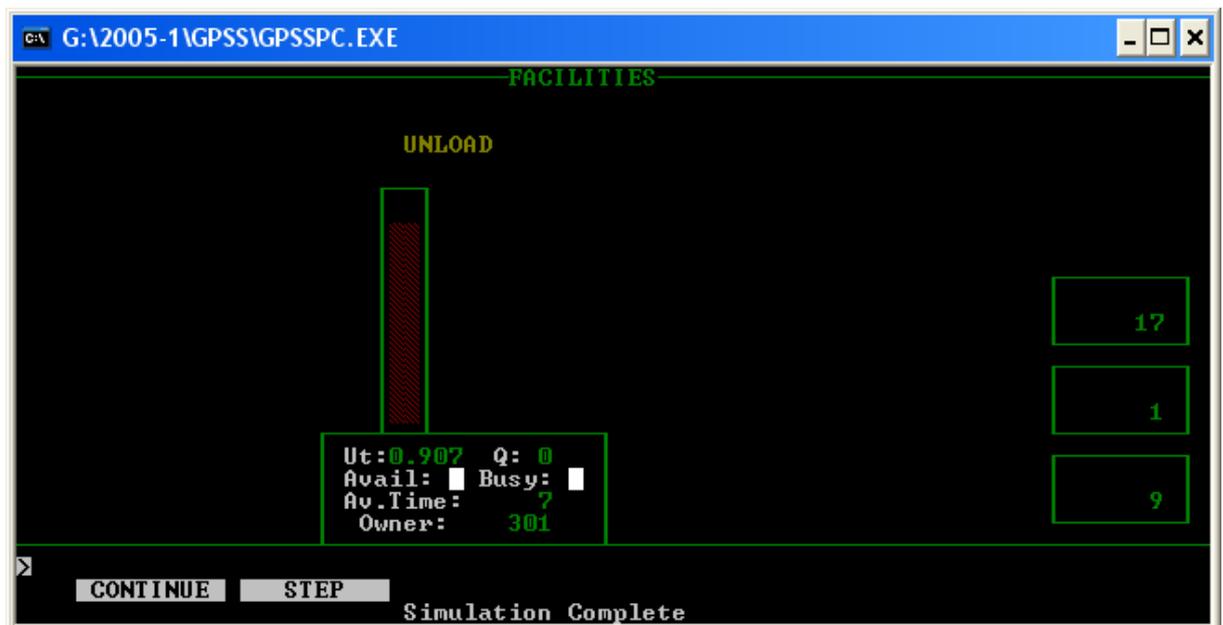
```

20    GENERATE 7,7    ; ПРИХОД СОСТАВА С РУДОЙ
30    QUEUE    UNLOAD ; ВСТАТЬ В ОЧЕРЕДЬ НА РАЗГРУЗКУ
40    SEIZE UNLOAD ; ЗАНЯТЬ РАЗГРУЗКУ
50    DEPART UNLOAD ; ПОКИНУТЬ ОЧЕРЕДЬ НА РАЗГРУЗКУ
60    ADVANCE 5,3    ; ИДЕТ РАЗГРУЗКА СОСТАВА
70    RELEASE  UNLOAD ; МЕСТО НА РАЗГРУЗКЕ ОСВОБОДИЛОСЬ

```

Рис. 3. Листинг программы.

Средняя очередь за моделируемый промежуток времени равна 0. Из дополнительного окна видно, что в пиковые нагрузки максимальная длина очереди составляла 6 составов. Среднее время ожидания состава в очереди на разгрузку составило 4 мин. Можно сделать вывод, что при таком соотношении скорости поступления на разгрузку и времени разгрузки составов, полученные характеристики являются неприемлемыми. На рис.3 представлено состояние окна устройств при времени разгрузки (7 ± 7) мин. В этом случае разгрузка занята около 91% времени, максимальная длина очереди составляет 9 составов.

Рис 4. Состояние окна устройств при времени разгрузки (5 ± 3) мин.Рис. 5. Состояние окна устройств при времени разгрузки (7 ± 7) мин.

В конце процесса моделирования имеется 1 состав, ожидающий разгрузки (устройством разгрузки владеет 301 транзакт и длина текущей очереди составляет 1 состав). Среднее время ожидания состава в очереди составляет 17 минут, максимальная

длина очереди - 9 составов, что на 30% больше, чем в предыдущем процессе моделирования. Также больше и среднее время ожидания в очереди. Следовательно, разгрузка, работающая в режиме с низкой пропускной способностью, оказывается неприемлемой, хотя в среднем она может обслужить все составы.

5.3. Пример данных учебной базы данных и запроса

Фракционный состав и содержания медной руды по результатам флотации (табл.2,3) в лабораторной флотомашине представлены в табл.1,2. Максимальная флотируемость $K_{max} = 1.5 \cdot 10^{-3}$ м/мин; степень аэрации $S = 1000 \text{ м}^2/\text{м}^3$, содержание меди в руде – 1,4%.

Таблица 2 Выход пенного продукта при флотации, д.е.

Время флотации, мин	Вариант реагентной подготовки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0,11	0,09	0,09	0,08	0,07	0,12	0,13	0,06	0,07	0,06
2	0,17	0,13	0,13	0,11	0,10	0,16	0,18	0,09	0,10	0,09
∞	0,32	0,21	0,17	0,15	0,14	0,20	0,23	0,14	0,13	0,15

Таблица 3 Извлечение меди в пенный продукт при флотации, д.е.

Время флотации, мин	Вариант реагентной подготовки									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0,40	0,53	0,53	0,55	0,55	0,51	0,41	0,36	0,34	0,41
2	0,59	0,7	0,69	0,72	0,72	0,70	0,61	0,51	0,52	0,59
∞	0,85	0,81	0,79	0,82	0,83	0,88	0,85	0,69	0,82	0,88

Разработать концептуальную модель и заполнить учебную базу данных. С учетом концептуальной модели сформулировать SQL-запрос (SELECT вариант FROM извлечение, выход WHERE эpsilon > .8 & гамма > .2) к базе данных для оценки качества реагентной подготовки.

5.4. Расчетные задачи контрольной работы и методические указания по их выполнению

Задача 1. Производительность по сливу классификатора с погруженной спиралью рассчитывают по следующей формуле:

$$Q = m * a * b * (50 * D^2 + 50 * D - 18),$$

где Q – производительность классификатора по сливу, т/сутки,
 m – количество спиралей классификатора,
 a,b – поправки на крупность слива и на плотность материала,
 D – диаметр спирали, м.

Используя аппарат подбора параметра Excel, определите по приведенной формуле диаметр спирали классификатора, если Q=(700) т/сутки, a=1,60, b=1,15, m=2.

Задача 2. Составьте оптимальный план производства продукции двух видов так, чтобы стоимость всей продукции была максимальной, если известно, что

Продукция, вид	Стоимость продукции, у.е.	Нормы расхода ресурсов		
		трудовых	сырьевых	материалов
1	20	1	2	4

2	20	3	2	3
---	----	---	---	---

Общий объем имеющихся ресурсов:

- трудовых – 12,
- сырья – 16,
- материалов – 9.

Задача 3. При расчете крупности слива гидроциклона диаметр граничного зерна слива находят по формуле

$$d_T = 0.9 * \frac{d}{\Delta} \sqrt{\frac{D * T_n}{H^{1/2} * (\rho_{тв} - \rho_{ж})}}, \text{ (мкм)}$$

- где d_T - диаметр граничного зерна (мкм),

D, d, Δ - диаметры соответственно гидроциклона, сливного патрубка и песковой насадки (см),

H – давление на входе гидроциклона (кгс/см²),

T_n – содержание твердого в питании (г/см³),

$\rho_{тв}$ и $\rho_{ж}$ - плотность соответственно твердого и жидкого (г/см³).

Используя функции Excel постройте график зависимости d_T от T_n и $(\rho_{тв} - \rho_{ж})$ в диапазоне изменения значений T_n от 10% до 60% с шагом 5% и $(\rho_{тв} - \rho_{ж})$ в диапазоне от 0,5 г/см³ до 4 г/см³ с шагом 0,5 г/см³ при значении величины разгрузочного отношения $\Delta/d = 0.1$, $D = 175+N$ мм, $H = 1.2$ кгс/см².

Задача 4. При изучении обогатимости руды в ряде повторяющихся испытаний были получены следующие значения эффективности обогащения {92.5%; (80+N)%; 97.2%; 88.8%; 87.1%; 90.7%}. Используя функции Excel, вычислите выборочные характеристики полученных данных: математическое ожидание, дисперсию, стандартное отклонение и медиану.

Задача 5. Выборочный контроль продукции проводят так: из партии в 100 вагонов с продукцией выбирается 20 вагонов и при обнаружении в этой выборке хотя бы одного вагона с некондиционной продукцией вся партия бракуется.

В партии из 100 вагонов имеется 10+N вагонов с некондиционной продукцией. Используя функции Excel, рассчитайте, какова вероятность того, что хотя бы один вагон с некондиционной продукцией попадет в контрольную выборку из 20 вагонов из этой партии.

Задача 6. Используя функцию Excel, найдите вероятность того, что при опробовании цикла обогащения будет получено извлечение $\varepsilon \leq (89)\%$ при нормальном законе распределения вероятностей извлечения с параметрами распределения $M=95\%$ и $\sigma = 2.5\%$.

Задача 7. В ходе испытания двух лабораторных флотационных машин в одинаковых условиях получены две выборки эффективности обогащения: {92.5%; 87.5%; (80.1)%; 91.2%; 87.1%} и {85.1%; 89.7%; (75.5)%; 82.3%; 82.2%}. Используя критерий Стьюдента, определите, имеют ли эти выборки достоверное (статистически значимое) различие, используя функцию Excel.

Задача 8. При опробовании флотационной машины в одинаковых условиях до и после ремонта получены две выборки эффективности обогащения: {72.3%; 61.5%; (60.7)%; 71.1%; 67.1%} и {74.2%; 70.6%; 71.5%; 72.2%; 75.4%}. Используя критерий Стьюдента,

определите, имеют ли эти выборки достоверное (статистически значимое) различие, используя функцию Excel.

Задача 9. Используя Excel, составьте расписание случайного ежесуточного контроля результатов обогащения каждой из 4-х стадий флотационного цикла сроком на месяц. Вероятность проведения контроля над результатами работы 4-ой стадии флотации должна быть в 2 раза больше, чем для остальных стадий. Длительность месяца определите исходя из его порядкового номера N для текущего года.

Задача 10. Используя Excel, определите по приведенным в таблице данным степень взаимосвязи (коэффициент корреляции) удельной поверхности и содержания в продукте измельчения апатит-нефелиновой руды класса -0,074 мм.

Удельная поверхность, м ² /кг	5	40,8	81,2	115,5	164,7
Содержание класса -0,074 мм	5	18	32	55	72

5.5. Примерные темы рефератов

1. Информационные процессы в обогащении полезных ископаемых.
2. Технологии обработки производственных данных
3. Интеллектуальные информационные технологии в обогащении полезных ископаемых
4. Телекоммуникационные технологии в обогащении полезных ископаемых
5. Угрозы и технологии обеспечения безопасности производственных данных.
6. Имитационное моделирование процессов обогащения полезных ископаемых.

5.6. Примерные вопросы зачета

7. Содержание понятий информационная технология, новая информационная технология, знания, информация, данные.
8. Концептуальная модель базовой информационной технологии.
9. Программно-техническая реализация информационных технологий (на основе базовой модели).
10. Хранение данных. Файлы и базы данных.
11. Реляционная модель данных.
12. Этапы разработки реляционных баз данных.
13. Управление данными. Основы языка SQL.
14. Способы совместного использования баз данных.
15. Технологии представления и обработки знаний.
16. Виды информационных систем, основанных на знаниях.
17. Понятие об искусственных нейронных сетях.
18. Архитектура экспертных систем.
19. Классы экспертных систем.
20. Виды угроз безопасности электронным системам.
21. Методы и средства защиты информации.
22. Понятие об электронной цифровой подписи.
23. Общие принципы построения компьютерных сетей. Базовые технологии локальных сетей.
24. Стадии и этапы создания информационных технологий.
25. Роль пользователя в постановке задач и создании информационных систем и технологий.
26. Показатели экономической эффективности внедрения информационных технологий.
27. Технологии моделирования сложных систем.

28. Особенности технических систем в обогащении полезных ископаемых и метод статистического моделирования их поведения.
29. Получение и преобразование случайных чисел.
30. Сущность имитационного моделирования.
31. Понятие модельного времени.
32. Этапы построения имитационных моделей сложных систем
33. Способы описания имитационных моделей.
34. Виды и назначение языков имитационного моделирования.
35. Принципы выбора систем моделирования.
36. Основы языка GPSS.
37. Технологические этапы испытания имитационных моделей на ЭВМ.
38. Обработка и представление результатов имитационных экспериментов.
39. Роль пользователя в постановке задач и создании имитационных моделей.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
21.05.04 Горное дело
Специализация № 6 «Обогащение полезных ископаемых»

(код, направление ,направленность (профиль))

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП	Б1.В.ОД.3						
Дисциплина	Информационные технологии и имитационное моделирование						
Курс	3-4	семестр	6-7				
Кафедра	Горного дела, наук о Земле и природообустройства						
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность	Остапенко Сергей Павлович, ио доцента						
Общ. трудоемкость час/ЗЕТ	72/2	Кол-во семестров	1	Форма контроля	зачет	4/4	
ЛК общ./тек. сем.	4/4	ПР/СМ общ./тек. сем.	6/6	ЛБ общ./тек. сем.	-	СРС общ./тек. сем.	58/58

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

<ul style="list-style-type: none"> - способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1); - способность выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления (ОПК-8); - готовность принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством (ПК-8); - готовность применять современные информационные технологии, автоматизированные системы проектирования обогатительных производств (ПСК-6.5).

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<i>Вводный блок</i>				
Не предусмотрен				
<i>Основной блок</i>				
ОПК-1, ОПК-8, ПК-8, ПСК-6.5	Устный опрос на понимание терминов	5	5	Во время сессии
ОПК-1, ПСК-6.5, ПК-8	Групповая дискуссия	1	3	Во время сессии
ОПК-1, ПСК-6.5, ОПК-8	Разработка учебной базы данных и построение SQL-запросов	1	4	Во время сессии
ОПК-1, ОПК-8, ПК-8, ПСК-6.5	Разработка имитационной модели и проведение имитационных экспериментов	2	8	Во время сессии
ОПК-1, ОПК-8, ПК-8, ПСК-6.5	Контрольная работа	1	40	за 2 недели до сессии
Всего:			60	
	Зачет	Вопрос 1	20	По расписанию
		Вопрос 2	20	
Всего:			40	
Итого:			100	
<i>Дополнительный блок</i>				
Не предусмотрен				
Всего:			100	

Шкала оценивания 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.