

**Приложение 2 к РПД Основы компьютерного моделирования
процессов обогащения полезных ископаемых
Специальность- 21.05.04 Горное дело
Специализация № 6 Обогащение полезных ископаемых
Форма обучения – очная
Год набора - 2019**

**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)	Основы компьютерного моделирования процессов обогащения полезных ископаемых
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2019

2. Перечень компетенций

- способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способностью 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);
- умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-7);
- 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);
- готовностью применять современные информационные технологии, автоматизированные системы проектирования обогатительных производств (ПСК-6.5);

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:	
Основные понятия моделирования. Модель и моделирование как способ познания. Цель и задачи моделирования. Особенности моделирования в горном деле. ОПИ как объект моделирования.	ОПК-1 ОПК-8 ПК7 ПК-8 ПК-22 ПСК-6.5	сущность и принципы моделирования, его роль в научной и практической деятельности, сущность основных способов моделирования, моделирование в горном деле, основные типы моделирования горных и геологических объектов	Применять основные методы моделирования и связанные с ними понятия. Выбирать наиболее подходящие к задаче способы создания моделей.	Основными методами моделирования. Методами выбора параметров моделей.	Защита лабораторной работы, доклад, групповая дискуссия
Компьютерные системы моделирования процессов обогащения полезных ископаемых. Системы и программы для моделирования процессов обогащения полезных ископаемых. Особенности моделирования ОПИ в различных программных продуктах.	ОПК-1 ОПК-8 ПК7 ПК-8 ПК-22 ПСК-6.5	Системы и программы для моделирования процессов обогащения полезных ископаемых.	Использовать функционал и инструменты компьютерных систем для решения задач по обогащению полезных ископаемых.	Инструментами математического моделирования объектов.	Защита лабораторной работы, групповая дискуссия
Решение задач с помощью прикладных программ. Виды прикладных программ для моделирования процессов ОПИ. Основные понятия имитационного	ОПК-1 ОПК-8 ПК7 ПК-8 ПК-22 ПСК-6.5	Методы использование прикладных программ для решения задач. Обмен данными между программами. знать концепцию табличных вычислений, основные приемы работы с ячейками и их группами,	осуществлять сбор технологической информации, осуществлять выбор программ для решения практических задач	навыками сбора прикладной информации, навыками решения практических задач Навыками работы с	Защита лабораторной работы, групповая дискуссия

<p>моделирования.</p> <p>Основные приемы работы в среде MS Excel. Возможности MS Excel для моделирования процессов ОПИ. Организация расчетов в рабочем пространстве электронных таблиц.</p>		<p>математические функции.</p>	<p>Задавать исходные данные, связи между ячейками таблицы, использовать математические функции</p>	<p>электронными таблицами и решения с их помощью прикладных технологических задач</p>	
<p>Диаграммы, аппроксимация, статистика в MS Excel. Математические и статистические функции в расчетах. Визуализация результатов расчетов с помощью различных типов диаграмм.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-8 ПК7 ПК-8 ПК-22 ПСК-6.5</p>	<p>Способы построения диаграмм, задавать исходные данные для отображения на диаграммах, функции аппроксимации и интерполяции, статистики и возможности их применения</p>	<p>Задавать исходные данные для построения диаграмм, строить линию тренда, использовать статистические функции</p>	<p>навыками решения практических задач с помощью диаграмм и статистических функций</p>	<p>Защита лабораторной работы, групповая дискуссия</p>
<p>Использование MS Excel при моделировании параметров обогащения полезных ископаемых. Организация размещения исходных данных, расчетов и диаграмм для автоматизированного расчета параметров ОПИ.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-8 ПК7 ПК-8 ПК-22 ПСК-6.5</p>	<p>Расчет показателей процесса обогащения полезных ископаемых</p>	<p>Формировать таблицу исходных данных, таблицу расчета параметров обогащения полезных ископаемых, таблицу и диаграммы анализа влияния исходных данных на параметры обогащения полезных ископаемых.</p>	<p>навыками решения практических задач для расчета процессов обогащения полезных ископаемых</p>	<p>Доклад, защита лабораторной работы, групповая дискуссия</p>

<p>Основы теории реляционных баз данных, базы данных в MS Excel. Табличное представление данных. Отношения между таблицами и основы их нормализации. Основные функции обработки данных в MS Excel.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-8 ПК7 ПК-8 ПК-22 ПСК-6.5</p>	<p>Основные понятия теории баз данных, функции MS Excel для работы с базами данных</p>	<p>Составлять базу данных технологических показателей в MS Excel</p>	<p>навыками решения практических задач обработки списковых данных</p>	<p>Защита лабораторной работы, групповая дискуссия</p>
<p>Использование средств MS Office для представления основных этапов и результатов моделирования. Совместная работа с данными – таблицами, диаграммами, расчетами в комплексе программных средств офисных пакетов.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-8 ПК7 ПК-8 ПК-22 ПСК-6.5</p>	<p>Особенности применения средств MS Office для решения технологических задач – расчет процесса обогащения полезных ископаемых, оформление отчетной документации, презентация.</p>	<p>Составлять схему расчета, оформлять отчет в соответствии с отраслевыми стандартами, готовить презентацию по результатам расчета.</p>	<p>навыками решения практических задач с помощью средств MS Office</p>	<p>Защита лабораторной работы, групповая дискуссия</p>
<p>Горная графика в «AutoCAD». Горная графика как модель ОПИ. Основные особенности графических программ для представления графических моделей технологических процессов.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-8 ПК7 ПК-8 ПК-22 ПСК-6.5</p>	<p>Основные понятия подготовки горной графической документации, особенности интерфейса «AutoCAD», основные приемы и инструменты черчения, типы линий и штриховок, слои, листы печати</p>	<p>Составлять чертеж для иллюстрации расчета . процессов обогащения полезных ископаемых</p>	<p>Навыками черчения и печати горной графической документации в «AutoCAD»</p>	<p>Защита лабораторной работы, групповая дискуссия</p>

<p>Основные понятия моделирования. Модель и моделирование как способ познания. Цель и задачи моделирования. Особенности моделирования в горном деле. ОПИ как объект моделирования.</p>	<p>ОПК-1 ОПК-8 ПК7 ПК-8 ПК-22 ПСК-6.5</p>	<p>сущность и принципы моделирования, его роль в научной и практической деятельности, сущность основных способов моделирования, моделирование в горном деле, основные типы моделирования процессов обогащения полезных ископаемых</p>	<p>Составлять чертеж для иллюстрации расчета . процессов обогащения полезных ископаемых</p>	<p>Навыками черчения и печати горной графической документации в «AutoCAD»</p>	<p>Защита лабораторной работы, групповая дискуссия</p>
--	---	---	---	---	--

4. Критерии и шкалы оценивания

4.1 Критерии оценки докладов

Баллы	Характеристики ответа студента
3	<ul style="list-style-type: none">- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;- 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
2	<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
1	<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
0	<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

4.2 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.	2
<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.	1
<ul style="list-style-type: none">• обучающийся излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не может доказательно обосновать свои суждения;	0

- обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.

1.3 Критерии оценки лабораторной работы

Баллы	Критерии
4	Работа выполнена в полном объеме и получены правильные ответы на дополнительные вопросы преподавателя
3	Работа выполнена в полном объеме, но допущены ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
2	Работа выполнена в полном объеме, сделаны правильные выводы, однако, имеются некоторые нарушения требований по оформлению, например, ошибки в оформлении графиков, таблиц.
1	Работа выполнена в неполном объеме, например, проведены расчеты неправильно, выводы заключения не соответствуют действительности, имеются значительные ошибки в графическом материале.
0	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.

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

Подготовить лабораторную работу реферативного типа по предприятию, на котором работает студент. Описать геологию предприятия, применяемую на предприятии, способы обогащения, классификация по типу оборудования, технические параметры, производительность

5.2 Перечень тем докладов:

1. Моделирование как способ познания, классификация моделей, их особенности.
2. Модели технологических процессов.
3. Условия адекватности моделей.
4. Модели месторождений полезных ископаемых.
5. Особенности векторного, триангуляционного и блочного моделирования объектов.
6. Моделирование объектов обогащения полезных ископаемых.
7. Обогащительные фабрики как объект моделирования.
8. Информационно-управляющие системы в горном производстве.
9. Системы автоматизированного проектирования.
10. Автоматизированное планирование обогащительных фабрик.
11. Географические информационные системы.
12. Этапы решения технологических задач с помощью прикладных программ.
13. Типы прикладных программ для решения задач моделирования процессов обогащения полезных ископаемых.
14. Задачи, решаемые прикладными программами.
15. Способы обмена данными между программами, буфер обмена, файлы обменных форматов, внедренные объекты.

16. Программы для решения узкоспециализированных задач проектирования и планирования процессов обогащения полезных ископаемых.

5.3 Примерные вопросы для групповой дискуссии

1. Какие другие средства для подготовки и представления результатов моделирования вы знаете?
2. Какие форматы файлов используются в MS Office?
3. Какие способы переноса данных из одной программы MS Office в другую Вы знаете?

1.4 Вопросы к зачету

1. Понятия модель и моделирование. Необходимость моделирования.
2. Моделирование как метод исследования.
3. Основные этапы построения модели.
4. Развитие методов моделирования. Виды моделирования.
5. Общие проблемы моделирования.
6. Эксперимент как метод исследования. Виды эксперимента.
7. Сложные системы. Факторы, действующие на процесс функционирования сложной системы. Главные черты сложной системы.
8. Обогащительная фабрика как объект моделирования.
9. Типы задач моделирования обогащительных фабрик.
10. Функции интерполяции MS Excel.
11. Построение диаграмм и графиков функций.
12. Применение основных статистических функций MS Excel.
13. Основные понятия о типах баз данных.
14. Основные понятия о реляционных базах данных.
15. Основные понятия об экспертных системах
16. Основные понятия о ГИС.
17. Основы создания чертежа в AutoCAD.
18. Графические примитивы AutoCAD.
19. Слои AutoCAD.
20. Подготовка к печати чертежа в AutoCAD.

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

(код, направление, профиль)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Шифр дисциплины по РУП		Б1.В.ОД.6			
Дисциплина		Основы компьютерного моделирования процессов обогащения полезных ископаемых			
Курс	3	семестр	5		
Кафедра		горного дела, наук о Земле и природообустройства			
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность		Наговицын Олег Владимирович, к.т.н., доцент			
Общ. трудоемкость _{час/ЗЕТ}		108/3	Кол-во семестров	2	Форма контроля
ЛК _{общ./тек. сем.}		30/30	ПР _{общ./тек. сем.}	-/-	ЛБ _{общ./тек. сем.}
				62/62	СРС _{общ./тек. сем.}
					16/16

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способностью 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);
- умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-7);
- 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);
- готовностью применять современные информационные технологии, автоматизированные системы проектирования обогатительных производств (ПСК-6.5);

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Вводный блок				
Не предусмотрен				
Основной блок				
ПК-22, ПК-7, ПК-8, ОПК-1, ОПК-8, ПСК-6.5	Доклад	2	6	Во время семестра
ПК-22, ПК-7, ПК-8, ОПК-1, ОПК-8, ПСК-6.5	Групповая дискуссия	9	18	Во время семестра
ПК-22, ПК-7, ПК-8, ОПК-1,	Лабораторная работа	9	36	Во время семестра

ОПК-8, ПСК-6.5				
			Всего:	60
ПК-22, ПК-7, ПК-8, ОПК-1, ОПК-8, ПСК-6.5	Зачет	Вопрос 1	20	По расписанию
		Вопрос 2	20	
			Всего:	40
			Итого:	100
<i>Дополнительный блок</i>				
ПК-22, ПК-7, ПК-8, ОПК-1, ОПК-8, ПСК-6.5		Опорный конспект	5	По согласованию с преподавателем
			Всего:	5

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.