

**Приложение 2 к РПД Использование подземного пространства  
для хранения высокотоксичных веществ  
Специальность 21.05.04 Горное дело  
Специализация №2 подземная разработка рудных месторождений  
Форма обучения – заочная  
Год набора – 2014**

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

**2.1. 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)	Использование подземного пространства для хранения высокотоксичных веществ
5.	Форма обучения	заочная
6.	Год набора	2014

**2.2. Перечень компетенций**

- готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ПК-21),
  - владением навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых (ПСК-2.1);
- готовностью к выработке и реализации технических решений по управлению качеством продукции при разработке рудных месторождений (ПСК-2.3).

### 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. Основные понятия о радиоактивности и радиационной безопасности	ПК-21, ПСК-2.1, ПСК-2.3	основные понятия о радиоактивности и ионизирующих излучениях	различать природные и техногенные источники ионизирующих излучений	знаниями в области обеспечения радиационной безопасности	Групповая дискуссия Задание на понимание терминов
2. Обращение с радиоактивными отходами	ПК-21, ПСК-2.1, ПСК-2.3	основные этапы системы обращения с РАО	особенности технологии переработки и кондиционирования РАО различного вида и активности	знаниями в области переработки и кондиционирования РАО	Задание на понимание терминов
3. Общие принципы подземной изоляции радиоактивных отходов	ПК-21, ПСК-2.1, ПСК-2.3	основные элементы мультibarьерной системы изоляции РАО в подземном пространстве	различать системы подземной изоляции РАО различной радиологической опасности	знаниями о характеристиках РАО и их влиянии на выбор системы подземной изоляции	Задание на понимание терминов
4. Технические решения и конструкции подземных сооружений для изоляции радиоактивных отходов	ПК-21, ПСК-2.1, ПСК-2.3	типы основных конструктивно-компоновочных решений подземных комплексов для захоронения РАО	пользоваться основными принципами формирования факторов для выбора конструктивных элементов подземных комплексов	знаниями о факторах, которые необходимо учитывать при выборе конструктивно-компоновочных решений подземных сооружений для захоронения РАО	Задание на понимание терминов
5. Проблема взаимодействия хранилищ РАО с вмещающим породным массивом.	ПК-21, ПСК-2.1, ПСК-2.3	основные характеристик и особенности потенциальных вмещающих пород для захоронения РАО	различать понятия «ближнее» и «дальнее» поле могильника радиоактивных отходов	знаниями о влиянии техногенных нагрузок на свойства горных пород	Задание на понимание терминов
6. Выбор перспективных площадок для размещения подземного хранилища РАО	ПК-21, ПСК-2.1, ПСК-2.3	методические подходы к оценке и выбору потенциальных площадок для захоронения РАО	выполнять ранжирование площадок по различным критериям	методами оценки и ранжирования площадок	Групповая дискуссия Задание на понимание терминов

## 4. Критерии и шкалы оценивания

### 4.1. Выполнение контрольной работы

40 баллов выставляется, если студент логично и последовательно изложил основные положения проблемы, рассматриваемой в работе; опираясь на знания и анализ основной и дополнительной литературы, рассмотрел взаимосвязь теоретических положений и практической деятельности; сформулировал развернутые выводы и обобщения.

20 баллов выставляется, если студент грамотно изложил существо темы контрольной работы, опираясь на знания основной литературы; не допустил существенных неточностей в аргументации выводов и обобщений; увязал теоретические положения с практической деятельностью;

10 балла выставляется, если студент недостаточно полно изложил существо рассматриваемой проблемы, опираясь на знания только основной литературы; слабо аргументировал научные положения и их связь с практическим применением; недостаточно обосновал сформулированные выводы.

0 баллов - если студент предоставил вариант контрольной работы, не связанный с тематическим планом дисциплины.

### 4.2. Задание на понимание терминов (терминологический тест)

Процент правильных ответов	До 60	61-80	81-100
Количество баллов за решенный тест	-	1	2

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

Критерии оценивания	Баллы
<ul style="list-style-type: none"><li>- студент ориентируется в проблеме обсуждения, грамотно высказывает и обосновывает свои суждения, владеет специальной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, материал излагает логично, грамотно, без ошибок;</li><li>- при ответе студент демонстрирует связь теории с практикой.</li></ul>	4
<ul style="list-style-type: none"><li>- грамотно излагает материал; ориентируется в проблеме обсуждения, владеет специальной терминологией, осознанно применяет теоретические знания, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности;</li><li>- ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный.</li></ul>	3
<ul style="list-style-type: none"><li>- 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>	1

### 4.4. Критерии оценки подготовки реферата

Критерии оценивания	Баллы
<ul style="list-style-type: none"><li>- студент глубоко и всесторонне усвоил проблему;</li><li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li><li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</li><li>- обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li><li>- делает выводы и обобщения;</li><li>- свободно владеет понятиями</li></ul>	5
<ul style="list-style-type: none"><li>- студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;</li><li>- не допускает существенных неточностей;</li><li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li><li>- аргументирует научные положения;</li></ul>	4

- делает выводы и обобщения; - владеет системой основных понятий	
- 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	2
- 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	1

## **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. Задание для выполнения контрольной работы**

**Изучить в соответствии с полученным вариантом литературные и другие источники информации и приступить к написанию контрольной работы.**

В первой части работы (введение) необходимо кратко изложить содержание изучаемого вопроса и его роли в проблеме подземной изоляции РАО.

Во второй (основной) части работы рассматриваются теоретические основы и практические решения изучаемой проблемы.

В третьей части работы (заключение) выполняется анализ и обобщение методов решения поставленной научно-практической задачи.

#### ***Примерный перечень контрольных работ***

1. Ядерные технологии и проблема радиоактивных отходов.
2. Специфика проблемы обращения с радиоактивными отходами. Основные задачи инженерной радиогеоэкологии.
3. Понятие о радиоактивности и единицы ее измерения. Закон радиоактивного распада.
4. Понятие «ионизирующее излучение». Основные виды и особенности ионизирующих излучений. Природные и техногенные источники радиации.
5. Дозовые характеристики поля ионизирующих излучений. Отрицательные эффекты при воздействии ионизирующих излучений на организм человека.
6. Образование радиоактивных отходов при работе ядерного реактора.
7. Классификация радиоактивных отходов и ее значение в проблеме подземного захоронения РАО.
8. Задачи и краткое содержание основных этапов обращения с РАО.
9. Цели и основные методы переработки РАО.
10. Цели и основные методы кондиционирования РАО.
11. Общие принципы подземной изоляции РАО. Поверхностное и приповерхностное захоронение в траншеях и в инженерных сооружениях.

12. Общие принципы подземной изоляции РАО. Захоронение в подземных выработках на промежуточной глубине и геологическое захоронение.
13. Технические решения и конструкции сооружений для поверхностного и приповерхностного захоронения РАО.
14. Технические решения и конструкции сооружений для захоронения РАО в подземных выработках на небольшой глубине.
15. Захоронение РАО в геологических формациях. Проекты геологических хранилищ (могильников).
16. Основные характеристики концептуального проекта подземного захоронения РАО на архипелаге Новая Земля.
17. Концептуальный проект регионального могильника РАО на Кольском полуострове.
18. Основные типы потенциальных вмещающих пород для подземной изоляции радиоактивных отходов.
19. Тепловые и термомеханические факторы воздействия отходов на геологическую среду.
20. Основные стадии оценки безопасности подземного хранилища (могильника) РАО. Модельное представление ближнего поля могильника.
21. Основное содержание моделей могильника РАО, вмещающей геологической среды и биосферы.
22. Основное содержание методических подходов к процессу выбора участков для захоронения отходов.
23. Значение фактора геологических условий в проблеме выбора места для могильника РАО.
24. Критерии и основные положения процедуры выбора площадок на примере северо-западного региона России.
25. Формирование базы данных и ранжирование перспективных площадок на примере северо-западного региона России.
26. Содержание и методы изысканий при выборе площадок для захоронения РАО.

## **5.2. Задание на понимание терминов**

1. Совокупность знаний о закономерностях воздействия радиоактивных отходов на массив вмещающих пород и его изоляционных свойствах, методах и средствах создания подземных сооружений и их долговременной изоляции, методах сохранения целостности массива горных пород и его защитных свойств – это... (инженерная радиогеоэкология).
2. Излучение, которое при взаимодействии с веществом непосредственно или косвенно вызывает ионизацию и возбуждение его атомов и молекул, – это... (ионизирующее излучение).
3. Самопроизвольное превращение неустойчивого нуклида (вид атомов с данным числом протонов и нейтронов в ядре) в другой нуклид, сопровождающееся испусканием ионизирующих излучений, – это... (радиоактивность).
4. Время, за которое распадается половина атомов (ядер) радионуклида, – это... (период полураспада).
5. Вещество в твердой, жидкой или газообразной форме, содержащее или загрязненное радионуклидами в концентрациях или с уровнем радиоактивности, превышающим допустимое значение, установленное уполномоченными органами, и не подлежащее дальнейшему использованию, – это... (радиоактивные отходы).

6. Сортировка, хранение, переработка, кондиционирование и транспортировка РАО – это... (этапы обращения с РАО).
7. Совокупность инженерных барьеров и область породного массива, непосредственно прилегающая к могильнику, в пределах которой могут происходить значительные изменения свойств вмещающей горной породы в результате взаимодействия с системой могильника РАО, - это... (ближнее поле).
8. Определение расчетным или экспертным путем фактических характеристик площадок для захоронения РАО и сравнение их с рассматриваемыми критериями, и затем в определении количества баллов – это... (ранжирование площадок).

### **5.3. Примерные темы рефератов**

1. Концептуальные подходы к решению проблемы подземной изоляции РАО.
2. Международный опыт создания подземных объектов для захоронения РАО.
3. Характер изменения свойств пород в условиях воздействия техногенных нагрузок. Методология оценки безопасности хранилища.
4. Основные этапы и характеристика исследований при выборе перспективных площадок для захоронения РАО.
5. Типы и назначение подземных лабораторий в задаче выбора и обоснования площадок для захоронения РАО.
6. Состояние и особенности проблемы утилизации атомных подводных лодок Северного флота ВМФ.

### **5.4. Примерные контрольные вопросы к экзамену**

1. Виды ионизирующих излучений и особенности их радиационных характеристик.
2. Понятие радиоактивности. Закон радиоактивного распада.
3. Виды и классификация радиоактивных отходов.
4. Общие принципы и основные этапы системы обращения с радиоактивными отходами.
5. Сущность мультибарьерной системы изоляции радиоактивных отходов.
6. Основные способы подземной изоляции радиоактивных отходов.
7. Технические решения и конструкции сооружений для поверхностного и приповерхностного захоронения РАО.
8. Технические решения и конструкции сооружений для захоронения РАО в подземных выработках на небольшой глубине.
9. Захоронение РАО в геологических формациях. Проекты геологических хранилищ (могильников).
10. Ближнее и дальнее поле подземного могильника РАО.
11. Основные факторы воздействия РАО на геологическую среду.
12. Частные модели в оценке безопасности могильников РАО.
13. Сущность и задачи предварительного выбора перспективных площадок для размещения подземных могильников РАО.
14. Основные этапы и характеристика исследований по обоснованию площадок для размещения подземного могильника РАО.
15. Содержание и методы изысканий при выборе площадок для захоронения РАО.
16. Основные задачи и методы исследований элементов технологии захоронения РАО.

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**21.05.04 Горное дело**  
**специализация №2 Подземная разработка рудных месторождений**

(код, направление ,направленность ( профиль))

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

Шифр дисциплины по РУП		<b>Б1.В.ОД.3</b>	
Дисциплина		<b>Использование подземного пространства для хранения высокотоксичных веществ</b>	
Курс	<b>4-5</b>	семестр	<b>8-9</b>
Кафедра <b>горного дела, наук о Земле и природообустройства</b>			
Ф.И.О. преподавателя, звание, должность		<b>Гусак Сергей Андреевич, доцент, доцент</b>	
Общ. трудоемкость <sub>час/ЗЕТ</sub>	<b>144/4</b>	Кол-во семестров	<b>2</b>
Форма контроля		<b>экзамен</b>	<b>9/9</b>
ЛК <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>6/6</b>	ПР/СМ <sub>общ./тек. сем.</sub>	<b>4/4</b>
ЛБ <sub>общ./тек. сем.</sub>		<b>-</b>	СРС <sub>общ./тек. сем.</sub>
			<b>125/125</b>

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

–	готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ПК-21),
-	владением навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых (ПСК-2.1);
-	готовностью к выработке и реализации технических решений по управлению качеством продукции при разработке рудных месторождений (ПСК-2.3).

Код формируемой компетенции	Содержание задания	Количество мероприятий	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
<i><b>Вводный блок</b></i>				
Не предусмотрен				
<i><b>Основной блок</b></i>				
ПСК-2.1	Задание на понимание терминов	6	12	Во время сессии
	Групповая дискуссия	2	8	
	Контрольная работа	1	40	за 2 недели до сессии
<b>Всего:</b>			<b>60</b>	
ПСК-2.1	Экзамен	Вопрос 1	20	По расписанию
		Вопрос 2	20	
<b>Всего:</b>			<b>40</b>	
<b>Итого:</b>			<b>100</b>	
<i><b>Дополнительный блок</b></i>				
ПСК-2.1	Реферат		5	По согласованию с преподавателем
<b>Всего:</b>			<b>5</b>	

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.