

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»



СЕРТИФИЦИРУЮ
Проректор по УМК

проф. М. Б. Носырев

« 06 » 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.20 ПРИРОДОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ

(указывается шифр и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление (специальность) подготовки _____

20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Профиль (специализация) подготовки _____

ИНЖЕНЕРНАЯ ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Квалификация (степень) выпускника **бакалавр**

(бакалавр, магистр)

Форма обучения **очная**

(очная, заочная)

Факультет(ы) **инженерно-экономический**

Выпускающая(ие) кафедра(ы) **инженерной экологии**

Кафедра-разработчик программы **инженерной экологии**

Семестр	Трудоёмкость дисциплины					Контрольные, расчетно-графич. работы, рефераты и т.п.	Курсовые работы, проекты	Форма отчетности (экс / зачет)
	зач. ед.	часы						
		общая	лекции	практ., лабор.	самост. работа			
очная форма обучения								
8	5	144	30	30	120	р-1	КП	экзамен

Екатеринбург, 2017 г.

Аннотация рабочей программы

Рабочая программа дисциплины «Природосберегающие технологии» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Рабочая программа включает в себя:

1. Цели и задачи освоения дисциплины.
2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.
4. Структура и содержание дисциплины.
5. Образовательные технологии.
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итогов освоения дисциплины.
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Природосберегающие технологии» является развитие у студентов навыков принятия экологически обоснованных инженерных решений в условиях, характерных для предприятий минерально-сырьевого комплекса.

Задачи освоения дисциплины:

- научить ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать методы защиты окружающей среды;
- выработать способность ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности;
- формирование навыков самостоятельного анализа геотехнических способов добычи полезного ископаемого;
- формирование навыков инженерной оценки принципиальных подходов к ресурсосбережению и энергосбережению.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Природосберегающие технологии» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Содержательно и методически связана с такими дисциплинами как «Основы производства», «Промышленная экология», «Управление охраной окружающей среды».

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые такими дисциплинами как «Химия», «Основы производства», «Промышленная экология», «Проектирование предприятий».

Дисциплина «Природосберегающие технологии» является базовой для таких дисциплин как «Управление охраной окружающей среды».

Она дает возможность расширения и углубления базовых знаний и навыков для успешной профессиональной деятельности и для продолжения обучения в магистратуре.

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

В результате освоения дисциплины «Природосберегающие технологии» студент должен приобрести следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, соотношенные с общими целями ОПОП ВО:

Индекс по ФГОС ВО	Содержание компетенции
ОК-2	владением компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления)
ОК-7	владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве

	важнейших приоритетов в жизни и деятельности
ОК-11	способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций;
ОК-12	способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач
ОПК-1	способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ОПК-3	способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности
ПК-19	способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной опасности
ПК-21	способностью решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива

В результате освоения дисциплины студент должен:

1) знать:

– основные виды и масштабы техногенных нарушений природных ландшафтов, сопровождающие горное производство в природопользовании, характеристики образующихся нарушений, методы снижения негативных проявлений этих нарушений; об основных принципах выбора экологически безопасных технологий;

- требования и ограничения, обуславливающие рациональное недропользование;
- условия применения геотехнологических способов добычи полезных ископаемых;
- основные положения анализа материального баланса промышленных предприятий;

2) уметь:

– выбрать методы экологической оценки техногенных образований и направления их освоения;

3) владеть:

– навыками самостоятельного анализа геотехнических способов добычи полезного ископаемого;

– навыками инженерной оценки принципиальных подходов к ресурсосбережению и энергосбережению.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тематический план для очной формы изучения дисциплины

№ п/п	номер недели	Раздел/тема дисциплины	Виды учебной работы, часы					Формы текущего контроля (по неделям семестра)
			лекции	практ., лаборат	контрольные, расчетно-графич. работы, рефераты и т.п.	КР, КП	СРС	
		Всего, в т.ч.:	32	32	6	16	76	
1	1	Понятие природосберегающих технологий.	2	-	-	-	4	устный опрос
2	1,2	Анализ материального баланса промышленного производства, как основа оценки воздействия на окружающую среду	6	10	-	-	12	групповое обсуждение
3	3	Принципиальные подходы к ресурсо- и энергосбережению	4	4	-	-	10	дискуссия
4	4	Геотехнические способы добычи полезных ископаемых	4	4	-	-	12	устный опрос
5	5	Техногенно-минеральные объекты: экологическая оценка и методы освоения	4	6	-	-	12	устный опрос
6	6	Складирование и переработка твердых бытовых отходов	4	4	-	-	12	групповое обсуждение
7	7,8	Природосберегающие технологии в промышленности	6	4	-	-	14	групповое обсуждение
		Реферат			6			
		Курсовой проект				16		

8	Аттестация	2				экзамен
---	------------	---	--	--	--	---------

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Понятие природосберегающих технологий. Безотходные и малоотходные технологии. Применение в сырьевых отраслях и смежных с ними (энергетика, металлургия). Природосбережение и ресурсосбережение. Основные положения природосберегающих технологических решений: не нарушать; восстанавливать и улучшать; трансформировать в нужном направлении. Основные группы природосберегающих технологий в горном деле.

Раздел 2. Анализ материального баланса промышленного производства, как основа оценки воздействия на окружающую среду. Количественная характеристика потребления веществ, производства и поступления веществ из производственных циклов в окружающую среду. Уравнения материального баланса. Закон сохранения массы. Входные и выходные потоки вещества. Накопление вещества в системе. Анализ материального баланса, технологические, экономические, экологические показатели результатов анализа.

Раздел 3. Принципиальные подходы к ресурсо- и энергосбережению. Основные направления энергосбережения в промышленности. Экологические аспекты энергосбережения. Ресурсосбережение в горной промышленности. Технологии рационального землепользования. Складирование отходов в недрах и в горных выработках. Переработка отходов как ресурсосбережение. Экологическая безопасность при переработке отходов.

Раздел 4. Геотехнические способы добычи полезных ископаемых.

4.1. Кучное выщелачивание (КВ). Технология и химизм процессов КВ. Экологические ограничения на применение КВ.

4.2. Подземное выщелачивание (ПВ). Геологические и гидрогеологические условия применения. Технология и химизм процессов ПВ. Экологические достоинства и недостатки методов ПВ.

4.3. Подземная выплавка серы (ПВС). Технология и основные параметры ПВС. Экология процесса.

4.4. Подземное сжигание серы (ПСС). Технологические особенности метода. Экологические ограничения на применение ПСС.

4.5. Подземная газификация угля (ПГУ). Технология ПГУ. Экологические достоинства и недостатки.

4.6. Технологические методы разработки месторождений каустобиолитов. Подземная переработка сланцев. Термические методы добычи нефти. Экологические достоинства и недостатки.

4.7. Скважинная гидродобыча полезных ископаемых (СГД). Технология и оборудование. Экологические особенности СГД.

Раздел 5. Техногенно-минеральные объекты: экологическая оценка и методы освоения. Понятие техногенно-минеральных объектов и техногенных месторождений. Экологическая и геолого-экономическая оценка техногенно-минеральных объектов (ТМО). Классификация ТМО. Основные направления освоения ТМО. Экологические последствия освоения ТМО.

Раздел 6. Складирование и переработка твердых бытовых отходов. Экологические аспекты складирования и утилизации твердых бытовых отходов (ТБО). Устройство и эксплуатация полигонов ТБО. Основные направления утилизации ТБО. Требования экологической и санитарной безопасности.

Раздел 7. Природосберегающие технологии в промышленности. Экологичные технологии в промышленности. Промышленные технологии рециклинга твердых и газообразных отходов, очистка сточных вод и повторное использование жидких промышленных отходов. Экологическая безопасность промышленного транспорта.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает занятия лекционного типа с использованием мультимедийных презентаций, а также проведение лекционных занятий с использованием активных и интерактивных форм (устный опрос, групповое обсуждение, дискуссии), практические занятия (сбор материалов для разработки курсовых проектов).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Формы текущего контроля: написание рефератов по теме; написание курсовой работы.

Примерные темы рефератов:

1. Природосберегающие технологии и окружающая среда.

2. Подземное выщелачивание металлов из руд.

3. Кучное выщелачивание золота.

4. Бактериальное выщелачивание металлов из руд и концентратов.

5. Классификация геотехнологических методов.

6. Скважинная гидродобыча.

7. Основные физико-механические и инженерно-геологические свойства горных пород

для применения геотехнологий.

8. Основные направления развития и совершенствования геотехнологии.
9. Условия применения геотехнологических методов.
10. Бурение и оборудование скважин при подземном выщелачивании.
11. Геотехнологический метод добычи серы плавлением.
12. Радиометрическая сепарация в горном деле.
13. Безотходные (малоотходные) технологии в горно-металлургическом комплексе.
14. Подземная газификация углей.
15. Альтернативные источники энергии.
16. Подводная добыча полезных ископаемых.
17. Утилизация хозяйственных и промышленных отходов.
18. Современные технологии переработки ТБО.

Критерии оценки выполнения оценочного средства для текущего контроля успеваемости студентов приведены в КОС по данной дисциплине.

6.2. Формы итогового контроля знаний: защита курсового проекта, экзамен по билетам с устным опросом.

Курсовой проект – представляет собой проект разработки природосберегающих технологических решений.

Проект составляется на основании материалов, выдаваемых на кафедре из фондов, включающих технологические и экологические показатели промышленных предприятий Уральского региона, а также материалы учебной и производственных практик.

Типовое название проекта: «Обеспечение экологической безопасности при переработке шлакоотвала Алапаевского металлургического завода с использованием передвижной дробильно-сортировочной установки».

Трудоемкость выполнения проекта – 16 часов.

Вопросы к экзамену:

1. Природосберегающие технологии. Основные понятия.
2. Геотехнологический метод подземной газификации углей. Основные направления совершенствования технологии.
3. Физико-биохимическая горная технология. Основные понятия.
4. Геотехнологический метод подземной газификации углей. Основные достоинства и недостатки.
5. Методы рудной физико-биохимической горной технологии.
6. Геотехнологический метод подземной газификации углей. Основные положения формирования реакционных каналов.
7. Подземное выщелачивание металлов из руд. Основные понятия.
8. Геотехнологический метод подземной газификации углей. Основные положения технологии.
9. Кучное выщелачивание металлов из руд и концентратов. Основные понятия.
10. Геотехнологический метод подземной газификации углей. Основные понятия.
- Принципиальная схема оформления подземного газогенератора
11. Бактериальное выщелачивание металлов из руд и концентратов. Основные понятия. Принципиальная схема цепи аппаратов.
12. Геотехнологический метод добычи серы плавлением. Основные достоинства и недостатки.
13. Схемы ведения процесса кучного выщелачивания. Основные понятия.
14. Принципиальная схема эл.подачи тепла в серный пласт.
15. Режимы кучного выщелачивания. Основные понятия.
16. Геотехнологический методы добычи серы. Газификация участка разработки для получения SO₂.
17. Схемы подземного выщелачивания. Основные понятия.
18. Геотехнологический метод добычи серы плавлением. Краткое описание технологического процесса.
19. Принципиальная схема цепи аппаратов на участке кучного выщелачивания.
20. Геотехнологический метод добычи серы плавлением. Принципиальная схема добычной скважины.
21. Принципиальная схема цепи аппаратов на участке подземного выщелачивания.
22. Геотехнологический метод добычи серы плавлением. Основные понятия и условия применения.
23. Особенности геотехнологических процессов.
24. Использование (применение) геотехнологических методов на объектах промышленного освоения.

25. Классификация геотехнологических методов (ГМ).
26. Основной принцип и составляющие геотехнологии.
27. Основные геотехнологические свойства полезных ископаемых.
28. Геотехнологический метод добычи серы плавлением. Основные понятия и условия применения.
29. Основные направления развития геотехнологии.
30. Геотехнологический метод подземной газификации углей. Основные понятия. Принципиальная схема оформления подземного газогенератора.
31. Геотехнология. Понятие технологии.
32. Геотехнологический метод подземной газификации углей. Основные достоинства и недостатки.
33. Условия применения геотехнологических методов.
34. Геотехнологический метод добычи серы плавлением. Принципиальная схема добычной скважины.
35. Понятие «физико-геологическая обстановка».
36. Бактериальное выщелачивание металлов из руд и концентратов. Основные понятия. Принципиальная схема цепи аппаратов.
37. Понятие «Геотехнические методы (ГМ)».
38. Режимы кучного выщелачивания. Основные понятия.
39. Понятия «горная среда», «горный элемент» в геотехнологии.
40. Принципиальная схема цепи аппаратов на участке подземного выщелачивания.
41. Понятие «геотехнологическая система».
42. Принципиальная схема цепи аппаратов на участке кучного выщелачивания.
43. Геотехнология. Понятие технологии.
44. Подземное выщелачивание металлов из руд. Основные понятия.
45. Понятие «Геотехнические методы (ГМ)».
46. Геотехнологический метод подземной газификации углей. Основные достоинства и недостатки.
47. Основной принцип и составляющие геотехнологии.
48. Геотехнологический метод добычи серы плавлением. Основные понятия и условия применения.
49. Физико-биохимическая горная технология. Основные понятия.
50. Кучное выщелачивание металлов из руд и концентратов. Основные понятия.
51. Природосберегающие технологии. Основные понятия.
52. Принципиальная схема цепи аппаратов на участке кучного выщелачивания.
53. Основные элементы геотехнологической системы.
54. Геотехнологический метод добычи серы плавлением. Краткое описание технологического процесса.
55. Геотехнология. Понятие технологии.
56. Принципиальная схема эл.подачи тепла в серный пласт.
57. Особенности геотехнологических процессов.
58. Геотехнологический метод подземной газификации углей. Основные положения технологии.
59. Классификация геотехнологических методов (ГМ).
60. Геотехнологический метод подземной газификации углей. Основные достоинства и недостатки.

Критерии оценки успеваемости студентов на экзамене приведены в КОС по данной дисциплине.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Обеспечение экологической безопасности и охрана окружающей среды в промышленности: Учебно-методическое пособие / А.В. Хохряков, А.Г. Студенок, И.В. Медведева, А.М. Ольховский, В.Г. Альбрехт, Е.А. Летучая, Р.Р. Камалетдинова, А.А. Афанасьева, А.Ф. Фадеичев, Н. А. Юшкова под ред. А. В. Хохрякова, ФГБОУ ВПО «Уральский государственный горный университет». – Екатеринбург, 2012. – 338 с.

2. Иванов Е. С. Технология и организация работ при строительстве объектов природообустройства и водопользования: учебник - М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2014 – 560 с. [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312366>.

3. Батугина И. М., Батугин А. С., Петухов И. М. Горное дело и окружающая среда. Геодинамика недр: учебное пособие М.: Горная книга, 2012. – 121 с. [электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228926&sr=1>

7.2. Дополнительная литература

1. Трубецкой К. Н., Галченко Ю. П. Основы горного дела: учебник - М.: Академический проект, 2010. – 264 с.
2. Кучное выщелачивание золота. Основы технологии и экологической безопасности: Учебное пособие / Под ред. А.В. Хохрякова. – Екатеринбург, 2002. – 168 с.
3. Экологически чистое производство: подходы, оценка, рекомендации. Учебно-методическое пособие / Под ред. С.А. Пегова, И.С. Солобоева – Екатеринбург, УфЦПРП, 2000. – 394 с.
4. СП 2.1.7.1038-01. Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов.
5. СанПиН 2.1.7.1322-03. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления.
6. Инструкция по проектированию и эксплуатации полигонов для твердых бытовых отходов. – М.: Стройиздат, 1983.
7. ГОСТ 17.1.3.12-86. Охрана природы. Гидросфера. Общие правила охраны вод от загрязнения при бурении и добыче нефти и газа на суше.
8. ОСТ 51.01-06-85. Охрана природы. Гидросфера. Правила утилизации отходов бурения и нефтедобычи в море.
9. Единые правила безопасности при дроблении, сортировке, обогащении полезных ископаемых и окусковании руд и концентратов. ПБ 03-571-03.
10. Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом. Утв. Минтранс РФ №73 от 08.08.1995.
11. Правила безопасности при перевозке опасных грузов железнодорожным транспортом. РД 15-73-94. Внесено изм. ПБИ 15-461(73)-02.
12. Правила безопасности гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов. ПБ 03-438-02.
13. Лотош В.Е. Технологии основных производств в природопользовании. – Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного экономического университета, 1999. – 551 с.
14. Лотош В.Е. Переработка отходов природопользования. – Екатеринбург: Изд-во Уральского государственного университета путей сообщения, 2002. – 463 с.

7.3. Интернет-ресурсы

1. <http://biblioclub.ru>. Университетская библиотека ONLINE.
2. www.rnp-urfo.ru. Управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Свердловской области.
3. <http://www.tnadzor.ru>. Группа изданий «Технадзор», Свердловская область.
4. <http://www.ecoindustry.ru>. Научно-практический журнал «Экология производства».
5. <http://www.garant.ru>. Информационно-правовой портал «Гарант».
6. <http://www.kodeks.ru>. Информационно-правовой портал «Кодекс».

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При выполнении курсового проекта используется компьютерное оборудование кафедры инженерной экологии.

Широко используются материалы фондов кафедры по более, чем 150 промышленным предприятиям уральского промышленного региона, создаваемых в том числе в процессе самостоятельной работы студентов.

Для выполнения практических и самостоятельных работ используются информационные системы «Кодекс» и «Гарант», которые в полном объеме содержат постоянно обновляющуюся законодательно-нормативную базу в области экологической, промышленной и санитарно-эпидемиологической безопасности.

Программа дисциплины «Природосберегающие технологии» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» и профилю подготовки «Инженерная защита окружающей среды»

Автор: Альбрехт Владимир Генрихович – профессор, канд. техн. наук.

Программа согласована с выпускающей кафедрой инженерной экологии (ИЭ)

Заведующий кафедрой ИЭ _____ проф. А.В. Хохряков

Программа одобрена методической комиссией Института мировой экономики.

Председатель методической комиссии
Института мировой экономики _____ проф. Мочалова Л.А.

