

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

проф. С. Г. Фролов

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.14 ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА

(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								
4	5	180	50	18	112	р-1	КП	экзамен
6	2	72	34	18	20	р-1	-	экзамен

Екатеринбург, 2017 г.

Аннотация рабочей программы

Рабочая программа дисциплины «Основы производства» 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 итогам освоения дисциплины.
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Основы производства» является изучение в комплексе таких составляющих природопользования, как природные ресурсы, их извлечение (добыча) и переработка в рамках технологий первого передела, в которых образуется наибольшее количество загрязнителей окружающей среды.

Задачи освоения дисциплины - формирование у студентов профессиональных знаний и практических навыков, позволяющих решать инженерные задачи в области охраны окружающей природной среды во взаимосвязи экологических требований и ограничений с техническими, организационными и экономическими проблемами конкретного производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

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

Содержательно и методически связана с такими дисциплинами как «Природосберегающие технологии», «Промышленная экология», «Проектирование предприятий», «Управление охраной окружающей среды».

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые такими дисциплинами как «Геология», «Химия», «Физика», «Механика», «Экология», «Инженерная геология и гидрогеология».

Дисциплина «Основы производства» является базовой для таких дисциплин как «Природосберегающие технологии», «Промышленная экология», «Проектирование предприятий», «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 «Основы производства» студент должен приобрести следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, соотнесенные с общими целями ООП ВО:

Индекс по ФГОС ВО	Содержание компетенции
ОК-2	владением компетенциями ценностно-смысловой ориентации (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления)
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
ОПК-4	способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды
ПК-21	способностью решать задачи профессиональной деятельности в составе научно-исследовательского коллектива
ПК-24	способностью ориентироваться в основных методах охраны объектов окружающей среды, обоснованно выбирать природоохранные устройства, системы и методы защиты окружающей среды от опасностей

В результате освоения дисциплины студент должен:

- 1) **знать:**

– технологии и технологические процессы первого передела, связанные с разведкой, добычей и переработкой природных ресурсов;

– о техногенных загрязнениях, сопровождающих основные производства в природопользовании, характеристиках образующихся отходов, методах их утилизации, мероприятиях по снижению загрязнения окружающей природной среды;

2) уметь:

– определить экологические аспекты предприятия и выбрать методы практического решения природоохранных задач при проектировании и эксплуатации объектов природопользования;

– обосновать основные параметры и показатели технологических процессов природопользования, обеспечивающие заданные экологические требования;

3) владеть навыками:

– самостоятельного анализа типовых технологий и производственных процессов первого передела с целью минимизации их негативного воздействия на окружающую природную среду;

– разработки эффективных природоохранных мероприятий для обеспечения экологических ограничений и задач с учетом степени опасности антропогенного воздействия для конкретного объекта природопользования.

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., лаборатор	контрольные, расчетно-графич. работы, рефераты и т.п.	курсовые работы, курсовые проекты	СРС	
4 семестр								
Всего, в т.ч.:			50	18	4	16	96	
1	1	Технологические процессы и природные ресурсы	6	2	-	-	12	устный опрос
2	1,2,3	Химическая технология неорганических и органических веществ	10	4	-	-	20	устный опрос
3	4,5,6	Геология и разведка полезных ископаемых	10	4	-	-	22	устный опрос
4	6,7,8	Добыча полезных ископаемых.	10	4	-	-	20	устный опрос
5	9-15	Обогащение полезных ископаемых	12	4	-	-	22	устный опрос
		Курсовой проект				16		
		Реферат			4			
	16	Аттестация	2					экзамен
6 семестр								
Всего, в т.ч.:			34	18	4		20	
6	1,2,3, 4,5	Металлургия	10	4	-	-	6	устный опрос
7	6,7,8	Литейное и прокатное производство	6	4	-	-	6	групповые обсуждения
8	9,10, 11,12	Промышленность строительных материалов	8	6	-	-	4	устный опрос
9	13,14 15,16	Промышленная инфраструктура	8	4	-	-	4	групповые обсуждения
		Реферат			4			
	17	Аттестация	2					экзамен

Содержание дисциплины:

4 семестр

- 1 **Технологические процессы и природные ресурсы.** Классификация технологических процессов. Элементы технологического процесса Природные ресурсы. Сырье и энергия в народном хозяйстве. Перерабатываемое сырье. Топливо. Твердые горючие ископаемые. Нефть. Газ. Сжигание топлива. Вода. Воздух. Энергия.
- 2 **Химическая технология неорганических и органических веществ.**
 - 2.1 Технология получения продукции основной химии. Производство кислот. Производство оснований. Производство минеральных удобрений.
 - 2.2 Коксохимическое производство. Переработка продуктов коксования (коксовый газ, смо-

ла).

- 2.3 Переработка нефти. Основные виды и характеристики нефтепродуктов. Методы переработки. Прямая перегонка нефти. Химические методы переработки нефти.
- 2.4 Комплексная переработка природных газов сложного состава.
- 2.5 Производство полимерных материалов. Пластмассы. Каучук и резина.
- 2.6 Загрязнение окружающей среды при химических технологиях.

3 Геология и разведка полезных ископаемых.

- 3.1 Понятие о месторождениях полезных ископаемых. Классификация месторождений и горных пород. Критерии промышленной ценности месторождений.
- 3.2 Поиск и разведка полезных ископаемых. Основные стадии и технические средства. Запасы месторождений.
- 3.3 Нарушение окружающей среды при разведке полезных ископаемых.

4 Добыча полезных ископаемых.

4.1 Твердые полезные ископаемые.

- 4.1.1 Открытая разработка рудных и нерудных месторождений. Основные конструктивные элементы карьеров. Основные понятия о способах вскрытия и системах разработки. Основные производственные процессы. Выемочно-погрузочное и транспортное оборудование. Разработка россыпных месторождений. Разработка месторождений строительных материалов. Гидромеханизация открытых горных работ. Подводные горные работы.
- 4.1.2 Подземная разработка. Основные конструктивные элементы и параметры горных выработок. Проведение горных выработок. Основные производственные процессы. Очистная выемка.
- 4.1.3 Геотехнологические методы добычи полезных ископаемых.

4.2 Жидкие и газообразные полезные ископаемые. Методы разработки. Хранение и транспортировка нефти и газа. Проблемы обеспечения экологической безопасности при добыче полезных ископаемых. Рекультивация земель, нарушенных горными разработками.

5 Обогащение полезных ископаемых.

- 5.1 Подготовка к обогащению. Дробление. Измельчение. Грохочение и классификация.
- 5.2 Методы обогащения. Гравитационное. Магнитное. Электрические. Флотация. Другие методы.
- 5.3 Загрязнение окружающей среды при обогащении полезных ископаемых.

6 семестр

6 Металлургия.

6.1 Гидрометаллургия. Подготовка исходных продуктов. Основные этапы гидрометаллургических схем. Гидрометаллургические технологии.

6.2 Пирометаллургия черных металлов.

- 6.2.1 Производство чугуна. Устройство доменной печи и схема производства чугуна. Основные физико-химические процессы и продукты доменной плавки. Интенсификация и технико-экономические показатели доменной плавки.
- 6.2.2 Сталеплавильный передел. Кислородно-конвертерный процесс. Электроплавка. Мартеновский процесс. Внепечная обработка и разливка стали. Прямое получение железа.

6.3 Пирометаллургия цветных металлов.

- 6.3.1 Metallurgy меди. Свойства и исходное сырье. Характеристика основных технологических процессов.
- 6.3.2 Metallurgy алюминия. Свойства и сырьевая база алюминия. Технологическая схема производства.
- 6.3.3 Производство и применение сплавов. Порошковая металлургия.
- 6.3.4 Воздействие металлургического производства на окружающую среду.

7 Литейное и прокатное производство.

- 7.1 Литейное производство. Литейные материалы и их плавка. Литейные формы и заливка металла. Охлаждение и выбивка отливок, источники пыли- и газовой выделений. Специальные методы литья.
- 7.2 Обработка металлов давлением. Прокатка. Виды проката.
- 7.3 Загрязнение окружающей среды при литейном и прокатном производстве.

8 Промышленность строительных материалов.

- 8.1 Назначение, классификация и свойства строительных материалов.
- 8.2 Естественные строительные материалы. Материалы из горных пород. Портландцемент. Свойства, технология производства, применение. Известь строительная. Общие сведения о производстве и применении извести. Гипсовые и другие вяжущие. Производство и применение.
- 8.3 Искусственные строительные материалы. Бетоны. Технология производства бетонов.

Особенности использования бжелезобетона. Строительные растворы. Материалы автоклавного приготовления. Производство и применение керамики. Стекло и изделия из минеральных расплавов. Применение металлов и сплавов. Строительные материалы из древесины. Композиционные строительные материалы.

8.4 Использование отходов горного производства для строительной промышленности.

8.5 Влияние производства и применения строительных материалов на окружающую среду.

9 Промышленная инфраструктура.

9.1 Электроэнергетика. Значение электроэнергетики и виды электростанций. Паротурбинные энергетические установки электростанций. Конденсационные ТЭС. Конденсационные АЭС. Теплофикационные электростанции. Другие типы тепловых энергетических установок. Гидроэлектростанции. Передача и распределение электроэнергии. Нетрадиционная энергетика. Воздействие на окружающую среду и утилизация отходов.

9.2 Транспорт. Железнодорожный. Автомобильный. Водный. Воздушный. Промышленный (внутризаводской) и трубопроводный.

9.3 Воздействие на окружающую среду энергетических и транспортных машин и комплексов.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение дисциплины предусматривает занятия лекционного типа с использованием мультимедийных презентаций, а также проведение лекционных занятий с использованием активных и интерактивных форм (дискуссий, групповое обсуждение, устный опрос), практические занятия (сбор материалов, написание рефератов и разработка 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 в 4 и 6 семестрах; написание курсового проекта в 4 семестре.

Примерные темы рефератов в 4 семестре:

1. Природные ресурсы. Сырье и энергия в народном хозяйстве.
2. Твердые горючие ископаемые. Виды и основные характеристики.
3. Жидкие и газообразные полезные ископаемые. Основные виды и характеристики нефтепродуктов.
4. Производство минеральных удобрений.
5. Производство строительных материалов из горных пород.
6. Классификация месторождений полезных ископаемых. Критерии промышленной ценности месторождений
7. Основные стадии поиска и разведки полезных ископаемых. Техника и методы разведки.
8. Твердые полезные ископаемые. Виды и основные характеристики.
9. Понятие «карьер» и «разрез». Основные конструктивные элементы и параметры карьера.
10. Разработка россыпных месторождений. Гидромеханизация открытых горных работ.
11. Подземная разработка месторождений.
12. Виды горных выработок. Конструктивные элементы и параметры горных выработок. Проведение горных выработок. Способы и применяемое оборудование
13. Геотехнологические методы добычи полезных ископаемых.
14. Проблемы обеспечения экологической безопасности при добыче полезных ископаемых
15. Методы обогащения горнорудного сырья. Подготовка горной массы к обогащению
16. Гидрометаллургия драгоценных металлов.
17. Пирометаллургия черных металлов.
18. Схема производства чугуна. Принципиальное устройство доменной печи.
19. Производство стали и обработка металлов давлением.
20. Пирометаллургия цветных металлов. Основные технологические процессы металлургии меди.
21. Виды электростанций. Общее устройство и применение.
22. Загрязнение окружающей среды при обогащении полезных ископаемых
23. Воздействие металлургического производства на окружающую среду.

Курсовой проект – представляет собой проект на определение параметров основных производственных процессов при открытой разработке рудных и нерудных месторождений полезных ископаемых или техногенных месторождений (шлакоотвалы, шламо- хвостохранилища, отвалы пустых пород или некондиционного полезного ископаемого) с целью их утилизации и последующей рекультивации.

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: «Определение параметров планировочных работ с использованием бульдозерно-рыхлительного агрегата ДЗ-117 при разборке отвала доменных шлаков ОАО «НТМК» при заданных объемах работ и экологических ограничениях (защита атмосферы от пыления, защита поверхностных и подземных вод от загрязнения)».

Трудоёмкость выполнения проекта – 16 часов.

Темы письменных работ (рефераты) в 6 семестре:

1. Роль природных ресурсов в развитии общества. Основные тенденции в использовании ресурсов
2. Структура горного производства и схема его воздействия на окружающую среду
3. Комплексная оценка экологических последствий горно-обогатительного производства для окружающей природной среды
4. Проблемы обеспечения экологической безопасности при добыче и обогащении полезных ископаемых
5. Геотехнологические методы добычи полезных ископаемых
6. Методы обогащения полезных ископаемых и их экологическая оценка
7. Гидрометаллургия цветных металлов
8. Основные физико-химические процессы и продукты доменной плавки
9. Сталеплавильный передел. Основные процессы
10. Пирометаллургия меди
11. Пирометаллургия алюминия
12. Воздействие металлургического производства на окружающую среду
13. Литейное и прокатное производство
14. Загрязнение окружающей среды при литейном и прокатном производстве
15. Естественные строительные материалы
16. Искусственные строительные материалы
17. Технология производства и особенности использования бетонов и железобетонов
18. Композиционные строительные материалы. Особенности производства и применения
19. Влияние производства и применения строительных материалов на окружающую среду
20. Значение электроэнергетики и виды электростанций. Воздействие на окружающую среду
21. Воздействие на окружающую среду энергетических и транспортных машин и комплексов

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

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

Вопросы к экзамену

1. Классификация технологических процессов.
2. Воздействие металлургического производства на окружающую среду.
3. Производство минеральных удобрений.
4. Методы разработки жидких и газообразных полезных ископаемых.
5. Классификация месторождений полезных ископаемых.
6. Строительные материалы из горных пород.
7. Критерии промышленной ценности месторождений.
8. Методы обогащения. Принципиальные основы методов.
9. Основные стадии поиска и разведки полезных ископаемых.
10. Влияние производства и применения строительных материалов на окружающую среду.
11. Твердые полезные ископаемые. Виды и основные характеристики.
12. Системы разработки горизонтальных и наклонных месторождений.
13. Жидкие и газообразные полезные ископаемые. Виды и основные характеристики.
14. Применение металлов и сплавов в строительстве.
15. Природные ресурсы. Сырье и энергия в народном хозяйстве.
16. Загрязнение окружающей среды при литейном и прокатном производстве.
17. Твердые горючие ископаемые – виды и основные характеристики.
18. Загрязнение окружающей среды при обогащении полезных ископаемых.
19. Основные виды и характеристики нефтепродуктов.
20. Воздействие на окружающую среду энергетических и транспортных машин и комплексов.

21. Прямая перегонка нефти.
22. Понятие «карьер». Основные конструктивные элементы и параметры карьера.
23. Химические методы переработки нефти.
24. Основные положения разработки россыпных месторождений.
25. Общие сведения о полимерах.
26. Понятие о подводных горных работах.
27. Понятие открытой разработки месторождений полезных ископаемых. Типы месторождений и элементы залегания полезного ископаемого.
28. Основные виды карьерного транспорта и условия его применения
29. Вскрытие месторождений. Понятие о способах и схемах вскрытия.
30. Пирометаллургия черных металлов. Общее понятие.
31. Системы разработки месторождений. Понятие. Классификация. Элементы и параметры.
32. Назначение и свойства строительных материалов.
33. Системы разработки крутопадающих месторождений.
34. Схема производства чугуна. Принципиальное устройство доменной печи.
35. Основные производственные процессы при разработке месторождений.
36. Пирометаллургия цветных металлов. Общие понятия.
37. Горные породы как объект разработки – классификация и основные технологические характеристики.
38. Выемочно-погрузочное оборудование на карьерах.
39. Геотехнологические методы добычи полезных ископаемых.
40. Мобильное оборудование на карьерах.
41. Обработка металлов давлением. Прокатка. Основные виды проката.
42. Понятие «структура комплексной механизации».
43. Понятие гидromеталлургии. Основные процессы.
44. Особенности разработки месторождений строительных горных пород.
45. Гидромеханизация открытых горных работ. Особенности применения.
46. Основные сведения о подземной разработке месторождений.
47. Воздушные вяжущие. Виды и условия применения.
48. Виды горных выработок. Конструктивные элементы и параметры горных выработок.
49. Схема мартеновского процесса.
50. Проведение горных выработок. Способы и применяемое оборудование.
51. Виды транспорта. Основные особенности его применения.
52. Проблемы обеспечения экологической безопасности при добыче полезных ископаемых.
53. Виды тепловых электростанций.
54. Общая характеристика сталеплавильного передела.
55. Основные технологические процессы металлургии меди.
56. Общие сведения о литейном производстве.
57. Использование отходов горного производства для строительной промышленности.
58. Производство и применение сплавов черных и цветных металлов.
59. Понятие об обогащении полезных ископаемых. Подготовка горной массы к обогащению.
60. Гидравлические вяжущие. Виды и условия применения.
61. Основные сведения о приготовлении и применении бетонов.

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Батугина И. М., Батугин А. С., Петухов И. М. Горное дело и окружающая среда. Геодинамика недр: учебное пособие М.: Горная книга, 2012. – 121 с.
2. Гилёв А. В., Чесноков В. Т., Карепов В. А., Малиновский Е. Г. Горные машины и оборудование подземных разработок: учебное пособие - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. – 128 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Трубецкой К. Н., Галченко Ю. П. Основы горного дела: учебник - М.: Академический проект, 2010. – 264 с.
2. Репин Н. Я., Репин Л. Н. Выемочно-погрузочные работы: учебное пособие - М.: Горная книга, 2010 – 268 с.

3. Ганиева Т. Ф., Половняк В. К. Высоковязкие нефти, природные битумы и битумоносные породы: учебное пособие Казань: КГТУ, 2012 – 104 с.
4. Авдохин В. М. Обогащение углей. Учебник. В 2 т. Т. 1. Процессы и машины М.: Горная книга, 2012 – 424 с.
5. Авдохин В. М. Обогащение углей. Учебник. В 2 т. Т. 2. Технологии М.: Горная книга, 2012. – 475 с.
6. Чирков А. С. Добыча и переработка строительных горных пород: учебник - М.: Горная книга, 2009 – 623 с.
7. Экология и охрана природы при открытых горных работах/Под ред. проф. П.И. Томакова – М., Изд-во МГГУ, 2000 – 418 с.
8. Лешков В. Г. Разработка россыпных месторождений. Учебник для вузов - М.: Горная книга, 2007 – 922 с.
9. Лотош В.Е. Технология основных производств в природопользовании. Екатеринбург: 2-ое изд., Изд-во УГЭУ, 1999. – 551 с.
10. Колтунов А.В. Геотехнология и гидрометаллургия. Конспект лекций. – Екатеринбург, УГГА, 2003. – 206 с.

7.3. Интернет-ресурсы

1. <http://biblioclub.ru>. Университетская библиотека ONLINE.
2. www.rpn-urfo.ru. Управление Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) 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

Персональные компьютеры кафедры инженерной экологии. Демонстрационные плакаты и слайды.

Аудиовидеопособия:

1. Тепловые и массообменные процессы: Адсорбция. Сорбция и экстракция. Сорбция и экстракция в цветной металлургии.
2. Гидрометаллургия цинка.
3. Цех горячего цинкования ОАО «Уралэлектромедь» УГМК (DVD).
4. Металлургия меди и цинка.
5. Литейное производство. Современный электросталеплавильный цех.
6. Новые энергосберегающие технологические процессы в цветной металлургии.
7. Производство бесшовных труб методом горячей прокатки.
8. Насосы и насосные установки.
9. Дробление твердых материалов. Машины для крупного, среднего, тонкого и сверхтонкого измельчения.
10. Классификация твердых материалов.
11. Оборудование металлургических заводов. Дробильно-сортировочный завод.
12. Обжиг окатышей
13. Обогащительные фабрики цветной металлургии.
14. Прошлое для будущего. История разработки буроугольных месторождений в Германии и рекультивации нарушенных территорий (на примере бассейна Лаузевиц).
15. Технология строительного производства:
 - 15.1. Производство работ бульдозерами.
 - 15.2. Производство работ скреперами
 - 15.3. Производство работ машинами непрерывного действия.

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 «Основы производства» 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 одобрена на заседании кафедры инженерной экологии:
Протокол № 8 от 11.04.2017 г.

Заведующий кафедрой ИЭ  проф. А.В. Хохряков

Программа одобрена методической комиссией Института мировой экономики.

Председатель методической комиссии
института мировой экономики  проф. Мочалова Л.А.