

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»
в г. Апатиты

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.7 Очистка сточных вод и оборотное водоснабжение

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

основной профессиональной образовательной программы
по специальности

21.05.04 Горное дело

специализация № 6 «Обогащение полезных ископаемых»

(код и наименование направления подготовки
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

высшее образование – специалитет

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

горный инженер (специалист)

квалификация

очная

форма обучения

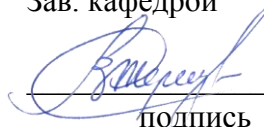
2019

год набора

Составитель: Варюхина И.М.,
старший преподаватель кафедры
горного дела, наук о Земле и
природообустройства

Утверждено на заседании кафедры горного
дела, наук о Земле и природообустройства
(протокол № 9 от «30» мая 2019 г.)

Зав. кафедрой


подпись

Терещенко С.В.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) – формирование у студентов знаний о процессах очистки сточных вод обогатительных фабрик при обогащении минерального сырья природного и техногенного происхождения.

В результате освоения дисциплины «Очистка сточных вод и оборотное водоснабжение» обучающийся должен:

знать:

- роль и место очистки сточных вод при переработке углей, руд черных, цветных и редких металлов, строительного и горно-химического сырья, продуктов техногенного происхождения;
- теоретические основы процессов очистки сточных вод;
- конструкции, технические характеристики, эксплуатационные данные оборудования и аппаратов, применяемых для очистки сточных вод;
- принципы построения технологических схем обогащения с учетом оборотного водоснабжения;
- экономический эффект и экологический фактор;

уметь:

- анализировать результаты исследований в области теории, практики и технологии очистки сточных вод с целью их практического применения;
- выбирать способы и методы очистки сточных вод, число требуемых аппаратов и машин, применяемых для очистки сточных вод;
- обосновывать водно-шламовые схемы, системы водоснабжения и хвостового хозяйства, с учетом оборотного водоснабжения;

владеть:

- методикой подготовки воды для использования ее в оборотном водоснабжении.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- готовность демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-5);
- готовность 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);
- способность выбирать и рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства и выбора основного и вспомогательного обогатительного оборудования (ПСК-6.3).

3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1 образовательной программы по специальности 21.05.04 Горное дело специализация № 6 «Обогащение полезных ископаемых».

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения

дисциплин: «Физика», «Химия», «Геология», «Математика», «Обогащение полезных ископаемых», «Технологии обогащения полезных ископаемых».

В свою очередь, дисциплина «Очистка сточных вод и оборотное водоснабжение» представляет собой методологическую базу для производственной (преддипломной) практики.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы или 180 часов.

(из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интер-активной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
5	А	5	180	14	16	-	30	4	150	-	-	зачет с оценкой
Итого:		5	180	14	16	-	30	4	150	-	-	зачет с оценкой

В интерактивной форме часы используются в виде: групповой дискуссии.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1	Перечень способов очистки сточных вод.	1	-	-	1	-	17	-
2	Механический способ очистки сточных вод.	2	2	-	4	-	19	-
3	Химические способы очистки сточных вод.	3	4	-	7	2	26	-
4	Физико-химические способы очистки сточных вод.	3	2	-	5	-	48	-
5	Биологические способы	3	2	-	5	-	15	-

	очистки сточных вод.							
6	Очистка сточных вод на обогатительных фабриках.	1	4	-	5	2	10	-
7	Оборотное водоснабжение.	1	2	-	3	-	15	-
	Зачет с оценкой	-	-	-	-	-	-	-
	Итого:	14	16	-	30	4	150	-

Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1. ПЕРЕЧЕНЬ СПОСОБОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Тема № 1. Назначение и роль очистки сточных вод

Задача очистки сточных вод, ее роль в повышении комплексности использования сырья и защите окружающей среды. Основные компоненты, загрязняющие сточные воды обогатительных фабрик. Классификация способов очистки.

РАЗДЕЛ 2. МЕХАНИЧЕСКИЙ СПОСОБ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Тема № 2. Сущность процесса.

Классификация, основная аппаратура.

РАЗДЕЛ 3. ХИМИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Тема № 3. Сущность процессов.

Нейтрализация, окисление и осаждение: отдельные и совместно протекающие процессы. Основные реагенты. Аппаратурное оформление.

РАЗДЕЛ 4. ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИМИ СПОСОБАМИ

Тема № 4. Ионный обмен, экстракция, адсорбция.

Физико-химические основы процессов, их аппаратурное оформление.

РАЗДЕЛ 5. ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД БИОЛОГИЧЕСКИМИ СПОСОБАМИ

Тема № 5. Очистка в естественных и в искусственно созданных условиях.

Их основные принципы, аппаратурное оформление.

РАЗДЕЛ 6. ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД НА ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИКАХ

Тема № 6. Технологические схемы очистки сточных вод обогатительных фабрик.

Выбор и обоснование технологической схемы очистки сточных вод обогатительной фабрики в зависимости от вида перерабатываемого сырья и применяемой технологии обогащения.

РАЗДЕЛ 7. ОБОРОТНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Тема № 7. Общие сведения. Принципиальные схемы оборотного водоснабжения.

Подготовка воды для ее использования в оборотном водоснабжении. Оборот осветленной воды. Практика применения оборотного водоснабжения. Способы сбора оборотных сточных вод на фабриках с различными схемами обогащения. Экономическая оценка.

6.ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература:

1. Ясаманов Н.А. Основы геоэкологии: учебное пособие/ Н.А. Ясаманов. - М.: Академия, 2007. - 352 с.
2. Батугина И.М. Горное дело и окружающая среда. Геодинамика недр. Учебное пособие / Батугина И.М., Петухов И.М., Батугин А.С.. - М.: Горная книга, 2009. - 120 с.

Дополнительная литература:

1. Воронов Ю.В. Водоотведение и очистка сточных вод: учебник / Ю.В. Воронов, С.В. Яковлев. – И.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2006. – 704 с.
2. Ветошкин, А.Г. Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд. испр. и доп. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444179](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444179)
3. Ветошкин, А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд. испр. и доп. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 456 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444182](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444182)
4. Основы инженерной экологии : учебное пособие / В.В. Денисов, И.А. Денисова, В.В. Гутенов, Л.Н. Фесенко ; под ред. В.В. Денисова. - Ростов-н/Д : Феникс, 2013. - 624 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271599](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271599)
5. Ларичев, Т.А. Утилизация, переработка и захоронение промышленных отходов. Опорные конспекты / Т.А. Ларичев. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013. - 80 с. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232762](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232762)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);

- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);

- лаборатория информационных технологий (оснащена компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

- лаборатория флотации.

7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office/LibreOffice

7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

ЭБС «Университетская библиотека онлайн»[Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

7.3 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

1. Электронная база данных Scopus

7.4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс
<http://www.consultant.ru/>

2. Электронный справочник "Информιο" для высших учебных заведений
<http://www.informio.ru/>

8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ

Не предусмотрено.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.