

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.19 Экология промышленных накопителей

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль)

20.03.01 Техносферная безопасность

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Доцент, Крук Н.В.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Накопители отходов являются важнейшими технологическими элементами в большинстве отраслей промышленности, оказывающих значительное воздействие на состояние окружающей среды. Экологическая безопасность этих объектов во многих регионах является определяющим фактором устойчивого развития и рационального природопользования. Негативное влияние, оказываемое накопителями – хвостохранилищами и шламохранилищами, золоотвалами, отстойниками промстоков – необходимо учитывать и предотвращать при проектировании и осуществлении природоохранных мероприятий в энергетике и горном деле, на химических, металлургических и других производствах.

Целью изучения дисциплины является: получение знания научных технологических основ устройства экологически безопасных накопителей промышленных отходов – хвостов рудообогатения, золы, шлаков и шламов.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является освоение современных методов и способов экологически безопасного хранения промышленных отходов в накопителях.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-8: Способен разрабатывать и эколого-экономически обосновывать планы внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации.</b>	
ПК-8.1: Экологический анализ проектов и планов по внедрению новой природоохранной техники и технологий с учетом наилучших доступных технологий в области охраны окружающей среды; проведение расчетов для их эколого-экономического обоснования	
ПК-8.2: Оценка критериев достижения целей охраны окружающей среды с учетом технических возможностей организации	

ПК-8.3: Анализ ресурсосбережения в результате внедрения новой	
природоохранной техники и технологий в организации.	

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,5 (90)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Проектирование промышленных накопителей</b>									
	1. Классификация и типы накопителей. Гидроотвалы и насыпные накопители. Общие принципы проектирования.	2							
	2. Аналитический расчет фильтрации промышленных стоков из накопителя с внутренним дренажом.			2					
	3. Ограждающие дамбы, противofильтрационные и дренажные устройства.	2							
	4. Аналитический расчет фильтрации промышленных стоков из накопителя с внешним дренажом.			2					
	5. Водосбросные сооружения.	2							
	6. Построение схемы конечно-разностной аппроксимации для накопителя (максимальное заполнение)			4					
	7. Формирование многоярусных гидроотвалов.	2							

8. Составление файла исходных данных.			4					
9. Особенности инженерных изысканий при проектировании накопителей	2							
10. Численное моделирование фильтрации из накопителя (максимальное заполнение).			4					
11. Построение полной гидродинамической сетки для накопителя с внутренним дренажом			2					
<b>2. Эксплуатация и рекультивация накопителей</b>								
1. Эксплуатация и ремонт накопителей.	2							
2. Моделирование фильтрации промышленных стоков из накопителя на проницаемом основании для максимальной отметки заполнения с внутренним дренажом.			6					
3. Рекультивация заполненных накопителей.	2							
4. Моделирование фильтрации промышленных стоков из накопителя на проницаемом основании для максимальной отметки заполнения с внешним дренажом.			6					
5. Карьерные накопители. Насыпные накопители.	4							
6. Проектирование противофильтрационных мероприятий и установка контрольно-измерительной аппаратуры.			6					
7.							54	
8.								
Всего	18		36				54	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Кузнецов Г. И., Балацкая Н.В., Озерский Д.А. Накопители промышленных отходов: учеб. пособие(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Кузнецов Г. И., Балацкая Н. В., Гончаров Ю. М. Основы природоохранной гидротехники: учебное пособие для студентов вузов направления 280000 "Теплосферная безопасность, природообустройство и гидрометеорология"(Красноярск: СФУ).
3. Отходы производства и потребления: сборник нормативных документов на 15 апреля 2008 года(Екатеринбург: Урал Юр Издат).
4. Гринин А. С., Новиков В. Н. Промышленные и бытовые отходы. Хранение, утилизация, переработка: учеб. пособие(Москва: ФАИР-ПРЕСС).
5. Шалгинова Л. Т., Балацкая Н. В. Экология промышленных накопителей. Приток воды в карьер. Фильтрация промышленных стоков из накопителя: метод. указ. по курсовому проектированию для студентов направлений подгот. дипломир. спец. 656600 всех форм обучения (Красноярск: ИПЦ КГТУ).
6. Балацкая Н. В., Шалгинова Л. Т. Экология промышленных накопителей. Расчет устойчивости грунтовых откосов: метод. указ. по выполнению лаб. и практ. работ для студентов направления подгот. дипломир. спец. 656600 всех форм обуч.(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
7. Кузнецов Г. И., Балацкая Н. В., Симакова М. А., Озерский Д. А. Противофильтрационные мероприятия на гидроотвалах промышленных отходов: учеб.-метод. пособие для студентов направления 280700 "Техносферная безопасность"(Красноярск: СФУ).
8. Балацкая Н.В., Шалгинова Л.Т. Экология промышленных накопителей. Расчет устойчивости грунтовых откосов: метод. указания по выполнению лабораторных и практических работ для студентов спец. 320700, 330200 всех форм обучения(Красноярск: ИПЦ КГТУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Операционная система Windows (7 версии и выше).
2. Операционная система Windows (7 версии и выше).
3. Пакет прикладных программ Microsoft Office – для создания и демонстрации презентаций по теоретическому курсу.
4. Система компьютерного тестирования АСТ – для промежуточной аттестации студентов.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**



1. <http://window.edu.ru/> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2. <http://www.consultant.ru/online/> – Электронная законодательно-правовая база (Консультант плюс).
3. <http://bik.sfu-kras.ru/> – Научная библиотека СФУ.
4. <http://www.skonline.ru/> – ИС"СтройКонсультант".

### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для проведения занятий лекционного типа используются аудитории, оснащённые компьютерным и мультимедийным оборудованием (проекционная техника) и имеющие доступ в корпоративную сеть СФУ и Internet.

Для проведения практических и лабораторных занятий используются следующие материально-технические средства:

- два видео-моноблока;
- ноутбук и видеопроектор для проведения презентаций студенческих работ;
- персональные компьютеры для проведения тестового промежуточного контроля знаний студентов.