

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
С.Е. Гавришев
«19» сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ ПРМЫШЛЕННЫХ СТОКОВ
ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК

Специальность
21.05.04. Горное дело

Направленность (специализация) программы

Обогащение полезных ископаемых

Уровень высшего образования - специалитет

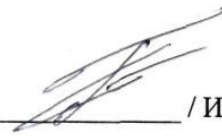
Форма обучения
Заочная

Институт Горного дела и транспорта
Кафедра Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
Курс V

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 г. № 1298.


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых «31» августа 2017 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  / И.А. Гришин/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «19» сентября 2017 г., протокол № 1.


Председатель  / С.Е. Гавришев /

Рабочая программа составлена: профессором кафедры ГМДиОПИ, д.т.н., доцент



 / Н.Н. Орехова /

Рецензент:

зам. начальника цеха РОФ ГОП ОАО «ММК»

 / А.Г. Лихачев/

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	№ 8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	№ 2 от 04.10.2018	
2	№ 8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	№ 2 от 24.09.2019	

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Технология очистки промышленных стоков обогатительных фабрик» являются: формирование у студентов знаний для обеспечения рационального использования водных ресурсов для водоснабжения обогатительных фабрик и ГОКов и предупреждения загрязнения и истощения водных объектов в результате промышленной деятельности человека; знаний о способах и методах кондиционирования оборотных вод ОФ.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «Технология очистки промышленных стоков обогатительных фабрик» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы дисциплин по выбору.

Для изучения дисциплины необходимы знания и умения сформированные в результате изучения дисциплин

- Б1.Б.14 химия: химические системы: растворы, дисперсные системы; реакционная способность вещества: химия и периодическая система элементов, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ; качественный, количественный и физико-химический анализ;

- Б1.Б.37 гидромеханика: свойства и параметры состояния жидкости, основы теории фильтрации, безнапорные и свободные потоки жидкости;

- Б1.Б.17 основы горного дела: классификация объектов освоения месторождений полезных ископаемых, комплексы подземных и открытых горных выработок, технологии разработки месторождений полезных ископаемых подземным и открытым способами;

- Б1.Б.19 основы переработки полезных ископаемых: полезные ископаемые, вещественный состав; понятия методов и процессов обогащения полезных ископаемых, основы теории разделения минералов, технологические схемы, обогатительные фабрики;

- Б1.В.ДВ.3.1 химия флотореагентов: классификация реагентов, действие реагентов в процессах обогащения полезных ископаемых, строение и свойства реагентов.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при изучении курсов:

Б1.Б.24 Горнопромышленная экология;

Б1.Б.39 Проектирование обогатительных фабрик

Б1.Б.40 Технология обогащения полезных ископаемых ;

Б1.Б.41 Основы научных исследований;

Б1.Б.42 Исследование руд на обогатимость;

Б1.В.ОД.4 Флотационный метод обогащения.

При подготовке и защите ВКР.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технология очистки промышленных стоков обогатительных фабрик» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
---------------------------------	---------------------------------

ОПК-4 готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению недр	
Знать	<p><i>...основные определения и понятия, характеризующие строения, химический, петрологический и минеральный состав горных пород рудных и нерудных месторождений, влияющих на состав водной фазы в которой проходят процессы обогащения п.и.; структуру гидросферы; экологические принципы рационального использования водных ресурсов и охраны природы;</i></p> <p><i>... теоретические основы мониторинга качества вод;</i></p> <p><i>... закономерности трансформации загрязнений водной среды под действием различных факторов.</i></p>
Уметь:	<p><i>...проводить анализ качества вод;</i></p> <p><i>...анализировать целесообразность и возможность применения технологий переработки и обогащения минерального сырья с позиций рационального использования водных ресурсов, рационального и комплексного освоения недр.</i></p>
Владеть:	<p><i>...информацией о взаимосвязи микро и макро компонентного составов вод и химического, фазового состава руд с технологическими показателями обогащения.</i></p> <p><i>...навыками оценки рациональности использования водных ресурсов в обогащении п.и.</i></p>
ПК-2 владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр	
Знать	<p><i>...терминологию, требования рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр</i></p>
Уметь:	<p><i>...анализировать возможность рационального использования различных природных и техногенных источников водоснабжения ОФ, рудничных вод, ценных компонентов, содержащихся в водах.</i></p>
Владеть:	<p><i>...навыками анализа возможности использования различных природных и техногенных источников водоснабжения ОФ, методами извлечения ценных компонентов из вод, методами очистки вод</i></p>
ПК-10 владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений.	
Знать	<p><i>...нормативные документы и основы законодательства в области природопользования, использования водных ресурсов.</i></p>
Уметь:	<p><i>...анализировать ситуацию с позиций законодательства, уметь применить нужные нормативные документы при проектировании ОФ.</i></p>
Владеть:	<p><i>...информацией об основных требованиях законодательства в области использования и охраны водных ресурсов, водоснабжения и канализации.</i></p>
ПК-5 готовностью 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	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Знать	<i>...основные пространственно-планировочные и технологические решения мероприятий по снижению техногенной нагрузки горного производства на гидросферу;</i>
Уметь	<i>...предложить мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов при обогащении п.и. снижению техногенной нагрузки от сточных вод ОФ на окружающую среду; ...разработать снижения потерь воды и организации водооборота через хвостохранилище или очистные сооружения.</i>
Владеть	<i>...навыками выбора технологии и способа оборотного водоснабжения для обеспечения рационального использования водных ресурсов и снижению техногенной нагрузки обогатительного производства на окружающую среду.</i>
ПК-12 готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства	
Знать	<i>... производственные процессы ОФ; ...технологическую роль воды в процессах ОПИ; ...источники водоснабжения ОФ; ... принципы водоотведения на ОФ; ... методы рационального и комплексного использования водных ресурсов; ...классификации примесей природных и сточных вод; ...схемы водоснабжения ОФ, показатели качества вод. ... нормативы качества вод; ...закономерности влияния качества вод на технологические показатели ОПИ.</i>
Уметь	<i>...обосновать схему водоснабжения ОФ ...обосновать мероприятия по кондиционированию оборотной воды и очистке сточных вод ОФ ...выбрать способ и разработать схему кондиционирования оборотной воды и очистки сточных вод ОФ</i>
Владеть	<i>...навыками выбора метода кондиционирования оборотной воды и очистки сточных вод ОФ ...навыками выбора схемы водоснабжения и метода кондиционирования оборотной воды и очистки сточных вод ОФ ...навыками выбора и расчета аппаратов и схемы водоснабжения, схем кондиционирования оборотной воды и очистки ...методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр (в т.ч. природные подземные воды, техногенные воды).</i>
ПК-21 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	
Знать	<i>...основные методы качественного и количественного анализа опасных</i>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<p><i>и вредных антропогенных факторов горного производства; общие требования по обеспечению экологической и промышленной безопасности;</i></p> <p><i>...примеры разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности;</i></p> <p><i>...принципы разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности.</i></p>
Уметь	<p><i>...проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных, обосновывать экологически безопасные технологии ОПИ;</i></p> <p><i>...использовать теоретические знания в практической деятельности; аргументировано доказывать необходимость разработки мероприятий по водоподготовке и водоочистки при обогащении п.и.;</i></p>
Владеть	<p><i>...основами рационального использования водных ресурсов, извлечения ценных компонентов из сточных вод, очистки сточных вод.</i></p> <p><i>навыками расчетов аппаратов очистки и параметров кондиционирования вод с использованием экспериментальных и справочных данных;</i></p>
<p>ПСК-6.3 способностью 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</p>	
Знать	<p><i>...требования к воде, используемой в процессах ОПИ в качестве транспортирующей, охлаждающей и реакционной сред</i></p> <p><i>...способы и методы инженерной защиты гидросферы при переработке твердых полезных ископаемых.</i></p> <p><i>...знать теоретические основы экологического мониторинга, методы анализа качества воды.</i></p> <p><i>...нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска;</i></p> <p><i>...методику выбора и расчета основного и вспомогательного обогатительного оборудования для организации рационального использования водных ресурсов и обезвреживания промышленных стоков на ОФ.</i></p>
Уметь	<p><i>...разработать примерный план мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов на горном производстве;</i></p> <p><i>... проводить выбор и расчеты оборудования для очистки вод;</i></p> <p><i>...выбирать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства, применять свои знания в области анализа результата взаимодействия горнопромышленных предприятий с окружающей средой;</i></p> <p><i>...проводить расчеты экологической нагрузки с использованием экспериментальных и справочных данных</i></p>
Владеть	<p><i>...навыками составления, выбора и расчета процессов и аппаратов для организации оборотного водоснабжения ОФ.</i></p> <p><i>...навыками выбора и расчета основных технологических параметров эффективного и экологически безопасного производства.</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<p><i>...методами расчета технологических схем, водно-шламового расчета и представления результатов.</i></p> <p><i>...навыками выбора мероприятий по рациональному использованию водных ресурсов на горном производстве, снижению техногенной нагрузки горного производства на окружающую среду;</i></p>

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 10,9 акад. часов;
- аудиторная – 8 акад. часов;
- внеаудиторная – 2,9 акад. часов
- самостоятельная работа – 124,4 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	Курс ¹	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) ¹			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия ²				
Тема 1. Введение Предмет и содержание курса.	5	0,2			12	Изучение материала. Подготовка конспекта	Устный опрос.	ОПК-4;
Тема 2. Правовые основы охраны и рационального использования водных ресурсов. Технологический регламент ОФ. Показатели качества вод	5	0,4			14	Изучение материала. Подготовка конспекта	Устный опрос. Проверка конспектов, контрольной работы.	ПК-10;
Тема 3. Водоснабжение промышленных предприятий. Обратное водоснабжение ОФ.	5	0,4			14	Изучение материала. Подготовка конспекта	Устный опрос. Проверка конспектов, расчетов и результатов лабораторной работы.	ПК-5; ПК-12; ПК-21; ПСК-6.3

¹ Указываются в соответствии с учебным планом. Если вид работы, указанный в таблице не предусмотрен учебным планом, то из таблицы он удаляется.

² Часы, отведенные на практические занятия в интерактивной форме указываются через дробь.

Раздел/ тема дисциплины	Курс ¹	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) ¹			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия ²				
Тема 4. Стокообразование и водоотведение на ОФ. Хвостохранилище.	5	0,5			14	Изучение материала. Подготовка конспекта	Устный опрос. Проверка конспектов, расчетов и результатов лабораторной работы.	<i>ПК-5;</i> <i>ПК-12;</i> <i>ПК-21;</i> <i>ПСК-6.3</i>
Тема 5. Очистка сточных вод и кондиционирование оборотных вод ОФ.. Общие сведения, классификации методов и примесей.	5	0,5			14	Изучение материала. Подготовка конспекта	Устный опрос. Проверка конспектов, расчетов и результатов лабораторной работы.	<i>ПК-2;</i> <i>ПК-5;</i> <i>ПК-12;</i> <i>ПК-21;</i> <i>ПСК-6.3</i>
Промежуточный контроль по темам 2-5							Письменный опрос	
Тема 6. Механическая очистка сточных вод и кондиционирования оборотных вод ОФ	5	0,5	1/1		18	Изучение материала. Подготовка конспекта Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к защите лабораторной работы	Устный опрос. Проверка конспектов, расчетов и результатов лабораторной работы.	<i>ПК-2;</i> <i>ПК-5;</i> <i>ПК-12;</i> <i>ПК-21;</i> <i>ПСК-6.3</i>
Тема 7. Физико-химическая очистка сточных вод и кондиционирования оборотных вод ОФ	5	1	/1		20	Изучение материала. Подготовка конспекта Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к защите лабораторной работы	Устный опрос. Проверка конспектов, расчетов и результатов лабораторной работы.	<i>ПК-2;</i> <i>ПК-5;</i> <i>ПК-12;</i> <i>ПК-21;</i> <i>ПСК-6.3</i>
Тема 8. Химическая очистка	5	0,5	1		18,4	Изучение материала.	Устный опрос.	

Раздел/ тема дисциплины	Курс ¹	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) ¹			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия ²				
сточных вод и кондиционирования оборотных вод ОФ						Подготовка конспекта Подготовка к лабораторной работе. Подготовка к защите лабораторной работы	Проверка конспектов, расчетов и результатов лабораторной работы.	<i>ПК-2;</i> <i>ПК-5;</i> <i>ПК-12;</i> <i>ПК-21;</i> <i>ПСК-6.3</i>
Итого по дисциплине		4	4/2		124,4		экзамен	

5 Образовательные и информационные технологии

1. Использование учебных фильмов.
2. Часть занятий лекционного типа проводятся с использованием учебных презентаций, выполненных с помощью программного продукта Power Point.
3. Использование для подготовки учебников и монографий из электронной библиотеки «Лань».
4. Решение студентами кейсов, задач.
5. Выполнение расчетов с использованием программного продукта Microsoft EXEL.
6. Использование метода проблемного изложения материала, как лектором, так и студентом.
7. Самостоятельное чтение студентами учебной, учебно-методической и справочной литературы и последующие свободные дискуссии по освоенному ими материалу.
8. Использование проектной деятельности студентов.
9. Проведения занятий в форме деловых игр, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Перечень лабораторных работ

По дисциплине «Технология очистки промышленных стоков обогатительных фабрик» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выполнение лабораторных работ

1. Кондиционирование оборотных вод по взвешенным веществам. - 2 часа
2. Кондиционирование оборотных вод по ионному составу химическими методами. – 4 часа
3. Кондиционирование оборотных вод по ионному составу физико-химическими методами. - 4 часа

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов предполагает работу на образовательном портале, выполнение индивидуальных домашних заданий (решение задач), тестов, подготовку конспекта и выполнение контрольной работы.

Тема 1. Введение. Предмет и содержание курса.

Тестовые вопросы

1. Циркуляция воды в океане (морские течения) приводят к планетарному..

- А) теплообмену в) массообмену
- Б) водообмену г) влагообмену

2. Естественные изменения, ухудшения качества воды наносят?

- А) цунами в) извержение вулканов
- Б) промышленность г) наводнения

3. Важные принципы рационального использования водных ресурсов, является:

- А) профилактика в) научная обоснованность
- Б) комплексность водоохранных мер г) ориентированность на специфические условия

4. В структуре использования воды основное ее количество приходится:

а) на долю жилищно-коммунального хозяйства; б) на долю промышленности; в) на долю сельского хозяйства.

Дополните предложение

1. Вода является ...
2. Водные ресурсы государства включают следующие водоисточники: ...
3. Крупнейшие реки России: ...
4. Крупнейшие озера России: ...
5. Крупнейшие водохранилища Российской Федерации: ...
6. Схема строения молекулы воды.

Задание контрольной работы . «Водные ресурсы». (варианты вопросов)

1. Вековые естественные запасы и возобновляемые водные ресурсы. Распределение запасов воды в гидросфере.
2. Дать определение и подробное описание водоисточника, дать характеристику, основные показатели и параметры его характеризующие: реки, озера, водохранилища, болота, ледники, подземные воды, многолетняя мерзлота, мировой океан.
3. Оценка водных ресурсов: уравнение водного баланса, водный баланс в пределах речного бассейна, водопользование и водопотребление, ВХК, схема формирования.

Тема 2. Правовые основы охраны и рационального использования водных ресурсов. Технологический регламент ОФ. Показатели качества вод

Тестовые вопросы

1. Когда был принят закон «О недрах»?

- А) 1992 в) 1994
Б) 1993 г) 1990

2. Объектами государственного мониторинга водных объектов является?

- А) водохранилища в) реки
Б) моря г) океаны

3. Каким законом РФ регулируется охрана водных ресурсов?

- А) «Об образовании» В) ФГТ
Б) «Конституцией» Г) «Об охране окружающей среды»

4. На территории субъекта Российской Федерации администрирование водохозяйственной деятельностью осуществляется:

- а) органами охраны природы и мониторинга; б) органами исполнительной власти; в) органами Роспотребнадзора.

Задание контрольной работы «Правовая охрана водных ресурсов» ответы на вопросы индивидуального задания.

Вариант 1

Перечислите источники экологического права.

Перечислите основания возникновения права водопользования.

Тема 3. Водоснабжение промышленных предприятий.оборотное водоснабжение ОФ.

Тестовые вопросы

1. Как Вы понимаете термин «Водоснабжение»? **Водоснабжение** - это.....

Как Вы понимаете термин «Оборотное водоснабжение»? **Оборотное водоснабжение** - это.....

Задача Установите соответствие между типами загрязнений (бланк задания у препода-

вателя) и вызывающими их видами воздействий с водой.

Задача оценить пригодность проб воды (бланк задания у преподавателя) для технологических процессов; проанализировать типы загрязнения гидросферы; предложить пути решения кондиционирования вод.

Задания контрольной работы «Водопользование в обогащении».

2. Описать направления использования вод на обогатительной фабрике

Вариант 1

Фабрика магнитообогатительная. Железородное сырье.

3. Определить годовую потребность обогатительной фабрики в свежей воде, необходимой для компенсации потерь с продуктами обогащения, на испарение в сушильном отделении и с поверхности хвостохранилища, потерь на фильтрацию через стенки и ложе хвостохранилища.

Вариант 1

Производительность по руде 5,2 млн. т. в год, Выход концентратов 1-17%; 2-12%. Влажность руды 3,7%, концентратов: до сушки 1-10,2%; 2-9,0%, после сушки 1-4,0%; 2-5,0%. Характеристика хвостохранилища: площади зеркала -1,35 км², стенок 0,21 км², ложа 1,02 км², породы ложа и стенок слабопроницаемые. Челябинская область.

4. Оценить эффективность системы водоснабжения предприятий по показателям уровня использования водных ресурсов в промышленном производстве.

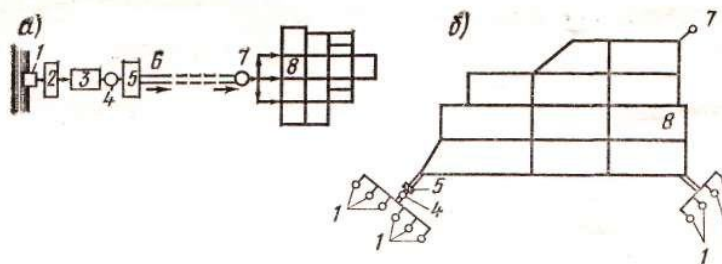
Вариант 1

Производительность по руде 340 т/час; Влажность руды 3,7%; Расход свежей воды из источника 200 м³/час, оборотной 200 м³/час, сброс сточных вод 150 м³/час, вода для разбавления стоков до норматива ПДК 700 м³/час.

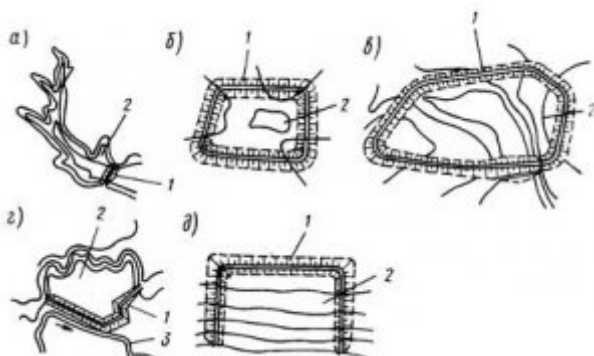
Тема 4. Стокообразование и водоотведение на ОФ. Хвостохранилище.

Тестовые вопросы

1. Назовите сооружения на канализационной сети (а) города и (б) промышленного предприятия.



2. Назовите типы хвостохранилищ



Задания контрольной работы «Водоотведение».

1. Рассчитать коэффициент смешения сточных вод с водой водоема у расчетного створа и определить кратность разбавления.

Вариант 1

Среднемесячный расход воды в реке, м ³ /с	30
Средняя скорость течения, м/с	0,64
Средняя глубина русла, м	1,2
Извилистость русла	1
Расход сточных вод, м ³ /с	6,2
Тип выпуска*	б
Расстояние от места выпуска до расчетного створа, км	3,5

Тема 5. Очистка сточных вод и кондиционирование оборотных вод ОФ. Общие сведения, классификации методов и примесей.

Задания контрольной работы «Водоочистка».

1. Рассчитать с использованием данных из предыдущей работы степень очистки сточных вод перед сбросом в реку.

Вариант 1.

Категория водопользования**	П
Концентрация в реке до выпуска ст. вод, мг/л:	
взвешенные вещества	10
цинк	0,2
медь	0,5
свинец	-
Концентрация в сточных водах, мг/л:	
взвешенные вещества	100
цинк	28
медь	350
свинец	1
Температура	18

Тестовые вопросы

1 Под ХПК понимают массу кислорода (в мг), необходимую:

а) для окисления 1 мг вещества в CO_2 , H_2O , NO_3^+ ; б) для окисления 10 мг вещества в CO_2 , H_2O , NO_3^+ ; в) для окисления органических примесей, содержащихся в 1 дм³ воды.

2. Под БПК понимают содержание кислорода (в мг/дм³), израсходованного за определенный промежуток времени:

а) для окисления 1 мг вещества в CO₂, H₂O, NO₃⁺; б) на аэробное биохимическое окисление (разложение) нестойких органических веществ, содержащихся в воде; в) на окисление органических примесей, содержащихся в 1 дм³ воды.

3. Классификация Л. А. Кульского учитывает: а) принцип допустимости использования вод в оборотном водоснабжении; б) фазовое и дисперсное состояние загрязняющих примесей; в) молекулярную массу загрязняющих веществ.

4. Для удаления из загрязненных сточных вод взвешенных веществ, как правило, применяют: а) механические способы очистки; б) химические способы очистки; в) биологические способы очистки; г) специальные способы очистки.

Задание контрольной работы «Природная вода. Свойства, характеристика, показатели качества» (варианты вопросов)

Продолжите предложение:

1. Состав природной воды.
2. Под качеством природной воды понимают ...
3. Группы примесей природной воды:
4. Группы примесей сточной воды:
5. Сточные воды различают ...
6. Физические показатели качества воды: ...
7. Химические показатели качества воды: ...
8. Санитарно-биологические показатели качества воды: ...
9. Методы очистки воды, их характеристика.
10. Рациональное использование водных ресурсов – это ...

Задача. Определить, что для данной руды будет являться специфическими и индифферентными примесями в водной фазе при флотации.

Тема 6. Механическая очистка сточных вод и кондиционирования оборотных вод ОФ

Тестовые вопросы

1. Основными аппаратами для отстаивания являются: а) песколовки и отстойники; б) решетки; в) фильтры; г) гидроциклоны.
2. Как правило, механическая очистка обеспечивает снижение в сточных водах количества взвешенных веществ на: а) 10-35%; б) 40-80%; в) 90-95%.
3. Как правило, механическая очистка обеспечивает снижение в сточных водах количества органических загрязнений на: а) 10-15%; б) 20-25%; в) 30-45%.
4. Материалы, используемые для фильтрации, должны удовлетворять следующим требованиям: а) наличие определенного фракционного состава; б) способность проявлять ионообменные свойства; в) механическая прочность на истирание и измельчение; г) химическая стойкость к воде и примесям.
5. Продукт, который получается при удалении взвешенных веществ из сточных вод, называется: а) активный ил; б) осадок; в) фильтрующий материал.

Тема 7. Физико-химическая очистка сточных вод и кондиционирования оборотных вод ОФ

Тестовые вопросы

- 1. Сорбция предназначена для глубокой очистки сточных вод от:** а) взвешенных веществ; б) растворенных органических и неорганических веществ; в) нерастворенных органических и неорганических веществ;
- 2. В качестве сорбентов в процессе сорбции используют:** а) крахмал и эфиры; б) полиакриламид и полиэтиленамин; в) золу, силикагели, активные глины.
- 3. Процесс сепарации ионов солей, осуществляемый в мембранном аппарате под действием постоянного электрического тока, называется:** а) коагуляция; б) электродиализ; в) флокуляция; г) сорбция.
- 4. Процесс сепарации ионов солей, осуществляемый в мембранном аппарате под действием постоянного электрического тока, называется:** а) коагуляция; б) электродиализ; в) флокуляция; г) сорбция

Тема 8. Химическая очистка сточных вод и кондиционирования оборотных вод ОФ

Тестовые вопросы

- 1. В качестве реагентов в процессе нейтрализации используют:** а) растворы кислот; б) мел; в) аммиак.
- 2. В качестве нейтрализующих материалов в процессе фильтрования (один из способов нейтрализации) используют:** а) известняк; б) растворы кислот; в) мел; г) аммиак.
- 3. В качестве окислителей в процессе обезвреживания сточных вод используют:** а) аммиак; б) мел и известняк; в) хлорную известь.
- 4. Химическая реакция между веществами, имеющими свойства кислоты и основания, которая приводит к потере характерных свойств обоих соединений, называется:** а) нейтрализация; б) коагуляция; в) флокуляция; г) сорбция.

Задача составить схему очистки сточных вод ориентируясь на содержание загрязняющих веществ. (бланк задания у преподавателя).

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-4 готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению недр		
Знать	...основные определения и понятия, характеризующие строения, химический, петрологический и минеральный состав горных пород рудных и нерудных месторождений, влияющих на состав водной фазы в которой проходят процессы обогащения п.и.; структуру гидросферы; экологические принципы рационального использования водных ресурсов и охраны природы; ... теоретические основы мониторинга качества вод; ... закономерности трансформации загрязнений водной среды под действием различных факторов.	<p>Вопросы для подготовки к экзамену</p> <p>1 Вода, её состав, основные свойства и уникальность. 2 Источники водоснабжения (запасы пресной воды). 3 Потребление и использование водных ресурсов промышленностью РФ.</p> <p>Тестирование</p> <p>1. Что понимается под гидросферой: а) Совокупность всех водных объектов земного шара; б) Совокупность всех пресных вод; в) Совокупность подземных вод. ...</p>
Уметь:	...проводить анализ качества вод; ...анализировать целесообразность и возможность применения технологий переработки и обогащения минерального сырья с позиций рационального использования водных ресурсов, рационального и комплексного освоения недр.	<p>Вопросы для подготовки к экзамену</p> <p>7 Разработка и расчёт индивидуальных норм водопотребления. 8 Расчёт индивидуальных норм водопотребления для технологических процессов мокрого обогащения.</p>
Владеть:	...информацией о взаимосвязи микро и макро компонентного составов вод и химического, фазового состава руд с технологическими показателями обогащения. ...навыками оценки рациональности использования водных ресурсов в обогащении п.и.	<p>Задача</p> <p>Установите соответствие между типами загрязнений и вызывающими их видами воздействий с водой.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-2 владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр		
Знать	...терминологию, требования рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр, классификации вод и примесей в них.	Вопросы для подготовки к экзамену 1 Классификация примесей в сточных водах ОФ с учетом способов очистки вод. 2 Технологическая классификация примесей в оборотных водах ОФ. 3 Флотореагенты, применяемые при обогащении руд и их влияние на состав сточных вод. 4 Условия выпуска производственных сточных вод в городскую канализацию и в водоемы. 5 Классификация и систематизация процессов очистки сточных вод и перспективы их развития.
Уметь:	...анализировать возможность рационального использования различных природных и техногенных источников водоснабжения ОФ, рудничных вод, ценных компонентов, содержащихся в водах.	Вопросы для подготовки к экзамену Образование сточных вод в процессах обогащения.
Владеть:	...навыками анализа возможности использования различных природных и техногенных источников водоснабжения ОФ, методами извлечения ценных компонентов из вод, методами очистки вод	Вопросы для подготовки к экзамену Обоснование выбора схемы отведения (канализования) и очистки стоков.
ПК-5 готовностью 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		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	...основные пространственно-планировочные и технологические решения мероприятий по снижению техногенной нагрузки горного производства на гидросферу;	Защита лабораторных работ. 1. Кондиционирование оборотных вод по взвешенным веществам. 2. Кондиционирование оборотных вод по ионному составу физико-химическими методами. 3. Кондиционирование оборотных вод по ионному составу химическими методами.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	<p>...предложить мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов при обогащении п.и. снижению техногенной нагрузки от сточных вод ОФ на окружающую среду;</p> <p>...разработать снижения потерь воды и организации водооборота через хвостохранилище или очистные сооружения.</p>	<p>Тестовые вопросы</p> <p>1. Основными аппаратами для отстаивания являются: а) песколовки и отстойники; б) решетки; в) фильтры; г) гидроциклоны.</p> <p>2. Как правило, механическая очистка обеспечивает снижение в сточных водах количества взвешенных веществ на: а) 10-35%; б) 40-80%; в) 90-95%.</p> <p>3. Как правило, механическая очистка обеспечивает снижение в сточных водах количества органических загрязнений на: а) 10-15%; б) 20-25%; в) 30-45%.</p> <p>4. Материалы, используемые для фильтрации, должны удовлетворять следующим требованиям: а) наличие определенного фракционного состава; б) способность проявлять ионообменные свойства; в) механическая прочность на истирание и измельчение; г) химическая стойкость к воде и примесям.</p> <p>5. Сорбция предназначена для глубокой очистки сточных вод от: а) взвешенных веществ; б) растворенных органических и неорганических веществ; в) нерастворенных органических и неорганических веществ;</p> <p>6. В качестве сорбентов в процессе сорбции используют: а) крахмал и эфиры; б) полиакриламид и полиэтиленамин; в) золу, силикагели, активные глины.</p> <p>7. Процесс сепарации ионов солей, осуществляемый в мембранном аппарате под действием постоянного электрического тока, называется: а) коагуляция; б) электродиализ; в) флокуляция; г) сорбция.</p> <p>8. В качестве реагентов в процессе нейтрализации используют: а) растворы кислот; б) мел; в) аммиак.</p> <p>9. В качестве нейтрализующих материалов в процессе фильтрования (один из способов нейтрализации) используют: а) известняк; б) растворы кислот; в) мел; г) аммиак.</p> <p>10. В качестве окислителей в процессе обезвреживания сточных вод используют: а) аммиак; б) мел и известняк; в) хлорную известь.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	...навыками выбора технологии и способа оборотного водоснабжения для обеспечения рационального использования водных ресурсов и снижению техногенной нагрузки обогатительного производства на окружающую среду.	<p>Задача. Определить, что для данной руды будет являться специфическими и индифферентными примесями в водной фазе при флотации.</p> <p>Задача. Оценить пригодность проб воды для технологических процессов; проанализировать типы загрязнения гидросферы; предложить пути решения кондиционирования вод.</p>
ПК-10 владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений.		
Знать	...нормативные документы и основы законодательства в области природопользования, использования водных ресурсов.	<p>Вопросы для подготовки к экзамену</p> <p>1 Государственные меры, направленные на рациональное и комплексное использование водных ресурсов.</p> <p>2 Правовые основы охраны и рационального использования водных ресурсов.</p> <p>.</p>
Уметь:	...анализировать ситуацию с позиций законодательства, уметь применить нужные нормативные документы при проектировании ОФ.	<p>Защита задания контрольной работы</p> <p>«Правовая охрана водных ресурсов» ответы на вопросы индивидуального задания.</p> <p><u>Вариант 1</u></p> <p>Перечислите источники экологического права.</p> <p>Перечислите основания возникновения права водопользования.</p> <p>Вопросы для подготовки к экзамену</p> <p>Применение при проектировании классификации норм водопотребления и водоотведения.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть:	...информацией об основных требованиях законодательства в области использования и охраны водных ресурсов, водоснабжения и канализации.	<p>Тестовые вопросы</p> <p>1. Когда был принят закон «О недрах»? А) 1992 в) 1994 Б) 1993 г) 1990</p> <p>2. Объектами государственного мониторинга водных объектов является? А) водохранилища в) реки Б) моря г) океаны</p> <p>3. Каким законом РФ регулируется охрана водных ресурсов? А) «Об образовании» В) ФГТ Б) «Конституцией» Г) «Об охране окружающей среды»</p> <p>4. На территории субъекта Российской Федерации администрирование водохозяйственной деятельностью осуществляется: а) органами охраны природы и мониторинга; б) органами исполнительной власти; в) органами Роспотребнадзора.</p> <p>5. Одним из принципов в области использования и охраны вод является: А) приоритета использования подземных вод для производственных нужд по отношению к их использованию для других нужд Б) приоритета использования подземных вод для культурно-бытовых нужд населения по отношению к их использованию для других нужд В) приоритета использования подземных вод для рыбохозяйственных нужд по отношению к их использованию для других нужд Г) приоритета использования подземных вод для питьевых нужд населения по отношению к их использованию для других нужд</p>
ПК-12 готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства		
Знать	<p>... производственные процессы ОФ; ... технологическую роль воды в процессах ОПИ; ... источники водоснабжения ОФ; ... принципы водоотведения на ОФ; ... методы рационального и комплексного использования водных ресурсов; ... классификации примесей природных и сточных вод; ... схемы водоснабжения ОФ, показатели качества вод. ... нормативы качества вод; ... закономерности влияния качества вод на технологические показатели ОПИ.</p>	<p>Вопросы для подготовки к экзамену 9. Общие сведения о водоснабжении промышленных предприятий. 10. Использование воды на промышленных предприятиях. 11. Требования к качеству потребляемой воды. 12. Показатели качества природных и промышленных вод. 13. Общие требования к качеству и свойствам технической воды. 14. Схемы водоснабжения промышленных предприятий. 15. Схемы водооборота горно-перерабатывающих предприятий. 16. Показатели рациональности использования воды на предприятии в условиях водооборота.</p>
Уметь	<p>... обосновать схему водоснабжения ОФ ... обосновать мероприятия по кондиционированию оборотной воды и очистке сточных вод ОФ ... выбрать способ и разработать схему кондиционирования оборотной воды и очистки сточных вод ОФ</p>	<p>Задача. Определить, что для данной руды будет являться специфическими и индифферентными примесями в водной фазе при флотации. Задача. Оценить пригодность проб воды для технологических процессов; проанализировать типы загрязнения гидросферы; предложить пути решения кондиционирования вод.</p>
Владеть	<p>... навыками выбора метода кондиционирования оборотной воды и очистки сточных вод ОФ ... навыками выбора схемы водоснабжения и метода кондиционирования оборотной воды и очистки сточных вод ОФ ... навыками выбора и расчета аппаратов и схемы водоснабжения, схем кондиционирования оборотной воды и очистки</p>	<p>Защита лабораторных работ. 1. Кондиционирование оборотных вод по взвешенным веществам. 2. Кондиционирование оборотных вод по ионному составу физико-химическими методами. 3. Кондиционирование оборотных вод по ионному составу химическими методами.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	...методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр (в т.ч. природные подземные воды, техногенные воды).	
ПК-21 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		
Знать	... основные методы качественного и количественного анализа опасных и вредных антропогенных факторов горного производства; общие требования по обеспечению экологической и промышленной безопасности; ...примеры разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности; ...принципы разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности.	Вопросы для подготовки к экзамену 1. Водоснабжение рудных шахт и карьеров. Схемы водоснабжения. 2. Фабрики для окускования рудного сырья. Схемы водоснабжения. 3. Обогащительные фабрики. Схемы водоснабжения. 4. Образование сточных вод в процессах обогащения. 5. Технологическая классификация примесей в оборотных водах ОФ. 6. Условия выпуска производственных сточных вод в городскую канализацию и в водоемы. 7. Классификация методов очистки вод. 30 Кондиционирование вод в схемах оборотного водоснабжения. 31 Кондиционирование солевого состава. 32 Кондиционирование специфических неорганических примесей.
Уметь	... проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных, обосновывать экологическую безопасность горных работ; ...обладать способностью к использованию теоретиче-	Вопросы для подготовки к экзамену 36. Кондиционирование оборотных вод по содержанию органических примесей (методы, аппараты, схемы, кондиции). 37. Кондиционирование ионного состава вод и очистка от твёр-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства														
	<p>ских знаний в практической деятельности; аргументировано доказывать необходимость разработки мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду;</p> <p>... использовать методологию и средства рационального природопользования и безопасной жизнедеятельности для разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности.</p>	<p>дых взвесей в хвостохранилище (методы, аппараты, схемы, кондиции).</p> <p>Задача составить схему очистки сточных вод ориентируясь на содержание загрязняющих веществ. (бланк задания у преподавателя).</p>														
Владеть	<p>... основами горнопромышленной экологии, терминологией, навыками расчетов с использованием экспериментальных и справочных данных;</p> <p>...навыками обоснования вида систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности; навыками теоретического анализа и выбора направлений исследований в области горнопромышленной экологии;</p> <p>...навыками разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности, базой данных научных исследований, сложившихся в современной горнопромышленной экологии и направленных на решение экологических проблем освоения недр.</p>	<p>Задания контрольной работы «Водоотведение».</p> <p>1.Рассчитать коэффициент смешения сточных вод с водой водоема у расчетного створа и определить кратность разбавления.</p> <p><u>Вариант 1</u></p> <table border="1" data-bbox="1160 774 2063 1252"> <tbody> <tr> <td data-bbox="1160 774 1809 874">Среднемесячный расход воды в реке, м³/с</td> <td data-bbox="1809 774 2063 874">30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1160 874 1809 933">Средняя скорость течения, м/с</td> <td data-bbox="1809 874 2063 933">0,64</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1160 933 1809 992">Средняя глубина русла, м</td> <td data-bbox="1809 933 2063 992">1,2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1160 992 1809 1051">Извилистость русла</td> <td data-bbox="1809 992 2063 1051">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1160 1051 1809 1110">Расход сточных вод, м³/с</td> <td data-bbox="1809 1051 2063 1110">6,2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1160 1110 1809 1169">Тип выпуска*</td> <td data-bbox="1809 1110 2063 1169">б</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1160 1169 1809 1252">Расстояние от места выпуска до расчетного створа, км</td> <td data-bbox="1809 1169 2063 1252">3,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Задания контрольной работы «Водоочистка».</p> <p>1.Рассчитать с использованием данных из предыдущей работы степень очистки сточных вод перед сбросом в реку.</p>	Среднемесячный расход воды в реке, м ³ /с	30	Средняя скорость течения, м/с	0,64	Средняя глубина русла, м	1,2	Извилистость русла	1	Расход сточных вод, м ³ /с	6,2	Тип выпуска*	б	Расстояние от места выпуска до расчетного створа, км	3,5
Среднемесячный расход воды в реке, м ³ /с	30															
Средняя скорость течения, м/с	0,64															
Средняя глубина русла, м	1,2															
Извилистость русла	1															
Расход сточных вод, м ³ /с	6,2															
Тип выпуска*	б															
Расстояние от места выпуска до расчетного створа, км	3,5															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																								
		<p><u>Вариант 1.</u></p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="1164 339 1809 395">Категория водопользования**</td> <td data-bbox="1809 339 2063 395">П</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="1164 395 2063 475">Концентрация в реке до выпуска ст.вод, мг/л:</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1164 475 1809 523">взвешенные вещества</td> <td data-bbox="1809 475 2063 523">10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1164 523 1809 571">цинк</td> <td data-bbox="1809 523 2063 571">0,2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1164 571 1809 619">медь</td> <td data-bbox="1809 571 2063 619">0,5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1164 619 1809 667">свинец</td> <td data-bbox="1809 619 2063 667">-</td> </tr> <tr> <td colspan="2" data-bbox="1164 667 2063 715">Концентрация в сточных водах, мг/л:</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1164 715 1809 762">взвешенные вещества</td> <td data-bbox="1809 715 2063 762">100</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1164 762 1809 810">цинк</td> <td data-bbox="1809 762 2063 810">28</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1164 810 1809 858">медь</td> <td data-bbox="1809 810 2063 858">350</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1164 858 1809 906">свинец</td> <td data-bbox="1809 858 2063 906">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1164 906 1809 933">Температура</td> <td data-bbox="1809 906 2063 933">18</td> </tr> </table>	Категория водопользования**	П	Концентрация в реке до выпуска ст.вод, мг/л:		взвешенные вещества	10	цинк	0,2	медь	0,5	свинец	-	Концентрация в сточных водах, мг/л:		взвешенные вещества	100	цинк	28	медь	350	свинец	1	Температура	18
Категория водопользования**	П																									
Концентрация в реке до выпуска ст.вод, мг/л:																										
взвешенные вещества	10																									
цинк	0,2																									
медь	0,5																									
свинец	-																									
Концентрация в сточных водах, мг/л:																										
взвешенные вещества	100																									
цинк	28																									
медь	350																									
свинец	1																									
Температура	18																									
<p>ПСК-6.3 способностью 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</p>																										
Знать	<p>...технологические параметры кондиционирования оборотной воды ...способы и методы инженерной защиты окружающей среды при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве ...знать теоретические основы экологического монито-</p>	<p>Вопросы для подготовки к экзамену 1 Механическая очистка сточных вод. 2 Химические методы очистки. 3 Физико – химические методы очистки производственных сточных вод. 4 Процессы удаления из вод тонко и ультратонкодисперсных примесей.</p>																								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	ринга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска; ...методику выбора и расчета основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства	5 Процессы удаления из вод и утилизации ионных и молекулярных компонентов. 6 Биологические методы очистки. 7 Перевод ионов в труднорастворимые соединения с последующим их осаждением. 8 Методы очистки сточных вод от цианидов. 9 Очистка ионообменным способом.
Уметь	...разработать примерный план мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов на горном производстве; ... проводить выбор и расчеты оборудования для очистки вод; ...выбирать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства, применять свои знания в области анализа результата взаимодействия горнопромышленных предприятий с окружающей средой; ...проводить расчеты экологической нагрузки с использованием экспериментальных и справочных данных	Задания контрольной работы «Водопользование в обогащении». 2. Описать направления использования вод на обогатительной фабрике <u>Вариант 1</u> Фабрика магнитообогатительная. Железорудное сырье. 3. Определить годовую потребность обогатительной фабрики в свежей воде, необходимой для компенсации потерь с продуктами обогащения, на испарение в сушильном отделении и с поверхности хвостохранилища, потерь на фильтрацию через стенки и ложе хвостохранилища. <u>Вариант 1</u> Производительность по руде 5,2 млн.т.в год, Выход концентратов 1-17%; 2-12%. Влажность руды 3,7%, концентратов: до сушки 1-10,2%; 2-9,0%, после сушки 1-4,0%; 2-5,0%. Характеристика хвостохранилища: площади зеркала -1,35 км ² , стенок 0,21 км ² , ложа 1,02 км ² , породы ложа и стенок слабопроницаемые. Челябинская область. 4. Оценить эффективность системы водоснабжения предприятий по показателям уровня использования водных ресурсов в промышленном производстве.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><u>Вариант 1</u> Производительность по руде 340 т/час; Влажность руды 3,7%; Расход свежей воды из источника 200м³/час, оборотной 200м³/час, сброс сточных вод 150м³/час, вода для разбавления стоков до норматива ПДК 700 м³/час.</p>
Владеть	<p>...навыками составления, выбора и расчета процессов и аппаратов для организации оборотного водоснабжения ОФ. ...навыками выбора и расчета основных технологических параметров эффективного и экологически безопасного производства методами оценки нагрузки на природную среду и расчета предельных нормативов воздействия на экосистемы, характеристик процессов, протекающих при разработке месторождений, переработке минерального сырья, очистке газовых выбросов, сточных вод и утилизации твердых отходов. ...навыками выбора мероприятий по рациональному использованию водных ресурсов на горном производстве, снижению техногенной нагрузки горного производства на окружающую среду;</p>	<p>Защита лабораторных работ. Кондиционирование оборотных вод по взвешенным веществам. Кондиционирование оборотных вод по ионному составу химическими методами. Кондиционирование оборотных вод по ионному составу физико-химическими методами.</p>

Методические рекомендации для подготовки к экзамену

Студент допускается к экзамену при посещении 80% лекций, выполнении и защите всех лабораторных и практических работ, предусмотренных программой, выполнении НИР в соответствии с индивидуальным заданием и написании статьи или подготовки доклада и выступлении на научной конференции.

Подготовка к экзамену заключается в изучении и тщательной проработке студентом учебного материала дисциплины с учетом учебников, лекционных, лабораторных и практических занятий, сгруппированного в виде экзаменационных вопросов.

Для допуска по курсу студент обязан предоставить полный конспект лекций, журнал НИРС и оформленную в соответствии с правилами статью по результатам НИРС.

Экзамен по курсу проводится в виде ответов на два вопроса экзаменационного билета из представленного выше перечня и решения задачи.

Критерии оценки:

– на оценку **«отлично»** – обучающийся показывает высокий уровень сформированности компетенций ОПК-4; ПК-2; ПК-5; ПК-10; ПК-12; ПК-21; ПСК-6.3

, т.е. усвоил учебный материал, исчерпывающе, логически, грамотно изложив его, показал знания методологии научного исследования, специальной литературы, не допускал существенных неточностей, а также правильно применял понятийный аппарат; Оценка отлично выставляется, только в том случае если студент, решил задачу.

– на оценку **«хорошо»** – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций, т.е., показывает знание основных методы исследований, используемых в обогащении полезных ископаемых, владение навыками и методиками обобщения результатов не допускал существенных неточностей, а также правильно применял понятийный аппарат, рассказал порядок решения задачи.

– на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е. знает основные определения и понятия естественных наук, методы поиска информации, может интерпретировать и комментировать получаемую информацию, демонстрирует навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

Бауман А.В. Стужение и водооборот. Ч.1. Исследования и проектирование: - Новосибирск. Гормашэкспорт. 2018.- 30 с., ил.

https://gmexp.ru/netcat_files/multifile/2382/Sguschenie_2018_Proektirovanie.pdf

Мишурина, О. А. Водные ресурсы. Контроль качества. Методы обеззараживания : учебное пособие / О. А. Мишурина, Э. Р. Муллина, Е. В. Тарасюк ; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2018 ISBN 978-5-9967-1122-2. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3574.pdf&show=dcatalogues/1/1515135/3574.pdf&view=true>

Горлова, О. Е. Обезвоживание продуктов обогащения и обратное водоснабжение обогащительных фабрик : учебное пособие / О. Е. Горлова, Н. Н. Орехова ; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3298.pdf&show=dcatalogues/1/137687/3298.pdf&view=true>

б) Дополнительная литература:

1. Орехова, Н.Н. Рациональное использование водных ресурсов [Текст]: учеб. пособие / Н.Н. Орехова. – Магнитогорск: МГТУ, 2004. -105с. – ISBN 5-89514-423-3. (Библиотека МГТУ)
2. Чуянов, Г.Г. Хвостохранилища и очистка сточных вод: учебное пособие / Г.Г. Чуянов; УГГУ. - 2-е изд., перераб. - Екатеринбург, 2005. - 230 с. :Обработка осадков производственных (Библиотека МГТУ 622.7 Ч-969).
3. Боброва, З. М. Методы защиты водных ресурсов : учебное пособие / З. М. Боброва, О. Ю. Ильина ; МГТУ. - Магнитогорск, 2012. - 79 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=564.pdf&show=dcatalogues/1/1100019/564.pdf&view=true>

в) Методические указания:

Методические указания по выполнению лабораторных работ приведены в приложении 1.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
	Д-593 от 20.05.2016	20.05.2017
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный	Д-300-18 от 31.03.2018	28.01.2020
	Д-1347-17 от 20.12.2017	21.03.2018
	Д-1481-16 от 25.11.2016	25.12.2017
	Д-2026-15 от 11.12.2015	11.12.2016
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

1. ЭБС "Лань" www.e.lanbook.com
2. ЭБС "Айбукс" (ibooks) www.ibooks.ru
3. ЭБС "ИНФРА-М" (ZNANIUM.COM) www.znanium.com
4. ЭБС BOOK.ru <https://www.book.ru/>
5. ЭБС Консультант студента <http://www.studentlibrary.ru/>
6. Электронная библиотека университета на базе электронного каталога
7. <http://old.magtu.ru:8081/marcweb2/Default.asp>
8. <https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru>
9. Горная энциклопедия <http://www.mining-enc.ru/>
10. Журнал Вестник МГТУ <http://vestnik.magtu.ru/>
11. ГОРНОЕ ДЕЛО Информационно-аналитический портал для горняков <http://www.mwork.su/gornie-zhurnali>
12. Издательский дом «Руда и Металлы» Еженедельное новостное электронное издание «Ore&Metals Weekly» <http://rudmet.ru/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория 104	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Лаборатория обогащения полезных ископаемых 013	Флотационные лабораторные машины Установка беспенной флотации Винтовой сепаратор Весы рН-метр
Лаборатория очистки вод 10	Мутномер Прибор Снеллена Образец шкалы цветности Горизонтальный отстойник. Вертикальный отстойник. Радиальный отстойник. Сорбционная установка Ионообменная установка
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования комн.030, 9, 07А	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий. Слесарное оборудование
Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Приложение 1

Методические рекомендации по выполнению и защите лабораторных работ

Лабораторная работа представляется в виде пояснительной записки. В записке по каждой работе указывается: название, цель, порядок выполнения работы с рисунком установки (если он приведен в лабораторном практикуме или его необходимо выполнить по заданию), основные результаты и их обработка, полученные зависимости, выводы. Вывод состоит из двух основных частей - констатация полученных результатов и аналитическая часть.

При подготовке работы следует помнить, что она не должна выполняться только по одному источнику и не должна быть копией книг или статей. Собранный по теме материал должен быть систематизирован и обобщен.

Пояснительная записка выполняется на листах формата А4 с одной стороны листа. Возможно оформление работ в общих тетрадях. Зависимости в этом случае выполняются на миллиметровой бумаге.

При наборе текста необходимо придерживаться следующих требований: поля сверху и снизу по 20 мм, слева – 20 мм, справа – 10 мм; шрифт Arial или Times New Roman размера 12 пунктов, межстрочный интервал – полуторный, абзацный отступ 10 мм.

Защита работы осуществляется после проверки ее преподавателем, проходит во время лабораторных занятий или консультаций. Защита работы может осуществляться индивидуально или бригадой, которой выполнялась работа.

Студент должен подготовить доклад на 2 – 3 минуты и ответить на вопросы преподавателя.

