

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**

Горный институт

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГИ

\_\_\_\_\_ А.А. Хорешок

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Фонд оценочных средств дисциплины**

**Горнопромышленная экология**

Специальность 21.05.04 Горное дело

Специализация / направленность (профиль) Обогащение полезных ископаемых

Присваиваемая квалификация

"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения

заочная

## 1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1.	Введение. Задачи и содержание курса.	1.1. Значение экологического образования в общей системе подготовки горных инженеров-обогаателей, позволяющее оценить производство с экологических позиций. Место дисциплины в общей схеме обогащения полезных ископаемых.			

2.	Переработка полезных ископаемых и окружающая среда	<p>2.1. Количественные и качественные изменения экологических систем. Природно-промышленный комплекс (ППК). Принцип функционирования ППК. Взаимосвязь ППК с природными процессами (взаимодействие, влияние, воздействие).</p> <p>2.2. Источники воздействия на природную среду. Виды и формы изменения природной среды.</p> <p>2.3. Классификация источников промышленных выбросов в биосферу: организованные, неорганизованные, передвижные. Экоотоксиканты.</p>	ОПК-6 ПК-21 ПК-5	<p>Знать: основные методы качественного и количественного анализа опасных и вредных антропогенных факторов горного производства; основные принципы обеспечения экологической безопасности производств и правовые методы рационального природопользования объектов; современные методы анализа показателей качества окружающей среды и загрязняющих веществ физические, химические и биохимические процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере при работе предприятий по переработке полезных ископаемых</p> <p>Уметь: использовать основные методы химического исследования веществ и соединений использовать методологию и средства рационального природопользования; выявлять физическую сущность явлений и процессов выполнять применительно к ним технические расчеты; проводить оценку уровня техногенной нагрузки в горно-промышленном регионе на среду обитания человека, растительный и животный мир для обеспечения их экологической безопасности принимать решения по минимизации воздействия на окружающую среду на всех этапах жизненного цикла предприятий, осуществляющих переработку полезных ископаемых; осуществлять оценку воздействия горного производства на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий</p> <p>Владеть: методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений;</p> <p>природоохранными мероприятиями при переработке полезных ископаемых методами анализа; методами мониторинга качества окружающей среды и оборудования;</p> <p>методами перспективного анализа воздействия горного производства на окружающую среду способностью разрабатывать комплексные мероприятия по охране окружающей среды и повышению экологической безопасности горного производства</p>	Предоставление отчетов и ответы на контрольные вопросы к лабораторным работам
----	--	---	------------------------	---	---

3.	Горно-перерабатывающие предприятия и воздушный бассейн	<p>3.1. Основные формы загрязнения гидросферы при эксплуатации ОФ Источники запыления и загазованности атмосферы при эксплуатации ОФ (котельные установки, сушильные агрегаты, аспирационные системы, породные отвалы, хвостохранилища).</p> <p>3.2. Воздействие пыли на организм человека и окружающую среду. Влияние вредных газообразных выбросов на организм человека и природную среду. Нормирование вредных выбросов в атмосферу. Предельно допустимая концентрация вредного вещества, максимально разовая, среднесуточная, ориентировочный безопасный уровень воздействия.</p> <p>3.3. Определение опасности загрязнения атмосферы, эффект суммации, предельно допустимые выбросы, предельно допустимое количество сжигаемого топлива. Очистка промышленных газов ОФ, выпускаемых в атмосферу.</p> <p>3.4. Технологические схемы пылеулавливания (системы пылеулавливания барабанных и труб-сушилок), аспирационные системы. Охрана атмосферного воздуха.</p>	ОПК-6 ПК-21 ПК-5	<p>Знать: основные методы качественного и количественного анализа опасных и вредных антропогенных факторов горного производства; основные принципы обеспечения экологической безопасности производств и правовые методы рационального природопользования объектов; современные методы анализа показателей качества окружающей среды и загрязняющих веществ физические, химические и биохимические процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере при работе предприятий по переработке полезных ископаемых</p> <p>Уметь: использовать основные методы химического исследования веществ и соединений использовать методологию и средства рационального природопользования; выявлять физическую сущность явлений и процессов выполнять применительно к ним технические расчеты; проводить оценку уровня техногенной нагрузки в горно-промышленном регионе на среду обитания человека, растительный и животный мир для обеспечения их экологической безопасности принимать решения по минимизации воздействия на окружающую среду на всех этапах жизненного цикла предприятий, осуществляющих переработку полезных ископаемых; осуществлять оценку воздействия горного производства на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий</p> <p>Владеть: методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений;</p> <p>природоохранными мероприятиями при переработке полезных ископаемых методами анализа; методами мониторинга качества окружающей среды и оборудования;</p> <p>методами перспективного анализа воздействия горного производства на окружающую среду способностью разрабатывать комплексные мероприятия по охране окружающей среды и повышению экологической безопасности горного производства</p>	Предоставление отчетов и ответы на контрольные вопросы к лабораторным работам
----	--	--	------------------------	---	---

4.	Горно-перерабатывающие предприятия и водный бассейн.	<p>4.1. Основные формы загрязнения гидросферы при эксплуатации ОФ. Классификация сточных вод ОФ. Технологические воды. Охлаждающие воды. Промывочно-обеспыливающие воды. Поверхностные стоки. Хозяйственно-бытовые сточные воды.</p> <p>4.2. Очистка оборотных вод УОФ. Влияние хвостохранилищ на гидросферу.</p> <p>4.3. Нормирование качества воды. Предельно-допустимые концентрации при загрязнении водных объектов, лимитирующий показатель вредности. Определение степени опасности загрязнения при поступлении в гидросферу загрязняющих веществ. Химическое и биохимическое потребление кислорода, предельно допустимый сброс. Самоочищение природных вод.</p>	ОПК-6 ПК-21 ПК-5	<p>Знать: основные методы качественного и количественного анализа опасных и вредных антропогенных факторов горного производства; основные принципы обеспечения экологической безопасности производств и правовые методы рационального природопользования объектов; современные методы анализа показателей качества окружающей среды и загрязняющих веществ физические, химические и биохимические процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере при работе предприятий по переработке полезных ископаемых</p> <p>Уметь: использовать основные методы химического исследования веществ и соединений использовать методологию и средства рационального природопользования; выявлять физическую сущность явлений и процессов выполнять применительно к ним технические расчеты; проводить оценку уровня техногенной нагрузки в горно-промышленном регионе на среду обитания человека, растительный и животный мир для обеспечения их экологической безопасности принимать решения по минимизации воздействия на окружающую среду на всех этапах жизненного цикла предприятий, осуществляющих переработку полезных ископаемых; осуществлять оценку воздействия горного производства на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий</p> <p>Владеть: методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений;</p> <p>природоохранными мероприятиями при переработке полезных ископаемых методами анализа; методами мониторинга качества окружающей среды и оборудования;</p> <p>методами перспективного анализа воздействия горного производства на окружающую среду способностью разрабатывать комплексные мероприятия по охране окружающей среды и повышению экологической безопасности горного производства</p>	Предоставление отчетов и ответы на контрольные вопросы к лабораторным работам
----	--	--	------------------------	---	---

5.	Горно-перерабатывающие предприятия и земельные ресурсы	<p>5.1. Основные формы загрязнения литосферы при эксплуатации ОФ. Виды воздействия (нарушения и загрязнения) на земли при строительстве и эксплуатации ОФ.</p> <p>5.2. Классификация твердых отходов углеобогатительных фабрик. Сбор и хранение твердых отходов. Контроль загрязнения почвы. Земельные отводы ОФ, санитарно-защитные зоны, зона экологических изменений.</p>	ОПК-6 ПК-21 ПК-5	<p>Знать: основные методы качественного и количественного анализа опасных и вредных антропогенных факторов горного производства; основные принципы обеспечения экологической безопасности производств и правовые методы рационального природопользования объектов; современные методы анализа показателей качества окружающей среды и загрязняющих веществ физические, химические и биохимические процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере при работе предприятий по переработке полезных ископаемых</p> <p>Уметь: использовать основные методы химического исследования веществ и соединений использовать методологию и средства рационального природопользования; выявлять физическую сущность явлений и процессов выполнять применительно к ним технические расчеты; проводить оценку уровня техногенной нагрузки в горно-промышленном регионе на среду обитания человека, растительный и животный мир для обеспечения их экологической безопасности принимать решения по минимизации воздействия на окружающую среду на всех этапах жизненного цикла предприятий, осуществляющих переработку полезных ископаемых; осуществлять оценку воздействия горного производства на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий</p> <p>Владеть: методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений;</p> <p>природоохранными мероприятиями при переработке полезных ископаемых методами анализа; методами мониторинга качества окружающей среды и оборудования;</p> <p>методами перспективного анализа воздействия горного производства на окружающую среду способностью разрабатывать комплексные мероприятия по охране окружающей среды и повышению экологической безопасности горного производства</p>	Предоставление отчетов и ответы на контрольные вопросы к лабораторным работам
----	--	--	------------------------	---	---

6	<p>Основные принципы разработки и создания мало- и безотходных технологий обогащения углей.</p>	<p>6.1. Концепция безотходного производства: системность; комплексность использования ресурсов; цикличность материальных потоков; ограничение воздействия углеобогачительных фабрик на окружающую природную и социальную среду; рациональность организации безотходного производства. Терминология. Критерии безотходности.</p> <p>6.2. Имеющиеся в настоящее время направления и разработки безотходной и малоотходной технологий на углеобогачительных фабриках: обогащение угля на спиральных сепараторах; отказ от сушильных отделений, схемы обработки и складирования отходов флотации (традиционные и прогрессивные), переработки промпродукта. Установки по обогащению (модульные установки). Применение на углеобогачительных фабриках полимеров в качестве флокулянтов и адсорбентов влаги.</p>	<p>ОПК-6 ПК-21 ПК-5</p>	<p>Знать: основные методы качественного и количественного анализа опасных и вредных антропогенных факторов горного производства; основные принципы обеспечения экологической безопасности производств и правовые методы рационального природопользования объектов; современные методы анализа показателей качества окружающей среды и загрязняющих веществ физические, химические и биохимические процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере при работе предприятий по переработке полезных ископаемых</p> <p>Уметь: использовать основные методы химического исследования веществ и соединений использовать методологию и средства рационального природопользования; выявлять физическую сущность явлений и процессов выполнять применительно к ним технические расчеты; проводить оценку уровня техногенной нагрузки в горно-промышленном регионе на среду обитания человека, растительный и животный мир для обеспечения их экологической безопасности принимать решения по минимизации воздействия на окружающую среду на всех этапах жизненного цикла предприятий, осуществляющих переработку полезных ископаемых; осуществлять оценку воздействия горного производства на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий</p> <p>Владеть: методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений;</p> <p>природоохранными мероприятиями при переработке полезных ископаемых методами анализа; методами мониторинга качества окружающей среды и оборудования;</p> <p>методами перспективного анализа воздействия горного производства на окружающую среду способностью разрабатывать комплексные мероприятия по охране окружающей среды и повышению экологической безопасности горного производства</p>	<p>Предоставление отчетов и ответы на контрольные вопросы к лабораторным работам Компьютерное тестирование Контрольная работа</p>
---	---	---	---------------------------------	---	---

7	Промежуточный контроль				Экзамен
---	------------------------	--	--	--	---------

## 2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1. Оценочные средства при текущей аттестации

#### Компьютерное тестирование

##### Примеры заданий

1. Выбрать правильный ответ: Величина воздействия технологических процессов на природную среду (нарушения или загрязнения) в единицу времени

кратковременность

длительность

степень воздействия

##### **интенсивность**

опасность

2. Выбрать правильный ответ: Наиболее распространенные загрязнители при работе УОФ

##### **зола и угольная пыль**

реагенты (аполярные собиратели и вспениватели)

кварцевая пыль

флокулянты

углекислый газ

известковая пыль

3. Дополнить предложение: Выбросы при работе ОФ, которые, как правило, не регулируются и полностью поступают в атмосферу, называются **неорганизованными**

##### **Критерий оценивания**

Количество баллов, %	0-64	65-79	80-85	86-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

##### **Контрольные вопросы к лабораторному практикуму**

Отчет по лабораторной работе включает в себя: номер, название и цель работы, краткое описание теоретических положений, содержание и порядок проведения работы, оформление результатов и вывод

##### **Лабораторная работа №1. Анализ промышленных сточных вод.**

2. Дать определение качеству воды.
3. Дать определение показателям качества воды.
4. Перечислить основные показатели качества воды и дать их классификацию. В каких пределах может находиться этот показатель в природной воде?
5. Что такое взвешенные вещества, и каковы естественные и антропогенные причины появления их в воде? Для чего необходимо контролировать этот показатель?
6. Почему высушивание пробы проводят именно при 105 °С?
7. Каков допустимый предел увеличения содержания взвешенных веществ в водоемах?
8. Каков норматив взвешенных частиц в питьевой воде?
9. Что такое цветность воды и каковы ее естественные и антропогенные причины? Для чего необходимо контролировать этот показатель?
10. Как определяется цветность исследуемой пробы?
11. Дать определение водородному показателю воды?
12. От каких природных и антропогенных факторов зависит рН воды?
13. В каких пределах может находиться этот показатель в природной воде?
14. На какие категории делятся воды по степени кислотности?
15. Чем вызваны сезонные колебания рН?
16. Имеет ли значение рН для технической воды и почему?
17. Виды жесткости воды.
18. Классификация вод по жесткости.

##### **Лабораторная работа №2. Определение антропогенных нарушений почвы.**

Как снизить уровень антропогенного воздействия на литосферу?

2. Какова экологическая роль почвы?
4. Пояснить глобальные функции почвы.
5. Какие существуют типы нарушений почвенного покрова?
6. Охарактеризовать воздействие на литосферу углеобогатительной фабрики.
7. Перечислить антропогенные почворазрушающие процессы.
8. Охарактеризовать основные группы нарушений почвы.

9. Что входит в понятие деградация почвы?

**Лабораторная работа №3.** Определение pH почвы.

1. Что является количественной мерой кислотности почвы?
2. Что входит в понятие деградация почвы?
3. Перечислить основные показатели, характеризующие качество почвы.
4. Перечислить виды почв в зависимости от ее pH.
5. Объяснить устройство и принцип работы прибора pH-тестера.
6. Методы снижения и повышения кислотности почвы.
7. С какой целью увлажняют почву перед измерением pH?

**Лабораторная работа №4.** Определение гранулометрического состава почвы.

1. Рассказать методику определения гранулометрического состава лабораторно-полевым методом.
2. Дать определение понятиям «физическому» песку и «физической» глине.
3. Перечислить показатели гранулометрического состава почвы.
4. Какая фракция почвы является носителем ее поглотительной способности?

**Критерий оценивания**

«Зачтено» - при ответе на 60 % от числа заданных вопросов;

«Не зачтено» - при ответе менее 60 % от числа заданных вопросов.

**Контрольная работа для студентов заочного обучения**

Контрольная работа состоит из теоретического вопроса и практического. Темы теоретического вопроса отражают содержание разделов:

- переработка полезных ископаемых и окружающая среда;
- горно-перерабатывающие предприятия и воздушный бассейн;
- горно-перерабатывающие предприятия и водный бассейн;
- горно-перерабатывающие предприятия и земельные ресурсы;
- основные принципы разработки и создания мало- и безотходных технологий обогащения углей.

В практической части выполняется расчёт по индивидуальным исходным данным (согласно варианту) по теме «Горно-перерабатывающие предприятия и воздушный бассейн. Расчет выбросов вредных веществ при эксплуатации углеобогащительных фабрик».

Все вопросы, рассматриваемые в контрольной работе, изучаются студентами самостоятельно. Задание выдается на установочной лекции. Изучение вопросов и выполнение работы производится в течение семестра, в котором изучается эта дисциплина и сдается перед сессией преподавателю, что соответствует принципам заочного обучения.

**Критерий оценивания**

«Зачтено» - контрольная работа выполнена полностью и правильно

«Не зачтено» - контрольная работа выполнена с ошибками

## 2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

По окончании курса изучения дисциплины студент сдает экзамен.

Время проведения: курс - 5, семестр - 10.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Горнопромышленная экология» проводится в соответствии с ООП и является обязательной. Формой промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с учебным планом является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментами измерения сформированности компетенций являются: оценки по тестовым контролям, лабораторным работам, а также правильные ответы на вопросы в экзаменационном билете.

Студент допускается к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: положительное выполнение теста, лабораторных работ. В случае наличия учебной задолженности студент отрабатывает пропущенные занятия в форме, предложенной преподавателем.

Экзамен принимает лектор. Экзамен проводится в письменной форме по билетам. Экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи и примеры, связанные с курсом. В экзаменационном билете 3 теоретических вопроса. Время подготовки студента 1 академический час.

**Вопросы к экзамену по дисциплине «Горнопромышленная экология»**

1. Основные задачи по охране окружающей среды при эксплуатации УОФ.

2. Факторы, влияющие на состояние окружающей среды: абиотические, биотические, антропогенные.
3. Количественные и качественные изменения экологических систем.
4. Природно-промышленный комплекс. Принцип функционирования ППК.
5. Влияние, воздействие. Виды воздействия.
6. Показатели воздействия.
7. Воздействие УОФ на окружающую среду.
8. Основные формы загрязнения атмосферы при эксплуатации УОФ.
9. Классификация источников промышленных выбросов в атмосферу.
10. Источники запыления и загазованности атмосферы при эксплуатации УОФ.
11. Воздействие пыли на организм человека и окружающую среду.
12. Влияние вредных газообразных выбросов на организм человека и природную среду.
13. Нормирование вредных выбросов в атмосферу.
14. Предельно допустимая концентрация вредного вещества, максимально разовая, среднесуточная, ориентировочный безопасный уровень воздействия.
15. Определение опасности загрязнения атмосферы, эффект суммации, предельно допустимые выбросы,
16. Очистка промышленных газов ОФ, выпускаемых в атмосферу.
17. Технологические схемы пылеулавливания (системы пылеулавливания барабанных и труб-сушилок), аспирационных систем.
18. Охрана атмосферного воздуха.
19. Технологические воды.
20. Складирование отходов флотации (традиционные и современные)
21. Охлаждающие воды. Промывочно-обеспыливающие воды. Хозяйственно-бытовые сточные воды.
22. Поверхностные стоки. ПДК при загрязнении водных объектов.
23. Влияние хвостохранилищ на гидросферу.
24. Классификация водных источников по водопользованию. ПДК,
25. Определение степени опасности загрязнения при поступлении в гидросферу загрязняющих веществ. ХПК, БПК, ПДС.
26. Санитарно-защитные зоны
27. Виды воздействия на земли при строительстве и эксплуатации ОФ.
28. Классификация твердых отходов УОФ.
29. Контроль загрязнения почвы.
30. Влияние породных отвалов на окружающую среду
31. Формирование породных отвалов
32. Санитарно-защитные зоны отвалов.
33. Рекультивация отвалов.
34. Применение флокулянтов на УОФ
35. Переработка наружных отстойников (технологическая схема).
36. Переработка отвалов угольных разрезов (модульные установки)

#### **Оценивание на экзамене по дисциплине (модулю)**

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности при ответе на вопрос, но при этом он владеет основными понятиями и может применять полученные знания по образцу.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания разделов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и/или не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

#### **2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

Тестирование выполняется в учебной аудитории после изучения дисциплины

«Горнопромышленная экология» . Время выполнения теста 40 минут. Инструктаж, предшествующий выполнению теста, не входит в указанное время. Проверка правильности выполнения заданий производится после выполнения теста. В процессе выполнения теста использование дополнительной методической литературы, мобильных устройств связи и других источников информации не допускается.

При проведении текущего контроля лабораторных работ обучающиеся представляют отчет по лабораторной работе преподавателю и отвечает на вопросы, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается.

Для промежуточной аттестации допускается студент, который выполнил все требования текущего контроля.

На экзамене по истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Преподаватель анализирует содержание отчетов, после чего оценивает достигнутый результат. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами и другими источниками информации, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.