

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.

Рабочая программа дисциплины

Горнопромышленная экология

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация / направленность (профиль) Обогащение полезных ископаемых

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
заочная, очная

Кемерово 2016 г.



1507698647

Рабочую программу составил:
Доцент кафедры ОПИ Г.Л. Евменова

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры обогащения полезных ископаемых

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой обогащения полезных
ископаемых _____

подпись

А.А. Бобровникова

ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению
подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело _____

подпись

В.И. Удовицкий

ФИО



1507698647

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Горнопромышленная экология", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
общефессиональных компетенций:

ОПК-6 - готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

профессиональных компетенций:

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

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 подземных объектов

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Результаты обучения по дисциплине:

основные методы качественного и количественного анализа опасных и вредных антропогенных факторов горного производства

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

основные принципы обеспечения экологической безопасности производств и правовые методы рационального природопользования

использовать основные методы химического исследования веществ и соединений

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

использовать методологию и средства рационального природопользования;

- выявлять физическую сущность явлений и процессов выполнять применительно к ним технические расчеты

методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах;

- информацией о назначении и областях применения основных химических веществ и их соединений

методами перспективного анализа воздействия горного производства на окружающую среду;

- способностью разрабатывать комплексные мероприятия по охране окружающей среды и повышению экологической безопасности горного производства

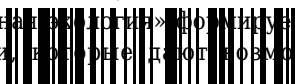
природоохранными мероприятиями при переработке полезных ископаемых методами анализа;

- методами мониторинга качества окружающей среды и оборудования

2 Место дисциплины "Горнопромышленная экология" в структуре ОПОП специалитета

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Гравитационные процессы обогащения, Компонентные решения обогатительных фабрик, Математика, Основы горного дела (основы обогащения и переработки полезных ископаемых), Подготовительные процессы обогащения, Процессы обезвоживания, окомкования и складирования продуктов обогащения, Теоретическая механика, Технологии обогащения полезных ископаемых, Физика, Химия, Математическое моделирование процессов и технологий обогащения полезных ископаемых.

Дисциплина «Горнопромышленная экология» формирует теоретические знания, практические навыки, вырабатывает компетенции, которые дают возможность выполнять следующие виды



1507698647

профессиональной деятельности: производственно-технологическую; проектную; научно-исследовательскую; организационно-управленческую.

Целями освоения дисциплины «Горнопромышленная экология» являются:

получение знаний об основных видах воздействия на окружающую среду при строительстве и эксплуатации обогатительных фабрик

формирование у будущих инженеров-обогатителей экологического мышления;

приобретение знаний для того, чтобы предвидеть, распознать, предотвращать и нейтрализовать риски и угрозы на окружающую среду при переработке полезных ископаемых.

3 Объем дисциплины "Горнопромышленная экология" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

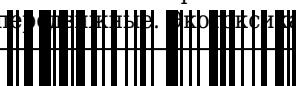
Общая трудоемкость дисциплины "Горнопромышленная экология" составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 5/Семестр 10			
Всего часов	180	180	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>	18	2	
<i>Электронные лекции</i>		1	
<i>Лабораторные занятия</i>	18	2	
<i>Электронные лабораторные занятия</i>		1	
<i>Практические занятия</i>			
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
Самостоятельная работа	108	167	
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36	экзамен /9	

4 Содержание дисциплины "Горнопромышленная экология", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Введение. Задачи и содержание курса. 1.1. Значение экологического образования в общей системе подготовки горных инженеров-обогатителей, позволяющее оценить производство с экологических позиций. Место дисциплины в общей схеме обогащения полезных ископаемых.	0,5	0,1	
2. Переработка полезных ископаемых и окружающая среда. 2.1. Количественные и качественные изменения экологических систем. Природно-промышленный комплекс (ППК). Принцип функционирования ППК. Взаимосвязь ППК с природными процессами (взаимодействие, влияние, воздействие). 2.2. Источники воздействия на природную среду. Виды и формы изменения природной среды. 2.3. Классификация источников промышленных выбросов в биосферу: организованные, неорганизованные, пылевидные, кислотосодержащие.	1,5	0,2	



1507698647

<p>3. Горно-перерабатывающие предприятия и воздушный бассейн.</p> <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>	6	1	
<p>4. Горно-перерабатывающие предприятия и водный бассейн.</p> <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>	4	0,3	
<p>5. Горно-перерабатывающие предприятия и земельные ресурсы.</p> <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 углеобогачительных фабрик. Сбор и хранение твердых отходов. Контроль загрязнения почвы. Земельные отходы ОФ, санитарно-защитные зоны, зона экологических изменений.</p>	2	0,2	
<p>6. 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), переобогащения промпродукта. Установки по обогащению (модульные установки). Применение на углеобогачительных фабриках полимеров в качестве флокулянтов и адсорбентов влаги.</p>	4	0,2	
Итого	18	2	

4.2. Лабораторные занятия



1507698647

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Гидросфера Анализ промышленных сточных вод Литосфера	4		
Определение антропогенных нарушений почвы	4		
Определение рН почвы	4		
Определение гранулометрического состава почвы	2	2	
Сдача отчетов по лабораторным работам	2		
Текущий контроль, компьютерное тестирование	2		
Итого	18	2	

4.3 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

4.3.1. Систематическое изучение дисциплины в течение семестра

При изучении дисциплин «Горнопромышленная экология» студенты во время аудиторных занятий осваивают примерно 70 % от общего объема знаний, предусмотренных программой.

В конце семестра необходимо получить допуск к экзамену. Допуск выставляется по итогам работы на лабораторном практикуме и результатам компьютерного тестирования.

4.3.2. Работа с конспектом лекций

Работа с конспектом лекций дисциплины «Горнопромышленная экология» заключается в следующем. После изучения каждого раздела дисциплины студент на основании своего конспекта лекций самостоятельно в период между очередными лекционными занятиями производит изучение материала с указанием неясных, непонятных положений лекции. Эти вопросы затем подлежат уяснению на консультациях по курсу, которые предусмотрены учебным планом.

4.3.3. Подготовка к выполнению лабораторного практикума

Программа курса предусматривает выполнение четырех лабораторных работ. Подготовка к лабораторным занятиям заключается в работе с конспектом лекций по данной теме, в изучении соответствующего раздела учебника или учебного пособия, в просмотре дополнительной литературы. Выполнение лабораторных работ происходит в лаборатории кафедры «Обогащение полезных ископаемых». Оформление работы выполняется студентом самостоятельно. Планирование СРС на подготовку и оформление лабораторных работ приведено ниже в таблице.

Перечень лабораторных занятий	Время, ч.	
	Подготовка	Оформление
ГИДРОСФЕРА		
1. Анализ промышленных сточных вод	3	2
ЛИТОСФЕРА		
2. Определение антропогенных нарушений почвы	3	2
3. Определение рН почвы	3	2
4. Определение гранулометрического состава почвы	3	2

4.3.4. Контроль самостоятельной работы



1507698647

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляет преподаватель в аудитории. Предусматривается использовать следующие виды контроля:

- собеседование;
- устный опрос;
- компьютерное тестирование
- отчет, формат А4.

Результаты контроля СРС используются для оценки текущей успеваемости, проводимой на 5-й, 9-й, 13-й и 17-й неделях семестра при проставлении контрольных точек.

4.3.5. Очная форма обучения

Вид СРС	Трудоемкость в часах
	ОФ
Работа с литературой	40
Подготовка к лабораторным работам №№ 1, 2 и оформление отчетов	10
Подготовка к лабораторным работам №№ 3-4 и оформление отчетов	10
Подготовка к компьютерному тестированию	20
Интернет-ресурсы, конспект лекций	28
Итого	108

4.3.6. Заочная форма обучения

Вид СРС	Трудоемкость в часах
	ЗФ
Систематическое изучение дисциплины в течение семестра в том числе:	129
- работа с литературой	70
- выполнение контрольного задания	59
Работа с Интернет-ресурсами	20
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	18
Итого	167

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Горнопромышленная экология"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	К о д компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции



1507698647

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.			
----	--------------------------------------	--	--	--	--



1507698647

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
----	--	--	------------------------	---	---



1507698647

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
----	--	--	------------------------	---	---



1507698647

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>
---	---	---	---------------------------------	---	---



1507698647

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

5.2. 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?

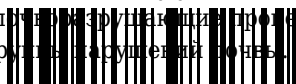
4. Пояснить глобальные функции почвы.

5. Какие существуют типы нарушений почвенного покрова?

6. Охарактеризовать воздействие на литосферу углеобогатительной фабрики.

7. Перечислить антропогенные почвообразующие процессы.

8. Охарактеризовать основные группы почвенных организмов.



1507698647

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

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

По окончании курса изучения дисциплины студент сдает экзамен.

Время проведения: курс - 5, семестр - 10.

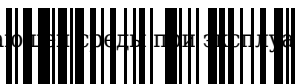
Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Горнопромышленная экология» проводится в соответствии с ООП и является обязательной. Формой промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с учебным планом является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей 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.



1507698647

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.

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования



1507698647

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.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Охрана труда на предприятиях угольной промышленности : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Безопасность технологических процессов и производств (горная промышленность)" направления подготовки "Безопасность жизнедеятельности" / А. С. Голик [и др.] ; под общ. ред. А. С. Голика. – Москва : МГГУ, 2009. – 625 с. – (Производственная безопасность). – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229025>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Михайлов, Ю. В. Горнопромышленная экология : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Горное дело" / Ю. В. Михайлов, В. В. Кеворков, В. Н. Морозов ; под ред. Ю. В. Михайлова. – Москва : Академия, 2011. – 336 с. – (Высшее профессиональное образование : Горное дело). – Текст : непосредственный.

3. Гвоздовский, В. И. Промышленная экология / В. И. Гвоздовский. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2008. – 270 с. – ISBN 9785958502912. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=143903 (дата обращения: 22.05.2022). – Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Гридэл, Т. Е. Промышленная экология / Т. Е. Гридэл, Б. Р. Алленби ; Перевод с английского: Шмелев С. Э.; Перевод с английского под редакцией: Гирусов Э. В.. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 527 с. – ISBN 5238006209. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=684992 (дата обращения: 22.05.2022). – Текст : электронный.

2. Новиков, В. Практикум по дисциплине Экология / В. Новиков, И. В. Маслов. – Москва : Альтаир, МГАВТ, 2012. – 91 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=430112 (дата обращения: 05.12.2021). – Текст : электронный.

3. Певзнер, М. Е. Горная экология : учебное пособие для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов "Горное дело" / М. Е. Певзнер; Моск. гос. горн. ун-т. – Москва : Издательство МГГУ, 2003. – 395 с. – (Высшее горное образование). – URL: <http://www.biblioclub.ru/book/79062/>. – Текст : непосредственный + электронный.

4. Пелипенко, О. Ф. Системная экология / О. Ф. Пелипенко ; Южный федеральный университет; Федеральное агентство по образованию Российской Федерации; Биолого-почвенный факультет. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2008. – 128 с. – ISBN 9785927505043. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=241071 (дата обращения: 22.05.2022). – Текст : электронный.

5. Коробкин, В. И. Экология : учебник для студентов вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – 14-е изд., доп. и перераб. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2008. – 602 с. – (Высшее образование). – Текст : непосредственный.

6. Николайкин, Н. И. Экология : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям



1507698647

подготовки в области 550000 "Технические науки" и по специальностям в области 650000 "Техника и технологии" / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. – 6-е изд., испр. – Москва : Дрофа, 2008. – 622 с. – (Высшее образование). – Текст : непосредственный.

6.3 Методическая литература

1. Горнопромышленная экология: литосфера : методические указания к лабораторным работам для студентов направления подготовки 21.05.04 «Горное дело», образовательная программа «Обогащение полезных ископаемых», всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. обогащения полез. ископаемых ; сост. Г. Л. Евменова. – Кемерово : КузГТУ, 2016. – 19 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1030>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Горнопромышленная экология: гидросфера : методические указания к лабораторной работе для студентов направления подготовки 21.05.04 «Горное дело», образовательная программа «Обогащение полезных ископаемых», всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. обогащения полез. ископаемых ; сост. Г. Л. Евменова. – Кемерово : КузГТУ, 2016. – 18 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1035>. – Текст : непосредственный + электронный.

3. Горнопромышленная экология : методические указания к самостоятельной работе для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» образовательная программа «Обогащение полезных ископаемых», очной формы обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. обогащения полез. ископаемых ; сост. Г. Л. Евменова. – Кемерово : КузГТУ, 2016. – 9 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=3972> (дата обращения: 24.05.2022). – Текст : электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>

3. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229

4. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета <https://clck.ru/UoXpy>

5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?

7. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

8. Электронная библиотека Горное образование <http://library.gorobr.ru/>

6.5 Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>

2. Глюкауф [журнал на рус. яз.] (С 2013 г. Майнинг Репорт Глюкауф) : журнал по сырью, горной промышленности, энергетике (печатный)

3. Горная промышленность : научно-технический и производственный журнал (печатный)

4. Горные ведомости : научный журнал (печатный)

5. Горный журнал : научно-технический и производственный журнал (печатный)

6. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8628>

7. Горный мир : реферативный производственно-практический журнал (печатный)

8. Известия высших учебных заведений. Горный журнал : научно-технический журнал (печатный)

9. Обогащение руд : научно-технический журнал (печатный)

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Информацию обо всех имеющихся электронных ресурсах можно получить в аудитории 1211, (зал электронных ресурсов) и на сайте библиотеки <http://library.kuzstu.ru> в том числе по разделам:

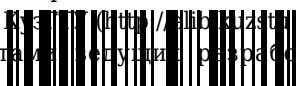
- тематический указатель периодических изданий

- учебные пособия, изданные в КузГТУ

- информационная система «Технонорматив»

- ресурсы Интернет по профилю КузГТУ (<http://lib.kuzstu.ru>)

Можно воспользоваться сайтами ведущих разработчиков методик и производителей



1507698647

оборудования для определения загрязняющих веществ в компонентах биосферы при пере-работки полезных ископаемых: <http://www.spasko.ru>; <http://www.OpenGost.ru>; <http://www.vfmspb.ru>; <http://www.techob.ru>; <http://www.ecobest.ru>; www.fizlabpribor.ru <http://standartgost.ru> и др. Полезно воспользоваться поисковыми системами Яндекс, Rambler, Yahoo, Google, MSN.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Горнопромышленная экология"

Основной учебной работой студента является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины.

Далее следует проработать конспекты лекций, рассмотрев отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине студент может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию.

При подготовке к лабораторным занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с методическими указаниями к лабораторным занятиям.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Горнопромышленная экология", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
2. Microsoft Windows
3. Autodesk AutoCAD 2017
4. Libre Office
5. Mozilla Firefox
6. Google Chrome
7. Yandex
8. 7-zip

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Горнопромышленная экология"

1. Аудитория 2118. Мультимедийные средства
2. Лабораторное оборудование:

Аудитория 2120. Фотоэлектроколориметр, рН-метр, сушильные шкафы, аналитические и технические весы, лабораторная посуда, измерительные средства и приборы, магнитные мешалки, наборы сит, химические реактивы.

11 Иные сведения и (или) материалы

При изучении тем дисциплины «Направление комплексного использования минерального сырья»

используются различные образовательные технологии:

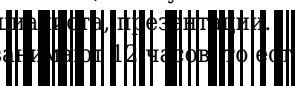
- во время аудиторных занятий читаются лекции с использованием ПК и мультимедийного проектора;
- использование раздаточных материалов (схемы оборудования, технологических схем) к лекционному курсу.

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателей (консультации, помощь в выполнении домашних заданий) и индивидуальную работу студента в библиотеке или компьютерном классе.

Методы обучения, применяемые при изучении дисциплины, способствуют закреплению и углублению знаний, овладению умениями и получению навыков в области промышленной отрасли. Содержание учебного материала диктует выбор методов обучения:

- информационно-развивающие - лекция, объяснение, демонстрация, решение задач;
- самостоятельная работа с рекомендуемой литературой;
- проблемно-поисковые и исследовательские - самостоятельная проработка предлагаемых или самостоятельно формулируемых вопросов по современным проблемам промышленной отрасли;
- интерактивные - контрольные тесты, выступление студента в роли обучающего, решение ситуационных задач, приглашение специалиста, презентации.

В целом интерактивные формы занимают 12 часов, то есть около 33 % от общего числа



1507698647

аудиторных занятий, что соответствует требованиям ФГОС.



1507698647



1507698647

Список изменений литературы на 01.03.2017

Основная литература

1. Голик, В. И. Охрана окружающей среды : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Технология и техника разведки месторождений полез. ископаемых" направления подготовки "Технологии геолог. разведки" и направлению "Прикл. геология" / В. И. Голик, В. И. Комащенко, К. Дребенштедт. – Москва : Высшая школа, 2007. – 270 с. – (Для высших учебных заведений : Охрана окружающей среды). – Текст : непосредственный.

2. Охрана труда на предприятиях угольной промышленности : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Безопасность технологических процессов и производств (горная промышленность)" направления подготовки "Безопасность жизнедеятельности" / А. С. Голик [и др.] ; под общ. ред. А. С. Голика. – Москва : МГГУ, 2009. – 625 с. – (Производственная безопасность). – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229025>. – Текст : непосредственный + электронный.

3. Михайлов, Ю. В. Горнопромышленная экология : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Горное дело" / Ю. В. Михайлов, В. В. Кеворков, В. Н. Морозов ; под ред. Ю. В. Михайлова. – Москва : Академия, 2011. – 336 с. – (Высшее профессиональное образование : Горное дело). – Текст : непосредственный.

Дополнительная литература

1. Голик, В. И. Природоохранные технологии разработки рудных месторождений : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки "Горное дело" и "Физические процессы горного и нефтегазового производства" / В. И. Голик. – Москва : ИНФРА-М, 2014. – 192 с. – (Высшее образование : Бакалавриат). – Текст : непосредственный.

2. Протасов, В. Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России : учебное и справочное пособие / В. Ф. Протасов. – 2-е изд. – Москва : Финансы и статистика, 2000. – 672 с. – Текст : непосредственный.

3. Гридэл, Т. Е. Промышленная экология / Т. Е. Гридэл, Б. Р. Алленби ; Переводчик: Шмелев С. Э. – Москва : Юнити-Дана, 2015. – 526 с. – ISBN 5238006209. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=117052 (дата обращения: 13.03.2022). – Текст : электронный.

4. Новиков, В. Практикум по дисциплине Экология / В. Новиков, И. В. Маслов. – Москва : Альтаир, МГАВТ, 2012. – 91 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=430112 (дата обращения: 05.12.2021). – Текст : электронный.

5. Инженерная экология : лабораторный практикум / М. Ш. Баркан [и др.] ; С.-Петербург. гос. горн. ин-т им. Г. В. Плеханова (техн. ун-т. – Санкт-Петербург, 2000. – 88 с. – Текст : непосредственный.

6. Певзнер, М. Е. Горная экология : учебное пособие для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов "Горное дело" / М. Е. Певзнер; Моск. гос. горн. ун-т. – Москва : Издательство МГГУ, 2003. – 395 с. – (Высшее горное образование). – URL: <http://www.biblioclub.ru/book/79062/>. – Текст : непосредственный + электронный.

7. Промышленная экология : Основы инженерных расчетов : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов" / С. В. Фридрих [и др.]. – Москва : КолосС, 2008. – 176 с. – (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). – Текст : непосредственный.



1507698647