

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

**СОГЛАСОВАНО**  
Директор института  
магистратуры  
И.В. Космачева  
2023 г.



**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор химико-технологического  
института  
Р.Н. Ястребинский  
2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины (модуля)**

**Природоохранные мероприятия по предотвращению негативного  
воздействия на окружающую среду**

направление подготовки (специальность):  
**20.04.01у - Техносферная безопасность**

Направленность программы (профиль, специализация):

**Горнопромышленная экология**

Квалификация

**магистр**

Форма обучения

**очная**

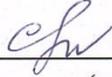
Институт: **Химико-технологический**

Кафедра: **Промышленной экологии**

Белгород 2023

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура, по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 25 мая 2020 года № 678
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2023 году.

Составитель д-р. техн. наук, профессор  (С.В. Свергузова)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры промышленной экологии

«03» марта 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: д-р. техн. наук., доцент  (Ж.А. Сапронова)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
Промышленной экологии  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой: д-р. техн. наук., доцент  (Ж.А. Сапронова)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

«03» марта 2023 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«15» марта 2023 г., протокол № 9

Председатель канд. техн. наук, доцент  (Л.А. Порожнюк)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
1	2	3	4
Общепрофессиональные	ОПК-2 Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Осуществляет анализ и применяет опыт и знания в сфере техносферной безопасности для решения сложных задач при рациональном использовании природных ресурсов и других областях профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> существующие проблемы в области техносферной безопасности в горном деле <b>Уметь:</b> использовать современные способы предотвращения угрозы нарушения техносферной безопасности в горном деле <b>Владеть:</b> знаниями и опытом в сфере техносферной безопасности в горном деле

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция ОПК-2.** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий  
Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Природоохранные мероприятия по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду
2	Учебная учебно-технологическая (учебная экспертно-надзорная) практика

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	73	73
лекции	34	34
лабораторные	-	-
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	5	5
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	107	107
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	53	53
Экзамен	36	36

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**4.1 Наименование тем, их содержание и объем**  
**Курс 1 Семестр 2**

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1	2	3	4	5	6
1.	<b>Минерально-сырьевая база и горнодобывающая промышленность России.</b> Стратегия развития минерально-сырьевой базы и горнодобывающей промышленности России. Источники и виды воздействия горного производства на окружающую среду. Добыча и переработка минерального сырья как фактор воздействия на окружающую среду.	2	2		4
2.	<b>Воздействие горного производства на окружающую среду.</b> Прямое и косвенное воздействие. Характер воздействия различных отраслей горного и перерабатывающего производства на окружающую среду. Взаимосвязь факторов воздействия. Классификация источников и видов воздействия на окружающую среду.	2	2		4
3.	<b>Влияние горного и перерабатывающего производства на атмосферу.</b> Основные источники и виды загрязнения атмосферы. Организованные и неорганизованные выбросы. Источники загрязнения воздушного бассейна при проведении геологоразведочных, горнодобычных работ и при переработке добытого минерального сырья.	3	3		6
4.	<b>Охрана воздушного бассейна.</b> Мероприятия по охране воздушного бассейна. Способы пылеподавления. Предотвращение пылеобразования. Методы предотвращения выбросов газообразных веществ в связи с возгоранием на отвалах.	3	3		4
5.	<b>Воздействие горного и перерабатывающего производств на водный бассейн.</b> Понятие о водопользовании и водопотреблении. Прямое и косвенное воздействие производства на гидросферу. Виды воздействия на водный бассейн: изменение водного режима, загрязнение и засорение вод. Способы водопонижения. Влияние процессов осушения месторождения на режим подземных и поверхностных вод. Динамика формирования депрессионной воронки.	3	3		5
6.	<b>Охрана водного бассейна.</b> Понятие об охране водного бассейна. Комплекс мероприятий по охране водного бассейна. Мероприятия предохранительного характера. Восстановительные мероприятия по охране водного бассейна. Организация оборотного водоснабжения. Контроль качества вод.	3	3		4

7.	<b>Воздействие горного и перерабатывающего производства на природные ландшафты.</b> Виды изменения ландшафта. Влияние на природный ландшафт. Прямое и косвенное воздействие на земли. Виды изменения состояния ландшафта в различных отраслях горного и перерабатывающего производства.	3	3		5
8.	<b>Охрана ландшафта в горном и перерабатывающем производстве.</b> Мероприятия предохранительного характера. Способы уменьшения прямого воздействия на земли. Задачи и методы защиты отвальных поверхностей от эрозии. Механический метод защиты. Биологический метод защиты. Физико-химический метод противоэрозионного укрепления поверхности. Способы укрепления (цементация, битумизация и др.). Мероприятия восстановительного характера.	3	3		4
9.	<b>Рекультивация земель, нарушенных горными работами.</b> Понятие о рекультивации. Направления рекультивации земель. Факторы, влияющие на выбор направления рекультивации земель. Подготовительный, технический и биологический этапы рекультивации. Виды работ по рекультивации, выполняемые горным предприятием. Виды нарушения земель при открытой и подземной разработке месторождений полезных ископаемых. Требования к рекультивации земель, нарушенных при открытых и подземных горных работах. Рекультивация провалов, прогибов и других нарушений поверхности. Передача рекультивированных земель землевладельцу.	3	3		5
10.	<b>Загрязнение окружающей среды нефтепродуктами при нефтегазодобыче. Рекультивация нефтезагрязненных земель.</b> Последствия загрязнения нефтепродуктами. Методы ликвидации нефтяных загрязнений с водной поверхности. Методы ликвидации нефтяных загрязнений почвенного покрова. Утилизация нефтешламов. Рекультивация нефтезагрязненных земель. Основные подходы и роль биоремедиации в восстановлении нефтезагрязненных почв.	3	3		4
11.	<b>Воздействие горного производства на недра.</b> Понятие о недрах. Закон о недрах. Геологическое изучение недр. Добыча полезных ископаемых. Строительство и эксплуатация подземных сооружений. Влияние горного производства на недра. Последствия воздействия горного производства на недра. Изменение напряжённо-деформированного состояния массива горных пород. Потери минерального сырья. Виды потерь. Снижение качества полезных ископаемых. Загрязнение недр.	3	3		4
12.	<b>Рациональное использование и охрана недр.</b> Направления рационального использования недр. Требования закона РФ «О недрах», предъявляемые при использовании недр. Охрана недр. Понятие о безотходном производстве как способе охраны недр. Показатели полноты и комплексности использования недр.	3	3		4
	<b>ВСЕГО</b>	34	34		53

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
Семестр № 3				
1	Минерально-сырьевая база и горнодобывающая промышленность России.	Минерально-сырьевая база и горнодобывающая промышленность России.	2	2
2	Воздействие горного производства на окружающую среду.	Воздействие горного производства на окружающую среду.	2	2
3	Влияние горного и перерабатывающего производства на воздушный бассейн.	Влияние горного и перерабатывающего производства на воздушный бассейн.	3	3
4	Охрана воздушного бассейна.	Охрана воздушного бассейна.	3	3
5	Воздействие горного и перерабатывающего производств на водный бассейн.	Воздействие горного и перерабатывающего производств на водный бассейн.	3	3
6	Охрана водного бассейна.	Охрана водного бассейна.	3	3
7	Воздействие горного и перерабатывающего производства на природные ландшафты.	Воздействие горного и перерабатывающего производства на природные ландшафты.	3	3
8	Охрана ландшафта в горном и перерабатывающем производстве.	Охрана ландшафта в горном и перерабатывающем производстве.	3	3
9	Рекультивация земель, нарушенных горными работами.	Рекультивация земель, нарушенных горными работами.	3	3
10	Загрязнение окружающей среды нефтепродуктами при нефтегазодобыче. Рекультивация нефтезагрязненных земель.	Загрязнение окружающей среды нефтепродуктами при нефтегазодобыче. Рекультивация нефтезагрязненных земель.	3	3
11	Воздействие горного производства на недра.	Воздействие горного производства на недра.	3	3
12	Рациональное использование и охрана недр.	Рациональное использование и охрана недр.	3	3
ИТОГО:			34	34

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

#### **4.4. Содержание курсового проекта/работы**

Не предусмотрено учебным планом.

#### **4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий**

Предусмотрено выполнение расчетно-графического задания (РГЗ), целью которого является более прочное закрепление учебного материала.

В РГЗ студент должен привести краткий литературный обзор в соответствии с выданным заданием, выбранным типом промышленного производства; рассчитать массы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, максимальные приземные концентрации, концентрации веществ на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ); подобрать основное оборудование для снижения выбросов.

Исходные данные для выполнения РГЗ выдаются преподавателем. В исходных данных указывается: тип производства, выбрасываемые загрязняющие вещества, координаты точек выбросов, метеорологическая характеристика местности, технологические параметры источников выбросов, фоновые концентрации загрязняющих веществ.

Дополнением к заданию может быть ситуационный план с указанием расположения объекта проектирования.

Введение должно содержать актуальность темы проектирования, основные цели и задачи, краткую аннотацию глав РГЗ и другие необходимые данные.

Общая часть Пояснительной записки включает краткое описание предприятия в целом, включая его расположение и состояние окружающей среды. Далее приводят результаты анализа исходных данных, изложенных в техническом задании, а также дополнительных сведений, полученных в процессе изучения источников информации. Приводят результаты расчетов заданных параметров, дается химикотоксикологическая и санитарно-гигиеническая характеристика загрязняющих веществ.

Содержание основных разделов РГЗ: введение; общие сведения о предприятии; выбор исходных данных для расчетов; метеорологическая характеристика местности; технологические параметры источников выбросов; фоновые концентрации загрязняющих веществ; задание для проектирования; характеристика предприятия как источника загрязнения атмосферы; обоснование полноты и достоверности исходных данных; расчет уровня загрязнения атмосферы; расчет и построение изолиний концентраций; значения концентраций веществ на разных расстояниях от источника; построение нормативной СЗЗ с нанесением изолиний концентраций; анализ расчетов по веществам; расчет ПДВ; предложения по снижению выбросов; библиографический список.

Для проведения расчетов используются формулы и методики, осваиваемые в ходе практических занятий. Все расчеты должны быть выполнены с учетом требований действующих нормативных указаний. Пояснительная записка должна быть краткой. Содержать лишь самые необходимые пояснения и обоснования принятых решений.

Оформление расчетно-графического задания: РГЗ должно содержать титульный лист, теоретические сведения, исходные данные, расчетные формулы, ход расчета, краткие выводы, список используемой литературы, в т.ч. ссылки на интернет-ресурсы.

РГЗ предоставляется преподавателю для проверки на бумажных листах в формате А4. Срок сдачи РГЗ определяется преподавателем. Защита работы происходит путем собеседования преподавателя со студентом по теме РГЗ. Объем РГЗ – 25-30 страниц А4.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **5.1. Реализация компетенций**

**1. Компетенция ОПК-2.** Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-2.1. Осуществляет анализ и применяет опыт и знания в сфере техносферной безопасности для решения сложных задач при рациональном использовании природных ресурсов и других областях профессиональной деятельности	Защита и выполнение практических заданий Защита РГЗ Экзамен

### **5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации**

#### **5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Минерально-сырьевая база и горнодобывающая промышленность России. ОПК-2	1. Определите основные тенденции развития горного производства. 2. Классификация видов воздействия горного производства на биосферу. 3. Добыча и переработка минерального сырья как фактор воздействия на окружающую среду. 4. Какие виды минерального сырья добываются в РФ? 5. Минеральное сырье. добываемое в Белгородской области
2.	Воздействие ГРП и горного производства на окружающую среду. ОПК-2	1. Какова роль климата в загрязнении атмосферы в горном производстве? 2. В чем выражается негативное воздействие процессов осушения месторождений на биосферу? 3. Классификация источников и видов воздействия на окружающую среду 4. Приведите примеры не утилизируемых отходов при добыче железной руды 5. Приведите примеры негативного воздействия на окружающую среду горных производств
3.	Влияние горного и перерабатывающего производ-	1. Основные источники и виды загрязнения атмосферы. 2. Что такое организованные и неорганизованные выбросы? 3. Назовите источники загрязнения воздушного бассейна при

	ства на воздушный бассейн. ОПК-2	проведении геологоразведочных, горнодобычных работ и при переработке добытого минерального сырья. 4. Какие газообразные загрязняющие вещества могут выделяться в атмосферу в ходе горных работ? 5. В чем проявляется воздействие пыли при горных работах на воздушный бассейн?
4.	Охрана воздушного бассейна. ОПК-2	1. Основные мероприятия по охране воздушного бассейна 2. Перечислите основные технические средства защиты атмосферы от вредных выбросов 3. Классификационные признаки мероприятий по охране атмосферы. 4. Назовите основные показатели, характеризующие качество воздуха. 5. Методы предотвращения пылеобразования и способы пылеподавления.
5.	Воздействие ГРП, горного и перерабатывающего производств на водный бассейн. ОПК-2	1. Методы сохранения запасов и качества поверхностных и подземных вод. 2. Что представляет собой метод создания противодиффузионных завес? 3. Перечислите виды поверхностных и подземных вод 4. Чем могут быть вызваны колебания уровня подземных вод в ходе горных работ? 5. Почему в ходе горных работ в колодцах иногда пропадает вода?
6.	Охрана водного бассейна. ОПК-2	1. Восстановительные мероприятия по охране водного бассейна 2. Методы сохранения запасов и качества поверхностных и подземных вод 3. Основные требования к показателям качества воды. 4. Мероприятия по защите грунтовых вод. 5. Охрана водного бассейна в горном производстве.
7.	Воздействие горного и перерабатывающего производства на природные ландшафты. ОПК-2	1. Виды изменения ландшафтов при техногенном воздействии. 2. В чем выражается прямое и косвенное воздействие горного производства на ландшафт? 3. Способы уменьшения прямого воздействия на ландшафт 4. Приведите примеры воздействия горного и перерабатывающего производства в Белгородской области 5. Каким образом добыча и переработка железной руды в Белгородской области влияет на ландшафт?
8.	Охрана ландшафта в горном и перерабатывающем производстве. ОПК-2	1. Приведите пример ликвидации последствий добычи мела в Белгородской области 2. Что характеризует комплексный индекс загрязнения атмосферы? 3. Как производится оценка степени загрязненности почв и снегового покрова? 4. Какие стихийные явления провоцируются вторжением в литосферу? 5. Приведите примеры использования отвалов и отходов горного производства на примере Белгородской области
9.	Рекультивация земель, нарушенных горными работами. ОПК-2	1. Виды воздействия продуктов эрозии на окружающую среду. 2. Основные тенденции совершенствования физико-химического метода противоэрозионной защиты поверхности от

		<p>эрозии.</p> <p>3. Основные направления рекультивации земель.</p> <p>4. Требования, предъявляемые к сельскохозяйственной рекультивации</p> <p>5. В чем сущность биологического метода защиты поверхности от эрозии?</p>
10.	Загрязнение окружающей среды нефтепродуктами при нефтегазодобыче. Рекультивация нефтезагрязненных земель. ОПК-2	<p>1. В ходе каких технологических операций может произойти разлив нефтепродуктов?</p> <p>2. Какое негативное воздействие на объекты окружающей среды оказывают нефтепродукты?</p> <p>3. Приведите пример способа рекультивации нефтезагрязненных земель</p> <p>4. Каковы могут быть последствия от загрязнения почв нефтью?</p> <p>5. Какие процессы могут протекать при попадании нефти в почву и водные объекты?</p>
11.	Воздействие горного производства на недра. ОПК-2	<p>1. Охарактеризуйте основные источники и виды воздействия на окружающую среду при гидромеханизированной добыче полезных ископаемых.</p> <p>2. Охарактеризуйте основные источники и виды воздействия на окружающую среду при подземной и открытой добыче полезных ископаемых.</p> <p>3. Главные, сопутствующие и попутно извлекаемые минеральные ресурсы.</p> <p>4. Влияние горного производства на недра.</p> <p>5. Потери минерального сырья при добыче, виды потерь</p>
12.	Рациональное использование и охрана недр. ОПК-2	<p>1. Основные требования по охране недр, предусмотренные законом РФ “О недрах”.</p> <p>2. Мероприятия по рациональному использованию недр (технологические, защитнопрофилактические, экологические, организационные, экономические).</p> <p>3. Безотходное производство как способ охраны недр.</p> <p>4. Направления рационального использования недр</p> <p>5. Показатели полноты и комплексности использования недр.</p>

### **5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы**

#### **Типовые вопросы**

ОПК-2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вредные вещества, выделяющиеся в атмосферу в ходе добычи и переработки природных ископаемых</li> <li>2. В ходе каких технологических операций возможно выделение в атмосферу загрязняющих веществ?</li> <li>3. Что такое ПДВ?</li> <li>4. Что такое СЗЗ?</li> <li>5. Как рассчитать максимальную концентрацию загрязняющих веществ в приземном слое?</li> <li>6. Как влияет высота трубы на рассеивание загрязняющих веществ?</li> <li>7. Какие основные исходные данные необходимы для расчета приземных концентраций загрязняющих веществ?</li> <li>8. Какие виды СЗЗ вам известны?</li> <li>9. Как влияет рельеф на рассеивание загрязняющих веществ?</li> <li>10. Что такое градиент температур и как он влияет на рассеивание загрязняющих веществ?</li> </ol>
-------	---

### **5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре**

**Текущий контроль** осуществляется в течение семестра в форме выполнения практических заданий.

#### **Практические задания**

В методических рекомендациях по дисциплине «Природоохранные мероприятия по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду» представлены практические работы, предполагающие решения задач. Задачи предваряет необходимый теоретический материал, даны варианты выполнения задания. Для ряда задач, приведен алгоритм решения. По указанию преподавателя определенные задания выносятся для самостоятельного индивидуального решения. Защита выполненных заданий проводится в виде собеседования по контрольным вопросам, перечень которых приведен по разделам.

	Тема практического занятия	Типовые вопросы для собеседования
1	Минерально-сырьевая база и горнодобывающая промышленность России.	Виды минерально-сырьевых ресурсов в РФ Географическое расположение крупных источников сырьевых ресурсов в РФ Сырьевые ресурсы железной руды в РФ и расположение месторождений Способы добычи каменного угля Экологические проблемы добычи железной руды открытым способом
2	Воздействие горного производства на окружающую среду.	Экологические проблемы нефтедобывающей промышленности. Экологические проблемы добычи угля открытым способом. Экологические проблемы добычи угля закрытым способом. Экологические проблемы при сжигании топлива на ТЭС. Экологические проблемы добычи руд цветных металлов.
3	Влияние горного и перерабатывающего производства на воздушный бассейн.	Влияние горного производства на воздушный бассейн Влияние перерабатывающего производства на воздушный бассейн Виды загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при добыче каменного угля Вредные вещества, поступающие в атмосферу при добыче железной руды открытым способом Экологические проблемы при разработке россыпных месторождений золота
4	Охрана воздушного бассейна.	Виды мероприятий по охране воздушного бассейна Охрана воздушного бассейна при переработке известняка и мела Охрана воздушного бассейна при переработке железной руды Охрана воздушного бассейна при переработке руд цветных металлов ПДВ как один из способов охраны воздушного бассейна
5	Воздействие горного и перерабатывающего производства на водный бассейн.	Методы и способы очистки дренажных и сточных вод горных предприятий Как осуществляется контроль качества поверхностных и подземных вод Восстановительные мероприятия по охране водного бассейна Основные требования по охране вод, предусмотренные законодательством РФ Виды водопользования
6	Охрана водного бассейна.	Внедрение оборотного водоснабжения Способы очистки сточных вод НДС как способ снижения негативного воздействия на водные объекты Законодательная документация по охране вод Нормативы качества воды
7	Воздействие горного и перерабатывающего производства на природные ландшафты.	Виды изменения ландшафтов при техногенном воздействии В чем выражается прямое и косвенное воздействие горного производства на ландшафт? Способы уменьшения прямого воздействия на ландшафт Охарактеризуйте основные виды и источники воздействия добычи железной руды на ландшафт Охарактеризуйте основные источники и виды воздействия на ландшафт при добыче полезных ископаемых открытым способом
8	Охрана ландшафта в горном и перерабатывающем производстве.	Способы уменьшения пыления отвалов Способы рекультивации карьеров Способы использования вскрышных пород Способы переработки хвостов обогащения Способы переработки шламов и пылей

9	Рекультивация земель, нарушенных горными работами.	Противоэрозионные мероприятия Гидротехнические сооружения Физико-химический метод укрепления поверхности Управление карьерными откосами Увеличение емкости внешних отвалов и хвостохранилищ
10	Загрязнение окружающей среды нефтепродуктами при нефтегазодобыче. Рекультивация нефтезагрязненных земель.	Влияние нефтепродуктов на водные ресурсы Влияние нефтепродуктов на почвы Влияние нефтепродуктов на атмосферный воздух Способы снижения поступления нефтепродуктов в окружающую среду Способы очистки загрязняющих веществ от нефтепродуктов
11	Воздействие горного производства на недра.	Перечислите виды воздействия горного производства на нефтепродукты Как изменяется напряженно-деформированное состояние массивов горных пород? Потери минерального сырья как одно из воздействий горного производства В чем заключается охрана недр? Перечислите существующие методы борьбы с самовозгоранием полезных ископаемых.
12	Рациональное использование и охрана недр.	В чем заключается охрана недр? Каковы основные требования в области охраны недр? Что относится к основным задачам по улучшению охраны недр? Охарактеризуйте основные мероприятия по профилактике эндогенных пожаров Приведите специальные мероприятия по подавлению уже возникших пожаров или по их локализации

### Типовые задачи для практических занятий

**Задание 1.** Определить величину максимальной приземной концентрации вредного вещества, создаваемую в результате выброса газовойоздушной смеси из одиночной дымовой трубы при неблагоприятных метеорологических условиях (НМУ). Завод расположен на горизонтальной площадке в центральной части РФ. Найти положение точки с максимальной приземной концентрацией вещества относительно дымовой трубы.

*Исходные данные:* В трубу поступают дымовые газы от известковой печи с концентрацией пыли  $z$ , равной  $100 \text{ мг/м}^3$ . Кроме того: объем отходящих газов  $V_1 = 10 \text{ м}^3/\text{с}$ ; температура отходящих газов  $T_r = 10 \text{ }^\circ\text{C}$ ; температура окружающего воздуха  $T_b = 10 \text{ }^\circ\text{C}$ ; высота трубы  $H = 60 \text{ м}$ ; диаметр устья  $D = 1,0 \text{ м}$ ;

#### Задача 1

Вычислить величину опасной скорости ветра,  $V_m$ , м/с., если известны следующие данные: объем отходящих газов  $V_1 = 10 \text{ м}^3/\text{с}$ ; высота трубы  $H = 60 \text{ м}$ ; температура отходящих газов  $T_r = 110 \text{ }^\circ\text{C}$ ; температура окружающего воздуха  $T_b = 10 \text{ }^\circ\text{C}$

$$V_m = 0,65 \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T / H}$$

$$V_m = 0,65 \sqrt[3]{\frac{10 \cdot 100}{60}} = 0,65 \cdot 2,548 = 1,66$$

#### Задача 2

Вычислить значение максимальной приземной концентрации пыли  $C_m$ ,  $\text{мг/м}^3$ , при нормальных метеорологических условиях при следующих известных данных:  $A = 120$ ;  $F = 2$ ;  $\eta = 1$ ;  $m = 1,12$ ;  $n = 1,07$ ;  $H = 60 \text{ м}$ ;  $\Delta T = 100$ ;  $M = 1 \text{ г/с}$ ;  $V_1 = 10 \text{ м}^3/\text{с}$

$$C_M = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}$$

$$C_M = \frac{120 \cdot 1 \cdot 1,12 \cdot 1,07 \cdot 1}{60^2 \cdot \sqrt[3]{10 \cdot 100}} = \frac{120 \cdot 2,396}{60^2 \cdot 10} = 0,008$$

### Задача 3

Рассчитать расстояние точки с максимальной концентрацией пыли от источника выброса  $X_M$ , м, исходя из следующих известных данных:  $F = 2$ ;  $H = 60$  м;  $d = 9,76$

$$X_M = \frac{(5-F)}{4} dH$$

$$X_M = \frac{(5-2)}{4} 9,76 \cdot 60 = 439,2$$

### Задача 4

Рассчитать приземные концентрации вредных веществ в атмосфере на различных расстояниях от источника выброса по оси факела:  $S_1 = 0,65$ ;  $S_1 = 1$ ;  $S_1 = 0,7$ ,

$$C = S_1 \cdot C_M:$$

$$S_1 = 0,65 \quad C = 0,65 \cdot 0,008 = 0,0052 \text{ мг/м}^3;$$

$$S_1 = 1 \quad C = 1,0 \cdot 0,008 = 0,008 \text{ мг/м}^3;$$

$$S_1 = 0,7 \quad C = 0,7 \cdot 0,008 = 0,0056 \text{ мг/м}^3.$$

**Задание 2.** В результате реконструкции предприятия планируется снижение выброса элементарного хлора до 86,4 кг в сутки; объем отходящих газов 90 000 м<sup>3</sup>/ч с температурой 40° С; температура окружающего воздуха 30° С. Предприятие расположено в Омске на площадке с уклоном 3 %. Для Cl<sub>2</sub> ПДК<sub>мр</sub> = 0,1 мг/м<sup>3</sup>. Фоновая концентрация Cl<sub>2</sub> в районе расположения предприятия составляет 10 % от ПДК.

**Задача 1.** Произвести перерасчет мощности выброса из кг/сут в г/с.

$$M = \frac{86,4 \cdot 10^3 \cdot 10^3}{24 \cdot 3600} = 1000 \text{ г/с}$$

**Задача 2.** Рассчитаем контрольное значение ПДВ, г/с, для хлора, если коэффициент  $K_p = 136000$ .

$$\text{ПДВ} = 10^{-3} \cdot K_p (\text{ПДК}_{\text{м.р}} - C_{\text{ф}});$$

$$\text{ПДВ} = 10^{-3} \cdot 136000 (0,1 - 0,01) = 12,24.$$

### Задание 3.

Определить необходимую степень очистки производственных сточных вод и степень нейтрализации кислотности этих вод, если в стоках содержатся загрязняющие вещества:

Исходные данные: свинец  $C_{\text{СТPb}} = 1,7$  мг/л; мышьяк  $C_{\text{СТAs}} = 0,8$  мг/л; никель  $C_{\text{СТNi}} = 4,8$  мг/л; серная кислота  $C_{\text{СТH}_2\text{SO}_4} = 400$  мг-экв/л.

Расчетная кратность разбавления вод  $n = 85$ . Водный объект относится к "водоемам, используемым для централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения". Природная вода характеризуется следующими показателями:

концентрация свинца  $C_{\text{ВPb}} = 0,04$  мг/л; селена  $C_{\text{ВSe}} = 0,0004$  мг/л; никеля  $C_{\text{ВNi}} = 0,085$  мг/л; мышьяк отсутствует;  $\text{pH} = 7,2$ ; суммарная щелочность  $B = 3$  мг-экв/л.

Предельно допустимые концентрации этих веществ в воде водного объекта составляют:  $C_{\text{доп}}^{\text{As}} = 0,05$  мг/л;  $C_{\text{доп}}^{\text{Se}} = 0,01$  мг/л;  $C_{\text{доп}}^{\text{Ni}} = 0,1$  мг/л;  $\text{pH} = 6,5-8,5$ .

## Расчет

**Задача 1.** Необходимо найти эффект очистки по каждой группе ЛПВ, используя выражение:

$$\varepsilon_i = \left( 1 - \frac{1 - \frac{n-1}{n} \sum_{j=1}^i \frac{C_{\text{в}}^j}{C_{\text{доп}}^j}}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^i \frac{C_{\text{ст}}^j}{C_{\text{доп}}^j}} \right)$$

Найдем  $\sum_{j=1}^i \frac{C_{\text{в}}^j}{C_{\text{доп}}^j}$  для санитарно-токсикологического ЛПВ:

$$\sum_{j=1}^i \frac{C_{\text{в}}^j}{C_{\text{доп}}^j} = \frac{0,04}{0,1} + \frac{0}{0,05} + \frac{0,0004}{0,01} = 0,45$$

$$\sum_{j=1}^i \frac{C_{\text{ст}}^j}{C_{\text{доп}}^j} = \frac{1,7}{0,1} + \frac{0,8}{0,05} + \frac{0}{0,01} = 33$$

$$\varepsilon_i = \left( 1 - \frac{1 - \frac{85-1}{85} \cdot 0,45}{33/85} \right) \cdot 100 = 42,6 \%$$

$$C_{\text{оч}}^i \leq n \cdot (C_{\text{max}}^i - C_{\text{в}}^i) + C_{\text{в}}^i$$

где  $C_{\text{в}}$  – концентрация рассматриваемого вещества в воде водоема до сброса сточных вод;  $C_{\text{max}}$  – максимальная допустимая концентрация того же вещества, вычисляемая по формуле

$$C_{\text{max}}^i \leq C_{\text{доп}}^i \left( 1 - \sum_{j=1}^{i-1} \frac{C_{\text{max}}^j}{C_{\text{доп}}^j} \right)$$

где  $C_{\text{доп}}$  – предельно допустимая концентрация расчетного вещества.

$$C_{\text{очNi}} = 85 \cdot (0,1 - 0,085) + 0,085 = 1,36 \text{ мг/л,}$$

**Задача 2.** Установим необходимую степень очистки:

$$\varepsilon_{Ni} = \frac{4,8 - 1,36}{4,8} \cdot 100 = 71,1 \%$$

При определении предельно допустимой концентрации серной кислоты в сточных водах на выпуске установим необходимость ее нейтрализации, найдем значение  $S_{\text{к}} = 0,8$  мг-экв/л при  $B = 3$  мг-экв/л. Отсюда допустимая кислотность в сточных водах, найденная по формуле:  $S_{\text{оч.к}} = (n - 1) \cdot S_{\text{к}}$ , составляет  $C_{\text{оч}}^{H_2SO_4} = (85 - 1) \cdot 0,8 = 67,9$  мг-экв/л, а необходимая степень очистки

$$\varepsilon_{H_2SO_4} = \frac{400 - 67,9}{400} \cdot 100 = 83 \%$$

Из расчетов следует, что для данного случая при очистке сточных вод необходимо, во-первых, удалить не менее 46,1 % веществ, относящихся к санитарно-токсикологическому ЛПВ, во-вторых, снизить содержание никеля и, в-третьих, нейтрализовать не менее 83 % серной кислоты.

**Промежуточная аттестация** осуществляется в конце семестра после завершения изучения дисциплины в форме экзамена.

Для подготовки к ответу на вопросы и задания билета, который студент вытаскивает случайным образом, отводится время в пределах 30 минут (если проводится в устной форме) или в течение 1 академического часа (если проводится в письменной форме). Форма проведения экзамена устанавливается преподавателем. После ответа на теоретические вопросы билета, преподаватель может задать дополнительные вопросы с целью уточнения сформированности компетенции.

Вопросы к экзамену находятся в открытом для студентов доступе. Распределение вопросов и заданий по билетам находится в закрытом для студентов доступе. Ежегодно по дисциплине на заседании кафедры утверждается комплект билетов для проведения экзамена по дисциплине. Экзамен является наиболее значимым

оценочным средством и решающим в итоговой отметке учебных достижений студента.

### Типовой экзаменационный билет

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИ-  
ТЕТ  
ИМ. В.Г. ШУХОВА"

Кафедра Промышленной экологии  
Дисциплина "Природоохранные мероприятия по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду"  
Направление 20.04.01у – Техносферная безопасность  
Профиль Природообустройство и защита окружающей среды

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № \_\_\_\_

1. Определите основные тенденции развития горного производства
2. Восстановительные мероприятия по охране водного бассейна
3. Назовите основные показатели, характеризующие качество воздуха

Одобрено на заседании кафедры « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Протокол № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /Ф.И.О./

#### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	терминов, определений, понятий
	методов системного и критического анализов проблемных ситуаций
	способов проведения исследований процессов функционирования природно-техногенных объектов
	порядка проведения мониторинга новых успешных практик, разработок оборудования, методик и технологий для горных работ

	Объема освоенного материала
	Полноты ответов на вопросы
	Четкости изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоения методик решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	проводить экологическое обоснование и экспертизу документации природно-техногенных объектов
	проводить экспертную оценку предлагаемых инновационных технологических решений
	проверять решения и анализировать результаты
	качественного оформлять (презентовать) выполнение заданий
Навыки	решения стандартных/нестандартных задач
	Быстроты выполнения трудовых действий и объем выполненных заданий
	выполнения трудовых действий
	Самостоятельного планирования трудовых действий

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

### Оценка сформированности компетенций по показателю «Знания»

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2 – неудовл.	3 – удовл.	4 – хорошо	5 – отлично
Знание терминов, определений, понятий	Недостаточный уровень знаний терминов, определений, понятий Не ответил на дополнительные вопросы	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок. Ответил на некоторые дополнительные вопросы	Знает термины и определения. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно Аргументировано ответил на все дополнительные вопросы
Знание методов системного и критического анализов проблемных ситуаций	Не знает основные методы системного и критического анализов проблемных ситуаций	Знает основные методы системного и критического анализов проблемных ситуаций	Знает, интерпретирует и использует методы системного и критического анализов проблемных ситуаций	Знает и может самостоятельно получить сведения о методах системного и критического анализов проблемных ситуаций
Знание способов проведения исследований процессов функционирования природно-техногенных объектов	Не знает основные способы проведения исследований процессов функционирования природно-техногенных объектов	Знает основные способы проведения исследований процессов функционирования природно-техногенных объектов	Знает, интерпретирует и использует способы проведения исследований процессов функционирования природно-техногенных объектов	Знает и может самостоятельно получить сведения о способах проведения исследований процессов функционирования природно-техногенных объектов
Знание порядка проведения мониторинга новых успешных практик, разработок оборудования, методик и технологий для горных работ	Не знает основной порядок проведения мониторинга новых успешных практик, разработок оборудования, методик и технологий для горных работ	Знает основные положения порядка проведения мониторинга новых успешных практик, разработок оборудования, методик и технологий для горных работ	Знает, интерпретирует и использует положения порядка проведения мониторинга новых успешных практик, разработок оборудования, методик и технологий для горных работ	Знает и может самостоятельно получить сведения о порядке проведения мониторинга новых успешных практик, разработок оборудования, методик и технологий для горных работ
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями

Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все – полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

### Оценка сформированности компетенций по показателю «Умения»

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2 – неудовл.	3 – удовл.	4 – хорошо	5 – отлично
Освоение методик, умение решать (типичные) практические задачи, выполнять (типичные) задания	Не умеет выполнять типовые задания лабораторных работ, не способен решать типовые задачи с использованием известного алгоритма действий	Умеет выполнять типовые задания, способен решать типовые задачи с применением известного алгоритма действий	Умеет выполнять типовые задания, способен решать типовые задачи, предусмотренные рабочей программой	Умеет выполнять задания и решать задачи повышенной сложности
Умение проводить экологическое обоснование и экспертизу документации природно-техногенных объектов	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы, связанные с экспертизой документации природно-техногенных объектов	Испытывает затруднения в применении теории при экологическом обосновании и экспертизе документации природно-техногенных объектов	Правильно применяет полученные знания при выполнении экспертизы документации природно-техногенных объектов	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении экспертизы документации природно-техногенных объектов
Умение проверять решения и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий и решении практических задач. Не способен сформулировать и обосновать выводы по работе.	Допускает ошибки при решении задач и выполнении заданий. Испытывает затруднения при формулировании и обосновании выводов	Не допускает ошибок при решении задач и выполнении заданий. Формулирует, обосновывает и делает выводы по работам	Самостоятельно анализирует полученные результаты при решении задач и выполнении заданий. Самостоятельно формулирует, обосновывает и делает выводы по работам
Умение проводить экспертную оценку предлагаемых инновационных технологических решений	Не умеет проводить экспертную оценку предлагаемых инновационных технологических решений	Испытывает затруднения в применении теории для проведения экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений	Правильно применяет полученные знания для проведения экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений	Умеет применять теоретическую базу дисциплины для проведения экспертной оценки предлагаемых инновационных технологических решений; самостоятельно анализирует полученные результаты
Умение качественно оформлять (презентовать) выполненные задания	Не способен качественно оформлять (презентовать) выполнение заданий	Небрежно оформляет (презентует) выполнение заданий	Понятно и корректно оформляет (презентует) выполнение заданий	Умеет качественно, верно и аккуратно оформлять (презентовать) выполненные задания

## Оценка сформированности компетенций по показателю «Навыки»

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2 – неудовл.	3 – удовл.	4 - хорошо	5 - отлично
Навыки решения стандартных задач	Не обладает навыками выполнения заданий и решения стандартных задач	Испытывает трудности при выполнении заданий и решения стандартных задач	Не испытывает затруднений при выполнении заданий и решения стандартных задач. Испытывает затруднения при выполнении нестандартных заданий и решения нестандартных задач	Обладает навыками при выполнении заданий и решения стандартных задач. Не испытывает затруднения при выполнении нестандартных заданий и решения сложных задач
Быстрота выполнения трудовых действий и объем выполненных заданий	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не достигая поставленных задач	Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от установленного графика	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания с соблюдением установленного графика	Выполняет трудовые действия, поставленные задания качественно и быстро
Качество выполнения трудовых действий	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия с недостаточным качеством	Выполняет трудовые действия качественно	Выполняет трудовые действия качественно, в том числе при выполнении сложных заданий
Самостоятельность планирования трудовых действий	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Выполняет трудовые действия с помощью наставника	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией наставника	Полностью самостоятельно выполняет трудовые без посторонней помощи

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы	Специализированная мебель. Проектор, ноутбук, переносной экран
2	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
3	Методический кабинет	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-

		01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	GoogleChrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

### 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

#### 6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Михайлов Ю.В. Горнопромышленная экология / Ю.В. Михайлов, В.В. Коворова, В.Н. Морозов. – М.: Академия, 2011. - 336 с
2. Томаков П.И. Экология и охрана природы при открытых горных работах / П.И. Томаков. – М.: Издательство Московского горного университета, 1994. - 418 с.
3. Голик В.И. Горное дело и окружающая среда / В.И. Голик, В.И. Комащенко, И.В. Леонов. – М.: Академический проект, 2020. – 210 с. – <https://www.iprbookshop.ru/109987.html>
4. Голованов А.И. Рекультивация нарушенных земель / А.И. Голованов, Ф.М. Зимин, В.И. Сметанин. – С.-Пб.; М.; Краснодар: Лань, 2015. – 324 с.
5. Экзарьян В.Н. Оценка воздействия на окружающую среду / В.Н. Экзарьян, М.В. Буфетова. – М.: Научный консультант, 2018. – 482 с. – <https://www.iprbookshop.ru/80807.html>
6. Фирсов А.И. Экология техносферы / А.И. Фирсов, А.Ф. Борисов. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 94 с. – <https://www.iprbookshop.ru/20799.html>
7. Фруммин Г.Т. Геоэкология. Реальность, наукообразные мифы, ошибки, заблуждения / Г.Т. Фруммин. – С.-Пб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006. – 122 с. – <https://www.iprbookshop.ru/17909.html>
8. Чмыхалова С.В. Экологическая экспертиза в горном деле: экологическая экспертиза, ОВОС и сертификация / С.В. Чмыхалова. – М.: Издательский Дом МИ-СиС, 2018. – 101 с. – <https://www.iprbookshop.ru/98930.html>

## **Интернет-ресурсы государственных природоохранных органов и учреждений**

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации

<http://www.mnr.gov.ru>

Наша природа — Федеральная государственная информационная система

<https://priroda-ok.ru>

Компьютерная справочная правовая система <http://www.consultant.ru>

Официальный интернет-портал правовой информации

<http://publication.pravo.gov.ru>

## **Интернет-ресурсы общественных экологических организаций**

Фонд имени В.И. Вернадского Благотворительная организация, поддерживающая экологически ориентированные образовательные проекты <http://www.vernadsky.ru>

«Мусора. Больше. Нет» Общественное экологическое движение <http://musora.bolshe.net>

«Зеленый мир» Общественная экологическая организация <http://www.greenworld.org.ru>

## **Экологические информационные сайты и порталы**

Вся экология в одном месте Всероссийский Экологический Портал <http://ecoportal.ru>

Центр новостей ООН Окружающая среда Природа России Национальный информационный портал <http://www.priroda.ru>

## **Электронные полнотекстовые базы данных**

Электронная библиотека БГТУ им. В. Г. Шухова <https://elib.bstu.ru>

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система «IPR SMART» <http://www.iprbookshop.ru>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф>

## **Электронные версии журналов и газет экологической тематики**

Аннотированный Интернет-каталог сайтов периодических изданий (журналов, газет, альманахов и т.п.) <http://www.library.ru/2>

«ЭКОС» и «Экос-информ» <http://www.ecosinform.ru>

«Общество и экология» Экологическая газета (г. Санкт-Петербург) <http://www.uniq.spb.ru/eco>

Деловой экологический журнал <http://www.ecomagazine.ru>

Вода и экология <http://www.waterandecology.ru/publishing/magazine>

## **Экологические центры в библиотеках России**

Российская государственная библиотека для молодежи (РГБМ) Проект «Экокультура» <http://www.ecoculture.ru>

Государственная публичная научно-техническая библиотека России (ГПНТБ России) Экологическая страница сайта ГПНТБ России <http://ecology.gpntb.ru>