

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
"Мурманский арктический государственный университет"  
в г. Кировске Мурманской области  
(филиал МАГУ в г. Кировске)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.12.В Горнопромышленная экология**


программы подготовки специалистов среднего звена  
базовой подготовки  
по специальности

**21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых**

очной формы обучения

Составитель:  
Преподаватель С.Л. Некрасова

Утверждено на заседании цикловой  
комиссии естественнонаучных дисциплин  
Протокол №9 от 11.05.2022  
Председатель цикловой комиссии

 / Бородкина Г.А./

Кировск

2022

# НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.12.В ГОРНОПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

## 1. АННОТАЦИЯ К ПРОГРАММЕ

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины разработана для реализации основной ППССЗ по специальности среднего профессионального образования 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых в соответствии с потребностями работодателей и спецификой деятельности образовательной организации за счет использования вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12 мая 2014 года №498.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина «Горнопромышленная экология» включена в профессиональный учебный цикл образовательной программы и изучается на 4 курсе.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин «Экологические основы природопользования», «Охрана труда».

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Целью изучения дисциплины является приобретение знаний и умений для подготовки к освоению видов профессиональной деятельности, а также формирование общих компетенций в соответствии с требованиями ФГОС по специальности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- ✓ анализировать причины изменений, происходящих в природной среде под влиянием горных работ;
- ✓ анализировать и прогнозировать экологические последствия, связанные с загрязнением окружающей среды при добыче полезных ископаемых;
- ✓ выбирать методы, технологии и аппараты утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов;
- ✓ оценивать состояние окружающей среды на производственном объекте;
- ✓ определять уровень нагрузки на природную среду и рассчитывать предельные нормативы воздействия на экосистемы;
- ✓ объяснять методы снижения негативного воздействия отходов горного производства на окружающую среду;
- ✓ работать с различными источниками экологической информации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- ✓ экологические особенности добычи и переработки минерального сырья;
- ✓ последствия негативного воздействия горного производства на окружающую среду;
- ✓ организацию рационального природопользования на горном предприятии;
- ✓ технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами и сбросами сточных вод;
- ✓ методы очистки и технологии утилизации промышленных выбросов в окружающую среду;
- ✓ основные направления рекультивации нарушенных земель;
- ✓ меры по снижению вредного влияния пород отвалов, хвостохранилищ на окружающую среду;
- ✓ факторы, формирующие здоровье человека;
- ✓ последствия воздействия вредных и опасных факторов горного производства на здоровье человека;
- ✓ нормативно-правовую документацию в области охраны атмосферного воздуха, водных объектов и почв на горнодобывающих предприятиях.
- ✓ принципы и методы рационального природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования;

- ✓ правовые основы, правила и нормы природопользования и экологической безопасности;
- ✓ виды ответственности за нарушение природоохранного законодательства.

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.**

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых и овладению профессиональными компетенциями (ПК):

ПК 2.2. Контролировать выполнение требований пожарной безопасности.

ПК 2.3. Контролировать состояние рабочих мест и оборудования на участке в соответствии с требованиями охраны труда.

В процессе освоения дисциплины у обучающихся должны формироваться общие компетенции (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	80
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60
в том числе:	
теоретическое обучение	44
практические занятия	16
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	20
в том числе:	
<i>работа с конспектом</i>	
<i>подготовка сообщений</i>	
<i>подготовка к выполнению теста</i>	
<i>Итоговая аттестация в форме зачёта</i>	
Период освоения программы: 4 курс, 8 семестр	

#### 3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения <sup>1</sup>
1	2	3	4
Введение		3 2/0/1	
Тема 1. Горнопромышленная экология как самостоятельное научное направление.	Содержание учебного материала Введение. Горнопромышленная экология как самостоятельное научное направление. Основные задачи курса, место изучаемой дисциплины в системе изучаемых учебных дисциплин. Основные термины и определения. Виды антропогенного воздействия на природу.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом. Подготовка к выполнению теста.	1	
Раздел 1. Экология горного производства		57 26/16/15	
Тема 1.1. Основные экологические проблемы при горнодобывающей деятельности	Содержание учебного материала Современное производство и его роль в загрязнении биосферы. Природно-промышленные системы и их функционирование. Материальный баланс горнодобывающего производства. Воздействия горного производства на природную среду. Основные формы нарушения и загрязнения природной среды. Изменения, происходящие в окружающей среде при добыче и переработки минерального сырья. Воздействие на окружающую среду предприятий горно-промышленного комплекса Мурманской области.	4	2
	Практическое занятие. 1. Воздействие на окружающую среду предприятий горнопромышленного комплекса Мурманской области.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом. Подготовка сообщений. Подготовка к выполнению теста.	3	
Тема 1.2. Проблемы охраны воздушной	Содержание учебного материала Влияние горного производства на состояние атмосферы.	4	3

<sup>1</sup> Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения <sup>1</sup>
1	2	3	4
среды в горном деле	Источники и виды загрязнения воздуха при открытом и подземном способах добычи минерального сырья. Влияние буровзрывных работ, работ по экскавации горной массы на состояние ОС. Состав газовых выбросов. Критерии качества атмосферного воздуха. Определение предельно допустимых выбросов и управление выбросами. Мероприятия по снижению уровня выбросов в атмосферу. Охрана атмосферы от пылегазовых выбросов. Мероприятия, снижающие или устраняющие локальные загрязнения атмосферы при всех видах горных работ и смежных производств. Оборудование для пылеотделения и пылеулавливания и их устройство. Санитарно-защитные зоны предприятия.		
	Практические занятия. 1. Расчет пылевых выбросов при буровых работах. 2. Расчет выбросов загрязняющих веществ при проведении взрывных работ. 3. Расчет валовых выбросов пыли при проведении выемочно-погрузочных работ 4. Расчет предельно допустимых выбросов в атмосферу от стационарных источников. 5. Определение санитарно-защитной зоны предприятия	10	
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом. Подготовка отчетов по практическим работам. Подготовка к выполнению самостоятельной работы.	4	
Тема 1.3. Проблемы охраны водной среды в горном производстве	Содержание учебного материала Загрязнение природных вод предприятиями минерально-сырьевого комплекса. Виды и источники загрязнения. Водоснабжение предприятий минерально-сырьевого комплекса. Условия образования и состав сточных вод. Требования к составу и свойствам воды по объектам ее использования в горном деле. ПДК вредных веществ в сточных водах горного производства. Способы и методы очистки, обеззараживания и захоронения сточных вод.	4	3
	Практическое занятие. 1. Расчет предельно-допустимых нормативов загрязняющих веществ в сточных водах предприятия.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом. Подготовка отчета по практической работе. Подготовка к выполнению самостоятельной работы.	2	
Тема 1.4. Рациональное использование и охрана недр в горной промышленности	Содержание учебного материала Взаимосвязь проблем рационального использования минеральных ресурсов и их охраны. Ресурсы полезных ископаемых и проблемы их использования. Изменения, происходящие на земной поверхности в результате открытых и подземных горных работ. Влияние способа отработки месторождений полезных ископаемых и вида добываемого сырья на интенсивность загрязнения окружающей среды. Потери полезных ископаемых в горном деле и их учет. Мероприятия по снижению потерь. Рациональное использование минеральных ресурсов и охрана недр Комплексное использование минеральных ресурсов.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом. Подготовка сообщений	1	
Тема 1.5. Охрана земной поверхности в горном	Содержание учебного материала Влияние горного производства на ландшафт. Земельный	4	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения <sup>1</sup>
1	2	3	4
деле	отход. Эффективное использование земель при проведении геологоразведочных работ, добыче, обогащении и переработке минерального сырья. Охрана земель от загрязнения предприятиями минерально-сырьевого комплекса. Способы восстановления нарушенных земель в результате переработки полезных ископаемых. Рекультивация нарушенных земель. Очистка загрязненных земель.		
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом. Подготовка сообщений	1	
Тема 1.6. Проблемы утилизации отходов горного производства	Содержание учебного материала Отходы (твердые, жидкие и газообразные) горных производств и их использование. Порядок складирования, обезвреживания, использования и захоронения отходов предприятий минерально-сырьевого комплекса. Влияние отходов горно – обогатительного производства на окружающую среду. Влияние хвостохранилищ и отвалов на состояние экосистем. Классификация и анализ способов борьбы с пылением хвостов. Перспективные способы борьбы с пылением хвостов.	2	3
	Практическое занятие. 1.Расчет выбросов загрязняющих веществ в результате пыления отвалов пустой породы.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом. Подготовка отчета по практической работе. Подготовка к выполнению самостоятельной работы.	1	
Тема 1.7. Антропогенное воздействие перерабатывающей промышленности на природную среду	Содержание учебного материала Основные источники антропогенного воздействия на природную среду обогатительных фабрик, металлургических комплексов: технологические процессы, аппараты различного назначения, энергетические установки, отходы. Характеристика негативного воздействия черной и цветной металлургии. Экологические особенности воздействия предприятий по производству строительных предприятий.	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка сообщений.	2	
Тема 1.8. Воздействие горного производства на здоровье человека	Содержание учебного материала Понятие здоровья. Факторы, формирующие здоровье. Опасные и вредные факторы горного производства. Воздействие тяжелых металлов, пыли, радиации, шума, электромагнитного излучения. Профзаболеваемость работников горного производства и причины их возникновения. Меры по уменьшению опасного воздействия производственных факторов на здоровье человека.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом.	0,5	
Раздел 2.Обеспечение экологической безопасности горного предприятия.		20	
		16/0/4	
Тема 2.1. Правовые основы природоохранной деятельности.	Содержание учебного материала Законодательство в области охраны окружающей среды. ФЗ РФ «Об охране окружающей среды». Права и обязанности граждан РФ в области охраны природы. Основы законодательства об охране воздушного бассейна. Закон «Об охране атмосферного воздуха». Водный кодекс РФ. Правовые основы охраны недр.	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения <sup>1</sup>
1	2	3	4
	ФЗ РФ «О недрах». Законодательство об охране почв. Земельный кодекс РФ. Ответственность за нарушение природоохранного законодательства.		
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом.	0,5	
Тема 2.2. Управление в области охраны природы.	Содержание учебного материала Уровни управления охраной окружающей среды в РФ. Структура федеральных органов исполнительной власти, выполняющих функции в экологической сфере. Экологические службы предприятия.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом.	0,5	
Тема 2.3. Экологически обоснованные технологии в горном производстве.	Содержание учебного материала Экологически обоснованные технологии. Безотходные и малоотходные технологии в горном деле. Переработка отходов и их вторичное использование. Экологическая маркировка продукции. Комплексное использование минерального сырья.	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекций. Подготовка сообщений	1	
Тема 2.4. Экономический механизм природопользования.	Содержание учебного материала Экономический механизм охраны природы. Природные кадастры. Платность природопользования. Виды платежей. Методы стимулирования природоохранной деятельности. Экономическая эффективность природоохранных мероприятий. Методы оценки ущерба и воздействия горного производства на окружающую среду. Экологическое страхование. Лицензирование природопользования. Экологический аудит.	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом. Подготовка к выполнению самостоятельной работы.	0,5	
Тема 2.5. Экологический контроль и мониторинг.	Содержание учебного материала Государственный экологический контроль предприятий. Производственный контроль. Система горно-экологического мониторинга. Наблюдения и оценка качества окружающей среды. Нормирование качества среды. Стандарты качества: ПДК, ПДВ, ПДС.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Работа с конспектом. Подготовка к зачетной работе	1,5	
Тема 2.6. Экологический менеджмент в горном производстве	Содержание учебного материала Понятие экологического менеджмента. Цели и задачи. Экологическая политика предприятия. Экологическая политика как обязательство руководства предприятия соблюдать требования природоохранного законодательства и улучшать систему управления окружающей средой. Экологический паспорт предприятия	2	2
		80	
		44/16/20	

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

##### 4.1. Общие сведения

1.	Цикловая комиссия	Естественнонаучных дисциплин
2.	Специальность	21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых очная форма обучения
3.	Дисциплина	ОП.12.В. Горнопромышленная экология
4.	Форма аттестации по учебной дисциплине	зачет

##### 4.2. Перечень формируемых знаний, умений и компетенций

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1 - 9 ПК 2.3. ПК 2.4.	У.1 Анализировать причины изменений, происходящих в природной среде под влиянием горных работ; У.2 Анализировать и прогнозировать экологические последствия, связанные с загрязнением окружающей среды при добыче полезных ископаемых; У.3 Выбирать методы, технологии и аппараты утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов; У.4 Оценивать состояние окружающей среды на производственном объекте; У.5 Определять уровень нагрузки на природную среду и рассчитывать предельные нормативы воздействия на экосистемы; У.6 Объяснять методы снижения негативного воздействия отходов горного производства на окружающую среду; У.7 Работать с различными источниками экологической информации.	3.1 Экологические особенности добычи и переработки минерального сырья; 3.2 Последствия негативного воздействия горного производства на окружающую среду; 3.3 Организацию рационального природопользования на горном предприятии; 3.4 Технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами и сбросами сточных вод; 3.5 Методы очистки и технологии утилизации промышленных выбросов в окружающую среду; 3.6 Основные направления рекультивации нарушенных земель; 3.7 Меры по снижению вредного влияния пород отвалов, хвостохранилищ на окружающую среду; 3.8 Факторы, формирующие здоровье человека; 3.9 Последствия воздействия вредных и опасных факторов горного производства на здоровье человека; 3.10 Нормативно-правовую документацию в области охраны атмосферного воздуха, водных объектов и почв на горнодобывающих предприятиях. 3.11 Принципы и методы рационального природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования; 3.12 Правовые основы, правила и нормы

		природопользования и экологической безопасности; 3.13 Виды ответственности за нарушение природоохранного законодательства.
--	--	---

#### 4.3. Показатели оценки результата освоения общих компетенций (ОК) по УД

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация интереса к будущей профессии через: - повышение качества обучения по УД; - участие в социально-проектной деятельности
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- Выбор и применение методов и способов решения экологических задач; - оценка эффективности и качества выполнения задач в области охраны окружающей среды
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Решение стандартных и нестандартных задач в области рационального использования природных ресурсов
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Получение необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- Оформление результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ; - работа с Интернет-ресурсами
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- Взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения; - умение работать в группе; - наличие лидерских качеств; - участие в студенческом самоуправлении; - участие в культурно-массовых мероприятиях
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	- Проявление ответственности за выполненную работу, результат выполнения заданий; - самоанализ и коррекция результатов собственной работы
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	- Организация самостоятельных занятий при изучении УД; - самостоятельный, профессионально - ориентированный выбор тематики творческих и проектных работ (рефератов, докладов и т.п.); - посещение дополнительных занятий; - уровень профессиональной зрелости;
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- Анализ инноваций в области разработки технологических процессов в области охраны окружающей среды; - использование «элементов реальности» в работах обучающихся (рефератов, докладов и т.п.).

#### 4.4. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Раздел Тема	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Результаты обучения: умения, знания		Форма проверки
		Знания	Умения	
1	2	3	4	5
<p><i>Введение</i></p> <p><i>Тема 1. Горнопромышленная экология как самостоятельное научное направление</i></p>	<p>ОК 1 ОК 4.</p>	<p>3.1 Экологические особенности добычи и переработки минерального сырья;</p>	<p>У.1 Анализировать причины изменений, происходящих в природной среде под влиянием горных работ; У.2 Анализировать и прогнозировать экологические последствия, связанные с загрязнением окружающей среды при добыче полезных ископаемых</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p>
<p><i>Раздел 1. Экология горного производства</i></p> <p><i>Тема 1.1. Основные экологические проблемы при горнодобывающей деятельности</i></p> <p><i>Тема 1.2. Проблемы охраны воздушной среды в горном деле</i></p> <p><i>Тема 1.3. Проблемы охраны водной среды в горном производстве</i></p> <p><i>Тема 1.4. Рациональное использование и охрана недр в горной промышленности</i></p> <p><i>Тема 1.5. Охрана земной поверхности в горном деле</i></p> <p><i>Тема 1.6. Проблемы утилизации отходов горного производства</i></p>	<p>ОК 1- 8 ПК 2.3. ПК 2.4.</p>	<p>3.1 Экологические особенности добычи и переработки минерального сырья; 3.2 Последствия негативного воздействия горного производства на окружающую среду; 3.4 Технические мероприятия по снижению загрязнения природной среды промышленными выбросами и сбросами сточных вод; 3.5 Методы очистки и технологии утилизации промышленных выбросов в окружающую среду; 3.6 Основные направления рекультивации нарушенных земель; 3.7 Меры по снижению вредного</p>	<p>У.1 Анализировать причины изменений, происходящих в природной среде под влиянием горных работ; У.2 Анализировать и прогнозировать экологические последствия, связанные с загрязнением окружающей среды при добыче полезных ископаемых; У.3 Выбирать методы, технологии и аппараты утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов; У.4 Оценивать состояние окружающей среды на производственном объекте; У.5 Определять уровень нагрузки на природную среду и рассчитывать предельные</p>	<p>Подготовка сообщений, докладов.</p> <p>Устный опрос</p> <p>Практические работы</p> <p>Тестирование</p> <p>Самостоятельные работы</p>

Раздел Тема	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Результаты обучения: умения, знания		Форма проверки
		Знания	Умения	
1	2	3	4	5
<p><i>Тема 1.7. Антропогенное воздействие перерабатывающей промышленности на природную среду</i></p> <p><i>Тема 1.8. Воздействие горного производства на здоровье человека</i></p>		<p>влияния пород отвалов, хвостохранилищ на окружающую среду;</p> <p>3.8 Факторы, формирующие здоровье человека;</p> <p>3.9 Последствия воздействия вредных и опасных факторов горного производства на здоровье человека.</p>	<p>нормативы воздействия на экосистемы;</p> <p>У.6 Объяснять методы снижения негативного воздействия отходов горного производства на окружающую среду;</p> <p>У.7 Работать с различными источниками экологической информации.</p>	
<p><i>Раздел 2. Обеспечение экологической безопасности горного предприятия</i></p> <p><i>Тема 2.1. Правовые основы природоохранной деятельности.</i></p> <p><i>Тема 2.2. Управление в области охраны природы.</i></p> <p><i>Тема 2.3. Экологически обоснованные технологии в горном производстве.</i></p> <p><i>Тема 2.4. Экономический механизм природопользования.</i></p> <p><i>Тема 2.5. Экологический контроль и мониторинг.</i></p>	<p>ОК 3.-6</p> <p>ОК 8- 9</p> <p>ПК 2.3.</p> <p>ПК 2.4.</p>	<p>3.3 Организацию рационального природопользования на горном предприятии;</p> <p>3.10 Нормативно-правовую документацию в области охраны атмосферного воздуха, водных объектов и почв на горнодобывающих предприятиях.</p> <p>3.11 Принципы и методы рационального природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования;</p> <p>3.12 Правовые основы, правила и нормы природопользования и экологической безопасности;</p> <p>3.13 Виды ответственности за нарушение природоохранного законодательства.</p>	<p>У.4 Оценивать состояние окружающей среды на производственном объекте;</p> <p>У.7 Работать с различными источниками экологической информации.</p>	<p>Подготовка сообщений (докладов), презентаций</p> <p>Устный опрос</p> <p>Самостоятельная работа</p>

Раздел Тема	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Результаты обучения: умения, знания		Форма проверки
		Знания	Умения	
1	2	3	4	5
<i>Итоговый контроль – дифференцированный зачет</i>				Тестирование

#### 4.5. Порядок и условия организации итоговой аттестации по дисциплине

- 1) Форма проведения аттестации – *зачет в форме тестирования*
- 2) Количество заданий для каждого варианта – 25 вопросов
- 3) Время выполнения задания – 45 мин.
- 4) Литература для студентов, использование которой разрешено на зачете – не предусматривается.

#### Типовые тестовые задания для итогового зачета

*Выберите правильные ответы на вопросы теста. По каждому вопросу допускается только один правильный ответ.*

1. Основной загрязнитель воздуха в Кировско-Апатитском районе является:

- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| а) угарный газ;    | в) пыль;          |
| б) углекислый газ; | г) сернистый газ. |

2. «Аэрозольный эффект», связанный с загрязнением в атмосферы :

- а) вызовет повышение средней температуры и будет способствовать улучшению климата
- б) вызовет уменьшение прозрачности атмосферы, что приведет, в конечном счете, к похолоданию
- в) вызовет повышение температуры и приведёт к неблагоприятным изменениям в биосфере
- г) не приведет к заметным изменениям в биосфере

3. Причиной выпадения кислотных дождей считают воздействие на атмосферу:

- |                                |                              |
|--------------------------------|------------------------------|
| а) электромагнитных излучений; | в) мелких частиц сажи.       |
| б) выбросов сернистого газа;   | г) выбросов углекислого газа |

4. Выберите объекты вспомогательными производства (несколько ответов):

- |                          |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| а) котельная,            | г) автотранспортный цех      |
| б) карьер,               | д) склады оборудования,      |
| в) отвалы пустой породы, | е) администрация предприятия |

5. Материалы, которые полностью или частично входят в состав основного продукта (изделия) производства, определяют его основные свойства и без которых сам технологический процесс оказывается невозможным, относятся к ресурсам:

- |             |                     |                  |
|-------------|---------------------|------------------|
| а) главным; | б) вспомогательным; | в) сопутствующим |
|-------------|---------------------|------------------|

6. Вода, используемая при флотации, относится к ресурсам:

- |             |                     |                   |
|-------------|---------------------|-------------------|
| а) главным; | б) вспомогательным; | в) сопутствующим. |
|-------------|---------------------|-------------------|

7. Газы, образующиеся во время взрывных работ, относятся к ресурсам:

- |             |                     |                  |
|-------------|---------------------|------------------|
| а) главным; | б) вспомогательным; | в) сопутствующим |
|-------------|---------------------|------------------|

8. Тепло- и газовыделения отдельных технологических агрегатов и предприятия в целом приводят к нарушениям:

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| а) геомеханическим   | в) аэродинамическим   |
| б) гидродинамическим | г) биоморфологическим |

9. К последствиям биоморфологических нарушений в окружающей среде в результате воздействия горного производства относится

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| а) уплотнение, разрыхление грунта,        | в) зарегулирование русла реки |
| б) образование трещин, прогибов, провалов | г) уничтожение животных.      |

10. К группе организованных выбросов в атмосферу относятся выбросы (выделения) (несколько ответов):

- |              |                   |                            |
|--------------|-------------------|----------------------------|
| а) рудников, | в) автотранспорта | д) обогатительной фабрики, |
| б) при БВР,  | г) котельных,     | е) хвостохранилища.        |

11. Работы по обустройству санитарно-защитных зон вокруг горных предприятий относятся к мероприятиям по охране воздуха:

- |                     |                  |
|---------------------|------------------|
| а) общего характера | в) сопутствующим |
|---------------------|------------------|

б) специальным.

г) межотраслевым

12. От крупной пыли очищают газодымовые выбросы с помощью:

а) циклонов

в) рукавных фильтров

б) электрофильтров

г) скрубберов

13. Одним из последствий загрязнения водоема нефтью и нефтепродуктами является:

а) заболачивание водоема

в) чрезмерный рост сине-зеленых водорослей

б) нарушение газообмена

г) затруднение проникновения солнечного света

14. Отстаивание позволяет очистить воду:

а) от механических примесей

в) от радиоактивных веществ

б) от химических веществ

г) от болезнетворных микробов.

15. Метод покрытия пылящих поверхностей хвостохранилищ соломенных, тростниковых или камышовых плитами относится к способам:

а) технологическим

в) физико-химическим

б) механическим

г) биологическим

16. Метод укрепления пылящих поверхностей хвостохранилищ с помощью покрытия их специальными вяжущими веществами относится к способам:

а) технологическим

в) физико-химическим

б) механическим

г) биологическим

17. Причиной данного профзаболевания является фиброз легких от вдыхания пыли, содержащей двуокиси кремния. Какое это заболевание?

а) силикоз,

в) асбестоз,

б) антракоз,

г) бронхит

18. Закон, регламентирующий вопросы рационального недропользования, называется:

а) ФЗ РФ «Об охране окружающей среды»

в) ФЗ РФ «О недрах»

б) ФЗ РФ «О полезных ископаемых»

г) ФЗ РФ «Об охране природы»

19. Экологические права граждан, закрепленные в Конституции РФ:

а) Право на возмещение ущерба, причиненного здоровью и имуществу граждан экологическим правонарушением,

б) Право на «радиационную» безопасность,

в) Право на защиту права собственности на природные ресурсы,

г) Право на охрану здоровья от неблагоприятного воздействия окружающей природной среды.

20. Экологический контроль определяется как:

а) Система долгосрочных наблюдений за состоянием окружающей среды,

б) Деятельность государственных органов по проверке соблюдения исполнения требований экологического законодательства,

в) Система наблюдений за источниками негативного воздействия на окружающую среду,

г) Деятельность органов местного самоуправления по проверке работы очистных сооружений и других обеззараживающих веществ.

21. К государственным комплексным органам специальной компетенции в области охраны природы относится:

а) Санэпиднадзор РФ

в) Правительство РФ

б) Госгортехнадзор России

г) Минздрав России

22. К государственным отраслевым органам специальной компетенции в области охраны природы относится:

а) Министерство природных ресурсов РФ.

в) Госкомрыболовство,

б) Госгортехнадзор России

г) Минздрав России

23. Резорбтивного действие загрязнителей на организм человека лежит в основе установления ПДК

- а) среднегодовой  
 б) средней
- в) среднесуточной  
 г) максимально разовой

24. ПДК загрязняющего вещества, характеризующая переход веществ из почвы в атмосферу или в водоисточники, называется:

- а) транслокационная  
 б) миграционная
- в) общесанитарная  
 г) санитарно-гигиеническая

25. Установление норм допустимых уровней воздействия на отдельные экосистемы и компоненты всей биосферы называется

- а) паспортизация  
 б) стандартизация
- в) сертификация  
 г) нормирования

*Критерии оценки:* за каждый правильный ответ — 1 балл.  
 за неправильный ответ — 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (оценка)	Оценка уровня подготовки
91 ÷ 100	5 (отлично)	зачет
81 ÷ 90	4 (хорошо)	
61 ÷ 80	3 (удовлетворительно)	
60% и менее	2 (не удовлетворительно)	не зачет

#### 4.6. Типовые контрольные задания и методические материалы для текущего и промежуточного контроля

##### Типовые задания для теста по теме «Основные понятия экологии»

*Выберите правильные ответы на вопросы теста. По каждому вопросу допускается только один правильный ответ.*

- Наука, изучающая экологические проблемы, связанные с добычей и использованием природных ресурсов, называется:
 

а) экологией;                      в) биоценологией;  
 б) биологией;                      г) природопользованием.
- Кто впервые ввел термин «экология»:
 

а) Вернадский                      в) Геккель  
 б) Куражковский                      г) Реймерс
- Из предложенных проблем выберите те, которые имеют глобальный характер: (несколько ответов)
 

а) сохранение природной среды Западной Сибири;  
 б) уменьшение видового разнообразия растений и животных;  
 в) сохранение уникальности природы озера Байкал;  
 г) образование смога в крупных городах;  
 д) уменьшение плотности озонового слоя.
- Выберите примеры физического загрязнения окружающей среды: (несколько ответов)
 

а) сброс теплых вод в водоем,  
 б) смыв с полей минеральных удобрений,  
 в) повышенный уровень шума в городах,  
 г) массовое размножение микроорганизмов, патогенных для человека,  
 д) фотохимический смог,  
 е) загрязнение водоема возбудителями холеры.
- «Парниковый эффект», связанный с загрязнением в атмосферы :
 

а) вызовет повышение средней температуры и будет способствовать улучшению климата на планете  
 б) вызовет уменьшение прозрачности атмосферы, что приведет, в конечном счете, к похолоданию  
 в) вызовет повышение температуры и приведёт к неблагоприятным изменениям в биосфере

- г) не приведет к заметным изменениям в биосфере
6. Причиной выпадения кислотных дождей считают воздействие на атмосферу:
- а) электромагнитных излучений; г) мелких частиц сажи.  
 б) высокотоксичных соединений; д) выбросов углекислого газа  
 в) выбросов сернистого газа;
7. Экологический кризис – это:
- а) обратимое изменение состояния природных комплексов, в результате природного или антропогенного воздействия;  
 б) необратимое изменение в природных комплексах, в результате природного или антропогенного воздействия;  
 в) это результат непосредственной деятельности человека на природу;  
 г) результат влияния измененной человеком природной среды на общественное развитие.
8. Основной причиной гибели Аральского моря является:
- а) загрязнение сточными водами  
 б) смыв с полей минеральных удобрений  
 в) изменение климата  
 г) увеличение расхода пресной воды на орошение полей.
9. Выберите зоны чрезвычайной экологической обстановки и укажите причины, по которым эти регионы относятся к данной зоне: (несколько ответов)
- а) озеро Байкал; г) Зоны аварии Чернобыльской АЭС;  
 б) Калмыкия; д) Московский регион;  
 в) арх. Новая Земля; е) Кузбасс.

Типовые задания для теста по теме 1.1. «Основные экологические проблемы при горнодобывающей деятельности»

*Выберите правильные ответы на вопросы теста. По каждому вопросу допускается только один правильный ответ.*

1. Экологическая катастрофа – это:
- а) обратимое изменение равновесного состояния природных комплексов;  
 б) необратимое изменение в природных комплексах;  
 в) это результат непосредственной деятельности человека на природу;  
 г) результат влияния измененной человеком природной среды на общественное развитие.
- Сброс теплых вод в водоем относится к загрязнению:
- а) механическому в) физическому  
 б) химическому г) биологическому
2. Загрязнение окружающей среды пылью относится к загрязнению:
- а) механическому в) физическому  
 б) химическому г) биологическому
3. Выберите объекты основного производства (несколько ответов):
- а) рудник, г) автотранспортный цех,  
 б) ремонтно-механический цех, д) обогатительная фабрика,  
 в) склады готовой продукции е) котельная.
4. Материалы, которые вовлекаются в технологический процесс вынужденно и в дальнейшем выводятся из него в виде отходов и выбросов производства, относятся к ресурсам:
- а) главным; б) вспомогательным; в) сопутствующим
5. Апатитонепелиновая руда относится к ресурсам:
- а) главным; б) вспомогательным; в) сопутствующим.
6. Вода, используемая для охлаждения, относится к ресурсам:
- а) главным; б) вспомогательным; в) сопутствующим.
7. Деформации, провалы в земной поверхности, образующие в результате добычи полезных ископаемых, относятся к нарушениям:
- а) геомеханическим в) аэродинамическим  
 б) гидродинамическим г) биоморфологическим

8. К последствиям гидродинамических нарушений в окружающей среде в результате воздействия горного производства относится:
  - а) уплотнение, разрыхление грунта,
  - б) образование трещин, прогибов, провалов
  - в) зарегулирование русла реки
  - г) уничтожение животных.
9. Испарения с больших поверхностей хвостохранилищ и отстойных прудов приводят к нарушениям:
  - а) геомеханическим
  - б) гидродинамическим
  - в) аэродинамическим
  - г) биоморфологическим
10. К последствиям биоморфологических нарушений в окружающей среде в результате воздействия горного производства относится
  - а) уплотнение, разрыхление грунта,
  - б) осушение водоемов
  - в) зарегулирование русла реки
  - г) уничтожение животных.

#### Типовые задания для самостоятельной работы

##### по теме 1.2. «Проблемы охраны воздушной среды в горном деле»

1. Назовите основные источники загрязнения атмосферы на горном предприятии.
  2. Назовите мероприятия по снижению вредного воздействия массовых взрывов на окружающую среду.
- Выберите правильные ответы на вопросы теста.*
3. К группе неорганизованных выбросов в атмосферу относятся выбросы (выделения) (несколько ответов):
    - а) рудников,
    - б) при БВР,
    - в) автотранспорта
    - г) котельных,
    - д) обогатительной фабрики,
    - е) хвостохранилища.
  4. Выберите загрязняющие вещества, содержащиеся в выбросах, выделяющихся при взрывных работах (несколько ответов):
    - а) углекислый газ,
    - б) пыль,
    - в) озон,
    - г) бензапирен,
    - д) оксиды азота,
    - е) сернистый газ.
  5. Работы по укреплению поверхности отвалов латексом, дерном относятся к мероприятиям по охране воздуха:
    - а) общего характера
    - б) специальным.
    - в) сопутствующим
    - г) межотраслевым.
  6. Орошение горной массы при бурении относится к мероприятиям по охране воздуха:
    - а) общего характера
    - б) специальным.
    - в) сопутствующим
    - г) межотраслевым
  7. Рекультивация земель — это:
    - а) восстановление нарушенных земель;
    - б) карьерные земельные работы;
    - в) распашка целины;
    - г) сокращение площади сельскохозяйственных полей.
  8. От мелкой пыли очищают газодымовые выбросы с помощью:
    - а) циклонов
    - б) рукавных фильтров
    - в) электрофильтров
    - г) скрубберов
  9. Очистить газодымовые выбросы от угарного газа можно:
    - а) каталитическим окислением
    - б) дожиганием газа
    - в) фильтрованием
    - г) абсорбцией.

#### Типовые задания для самостоятельной работы

##### по теме 1.3. «Проблемы охраны водной среды в горном производстве»

1. Какие производственные этапы в горно-обогатительном производстве оказывают воздействие на водные ресурсы? Каковы последствия этого воздействия?
2. Назовите основные виды отходов, образующихся при открытом способе добычи полезных ископаемых.

*Выберите правильные ответы на вопросы теста.*

3. Попадание карьерных вод в водоем приводит к:
- а) эвтрофикации водоема  
б) затруднению фотосинтеза водных растений  
в) закислению водоема  
г) разложению донных отложений.
4. Коагуляция – это:
- а) способность твердого вещества поглощать загрязняющие примеси  
б) образование под действием химических веществ тяжелых хлопьевидных осадков  
в) пенообразование  
г) образование комплексных соединений
5. Для обеззараживания воды в нашей стране применяют в основном метод:
- а) хлорирования  
б) озонирования  
в) обработка ультрафиолетом  
г) сорбции.
6. Выберите механические способы очистки сточных вод: (несколько ответов)
- а) нейтрализация  
б) коагуляция  
в) процеживание  
г) фильтрование  
д) флотация  
е) очистка на полях орошения  
ж) окисление  
з) очистка в аэротенках
7. Как называется процесс восстановления нарушенных земель:
- а) минерализация,  
б) рекультивация,  
в) осушение,  
г) мелиорация.
8. Метод укрепления пылящих поверхностей хвостохранилищ с помощью грануляции отходов относится к способам:
- а) технологическим  
б) механическим  
в) физико-химическим  
г) биологическим
9. Метод укрепления пылящих поверхностей хвостохранилищ с помощью покрытия поверхности латексом относится к способам:
- а) технологическим  
б) механическим  
в) физико-химическим  
г) биологическим

Типовые задания для самостоятельной работы

по темам 1.4-1.6 «Рациональное использование и охрана недр в горной промышленности.

Проблемы утилизации отходов горного производства»

1. Дайте определение недрам. Назовите виды использования недр.
2. Назовите технологические процессы горного производства, оказывающие негативное воздействие на состояние водных ресурсов.
- Выберите правильные ответы на вопросы теста. По каждому вопросу допускается только один правильный ответ.*
3. Создание экологических служб на горном предприятии относится к \_\_\_\_\_ мероприятиям по охране недр:
- а) технологическим  
б) защитно-профилактическим  
в) экологическим  
г) организационным
4. Проведение работ по упрочнению бортов карьеров, отвалов относится к \_\_\_\_\_ мероприятиям по охране недр:
- а) технологическим  
б) защитно-профилактическим  
в) экологическим  
г) организационным
5. Рекультивация земель — это:
- а) карьерные земельные работы;  
б) восстановление нарушенных земель;  
в) распашка целины;  
г) сокращение площади сельскохозяйственных полей.
6. Подъем уровня воды в хвостохранилище для уменьшения пыления относится к способам:
- а) технологическим  
б) механическим  
в) физико-химическим  
г) биологическим
7. Метод укрепления пылящих поверхностей хвостохранилищ с помощью посадки растений относится к способам:

- а) технологическим
- б) механическим

- в) физико-химическим
- г) биологическим

Типовые задания для самостоятельной работы  
по теме 2.4 «Экономический механизм природопользования».

1. Структура современного экономического механизма охраны природы и его особенности.
2. Природные кадастры. Их виды и назначение.
3. Лицензирование природопользования. Цели лицензирования. Виды лицензий и их назначение.
4. Система платежей в природопользовании. Виды за загрязнение природной среды. Особенности определения размера платежей.

Темы для устных сообщений, докладов, рефератов.

1. Глобальные экологические проблемы современности.
2. Антропогенное воздействие на биосферу. Понятие ноосферы
3. Зоны экологического бедствия в мире.
4. Воздействие человека на природу на разных этапах развития производства.
5. Экологические кризисы и катастрофы.
6. Характеристика экологически неблагоприятных районов России.
7. Специфика природы Мурманской области.
8. Состояние окружающей среды Мурманской области.
9. Основные источники загрязнения природы Мурманской области.
10. Влияние на состояние окружающей среды горнодобывающих предприятий Мурманской области
11. Природно-промышленные системы и их функционирование.
12. Материальный баланс горнодобывающего производства.
13. Основные виды загрязнения природной среды.
14. Изменения, происходящие в окружающей среде при добыче и переработки минерального сырья.
15. Рациональное использование и охрана недр при добыче полезных ископаемых.
16. Воздействие обогатительных фабрик на состояние окружающей среды.
17. Влияние горного производства на состояние атмосферы.
18. Источники и виды загрязнения воздуха при открытом и подземном способах добычи минерального сырья.
19. Состав газовых выбросов. Критерии качества атмосферного воздуха.
20. Влияние буровзрывных работ на состояние ОС.
21. Влияние массовых взрывов на состояние экосистем и сейсмическую активность..
22. Влияние работ по экскавации горной массы на состояние ОС..
23. Мероприятия по охране атмосферы на горных предприятиях.
24. Оборудование для пылеотделения и пылеулавливания и их устройство.
25. Влияние отходов горно – обогатительного производства на окружающую среду..
26. Влияние хвостохранилищ на состояние водоемов.
27. Классификация и анализ способов борьбы с пылением хвостов.
28. Перспективные способы борьбы с пылением хвостов.
29. Рациональное использование и охрана водных ресурсов при добыче полезных ископаемых.
30. Водоснабжение горных предприятий.
31. Состав сточных вод. Показатели качества природных и сточных вод.
32. Способы и методы очистки. Обратное водоснабжение.
33. Влияние горного производства на ландшафт.
34. Мероприятия по охране земельных ресурсов.
35. Способы восстановления нарушенных земель в результате переработки полезных ископаемых.
36. Виды рекультивации земель.
37. Понятие здоровья. Факторы, формирующие здоровье.

38. Профзаболеваемость работников промышленного производства и причины их возникновения.
39. Меры по улучшению качества природной среды.
40. Понятие экологизации производства. Концепция безотходного производства.
41. Принципы малоотходных технологий.
42. Экологически обоснованные технологии в горно-обогатительном производстве.
43. Комплексность использования минерального сырья на примере комплексной переработки апатитонефелиновой руды.
44. Законодательство в области охраны окружающей среды.
45. Основные положения ФЗ РФ «Об охране окружающей среды».
46. Основные положения ФЗ РФ «О недрах».
47. Ответственность за нарушение природоохранного законодательства.

### Типовые задания для практических работ

#### Практическая работа «Расчет пылевых выбросов при буровых работах»

Цель работы: овладение методикой расчета количества твердых частиц, выделяющихся в атмосферу при проведении буровых работ

#### Задание

В карьере для бурения взрывных скважин диаметром  $d$  применяются  $N$  станков шарошечного бурения с системой «сухого» пылеулавливания с эффективностью  $\eta$ . Скорость бурения  $V_6$ . Плотность породы  $\rho$ . Число часов работы бурового станка  $T$ . Определите количество твердых частиц, выделяющихся в атмосферу при проведении буровых работ. Варианты заданий представлены в таблице 1.1.

#### Методические указания к расчету

Буровые работы являются неорганизованным источником загрязнения атмосферы. При работе одного бурового станка количество твердых частиц, участвующих в загрязнении атмосферы, определяется по формуле:

$$M_6 = 0,785 \cdot d^2 \cdot V_6 \cdot \rho \cdot T \cdot v \cdot K_7 \cdot (1 - \eta), \text{ т/год} \quad (1.1)$$

где  $d$  – диаметр скважины, м;  $V_6$  – скорость бурения, м/ч;  $\rho$  – плотность породы, т/м<sup>3</sup>;  $T$  – количество часов работы, ч/год;  $\eta$  – эффективность средств пылеулавливания, доли ед.;  $v$  – содержание пылевой фракции в буровой мелочи, доли ед. (принимается 0,1);  $K_7$  – доля пыли, переходящей в аэрозоль, доли ед. (принимается 0,02).

Если на горном предприятии работает  $N$  однотипных буровых станков, то общее количество часов их работы увеличивается в  $N$  раз.

Для расчета нормативов ПДВ количество твердых частиц, выделяющихся в атмосферный воздух при бурении, определяется по формуле:

$$M'_6 = \frac{M_6 \times 10^3}{3,6}, \text{ г/с} \quad (1.2)$$

#### Пример расчета

В карьере для бурения взрывных скважин диаметром 0,24 м применяются 6 станков шарошечного бурения с системой «сухого» пылеулавливания с эффективностью 0,8. Скорость бурения 15 м/ч. Плотность породы 1,8 т/м<sup>3</sup>. Число часов работы бурового станка 500 ч/месяц. Определите количество твердых частиц, выделяющихся в атмосферу при проведении буровых работ.

#### Выполнение расчетов:

1. Определение количества твердых частиц, выделяющихся в атмосферу, при работе одного бурового станка по формуле (1.1)

$$M_{61} = 0,785 \cdot d^2 \cdot V_6 \cdot \rho \cdot T \cdot v \cdot K_7 \cdot (1 - \eta) = 0,785 \cdot 0,24^2 \cdot 15 \cdot 1,8 \cdot 1600 \cdot 0,1 \cdot 0,02 = 3,255 \text{ (т/год)}$$

$$\text{где } d = 0,24 \text{ м} \quad V_6 = 15 \text{ м/ч} \quad \rho = 1,8 \text{ т/м}^3$$

$$T = 6000 \text{ ч/год} \quad \eta = 0,8 \quad v = 0,1 \quad K_7 = 0,02$$

2. Определение количества твердых частиц, выделяющихся в атмосферу, при работе 6 буровых станков по формуле (1.1)

$$M_6 = M_{61} \times 6 = 3,255 \cdot 6 = 19,53 \text{ (т/год)}$$

3. Определение количества твердых частиц, выделяющихся в атмосферный воздух при бурении, для расчета нормативов ПДВ по формуле (1.2):

$$M'_{\sigma} = \frac{M_{\sigma} \times 10^3}{3,6} = \frac{19,53 \times 1000}{3,6} = 5425,2 / \text{с}$$

Таблица 1.1 - Исходные данные для расчета

Наименование показателей	Вариант							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Диаметр буровых скважин $d$ , м	0,25	0,22	0,18	0,32	0,20	0,26	0,30	0,28
Скорость бурения $V_{\sigma}$ , м/ч	12	14	15	10	14	12	16	10
Плотность породы $\rho$ , т/м <sup>3</sup>	1,8	1,7	1,9	2,0	1,8	1,75	2,0	1,9
Эффективность пылеподавления $\eta$ , доли ед.	0,75	0,8	0,9	0,9	0,8	0,70	0,85	0,75
Часы работы станка $T$ , ч/месяц	520	500	540	560	530	540	550	520
Число станков $N$ , шт.	8	5	4	5	6	8	6	4

Контрольные вопросы.

1. К какому виду источников загрязнения атмосферы относятся буровые станки?
2. Какие факторы влияют на выделение выбросов пыли при буровых работах?
3. Меры по снижению пылевых выбросов при буровых работах.

Оценка индивидуальных образовательных достижений обучающихся по результатам текущего и промежуточного контроля успеваемости

Критерии оценки тестовых заданий

За каждый правильный ответ — 1 балл, за неправильный ответ— 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Балл (оценка)
91 ÷ 100	5 (отлично)
81 ÷ 90	4 (хорошо)
61 ÷ 80	3 (удовлетворительно)
60% и менее	2 (неудовлетворительно)

Критерии оценки за самостоятельные и практические работы.

**Максимальное количество баллов «Отлично»** студент получает, если:

- выполняет работу без ошибок;
- обстоятельно с достаточной полнотой дает ответ на поставленный вопрос;
- даёт правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- соблюдает культуру письменной речи; правила оформления письменных работ.

**«Хорошо»** студент получает, если:

- неполно (не менее 70% от полного), но правильно изложено задание;
- при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя;
- даёт правильные формулировки, точные определения, понятия терминов.
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- соблюдает культуру письменной речи, правила оформления письменных работ, но допускает небольшие поправки при ведении записей.

**«Удовлетворительно»** студент получает, если:

- неполно (не менее 50% от полного), но правильно изложено задание;
- при изложении была допущена 1 существенная ошибка; знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке понятий;
- излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно;
- допускает незначительное несоблюдение основных норм культуры письменной речи, правил оформления письменных работ.

**«Неудовлетворительно»** преподаватель вправе оценить выполненное студентом задание, если оно не удовлетворяет требованиям, установленным преподавателем к данному виду работы.

Критерии оценки за устный ответ и подготовку сообщений (докладов).

**Максимальное количество баллов «Отлично»** студент получает, если:

- обстоятельно с достаточной полнотой излагает соответствующую тему;
- даёт правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

**«Хорошо»** студент получает, если:

- неполно (не менее 70% от полного), но правильно изложено задание;
- при изложении были допущены 1 -2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя;
- даёт правильные формулировки, точные определения, понятия терминов.
- может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом данного материала.

**«Удовлетворительно»** студент получает, если:

- неполно (не менее 50% от полного), но правильно изложено задание;
- при изложении была допущена 1 существенная ошибка; знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке понятий;
- излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно;
- затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.

**«Неудовлетворительно»** преподаватель вправе оценить выполненное студентом задание, если оно не удовлетворяет требованиям, установленным преподавателем к данному виду работы.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступая к изучению учебной дисциплины ОП.12.В. «Горнопромышленная экология», студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются урок и практические занятия.

В ходе урока преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы. Во время занятий необходимо вести конспект. Преподаватель дает на уроке задания для закрепления пройденного материала, организует и оказывает студенту помощь в самостоятельной работе во время урока, дает рекомендации на подготовку к практической работе и указания на выполнение домашней работы. Во время урока преподаватель также проводит проверку теоретических знаний по теме прошлого урока. Активное участие студента во всех этапах занятия, позволит ему качественно усвоить необходимый теоретический и практический материал, разобраться в основных вопросах и получить дополнительные необходимые для понимания и дальнейшей практической деятельности рекомендации преподавателя.

В ходе изучения дисциплины ОП.12.В. «Горнопромышленная экология» предусмотрено выполнение *8 практических работ* в объеме *16 часов*. Целями выполнения практических работ является:

- 1) обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам;
- 2) формирование умений применять полученные знания на практике, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;
- 3) развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов; аналитических, проективных, конструктивных и др.

4) выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия вырабатывают у студентов навыки применения полученных знаний для решения профессиональных практических задач. На практических занятиях студенты выполняют тренировочные упражнения, решают задачи, разбирают производственные ситуации.

В ходе изучения дисциплины ОП.12.В. «Горнопромышленная экология» предусмотрена внеаудиторная (домашняя) самостоятельная работа в объеме 20 часов.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентами в целях:

- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- развитие исследовательских умений;
- умение использовать материал, собранный и полученный в ходе самостоятельных занятий для решения практических задач.

Внеаудиторная самостоятельная работа дополняет содержание аудиторных занятий, способствует закреплению, обобщению и систематизации полученных на уроках теоретических знаний и совершенствованию практических умений, а также развитию таких качеств личности, как ответственность и организованность.

Объем времени для выполнения учебного задания определен эмпирически - на основании наблюдений за выполнением студентами аудиторной самостоятельной работы; на основе опроса студентов о затратах времени на выполнение того или иного внеаудиторного задания; на основе хронометража собственных затрат преподавателя на решение той или иной задачи с внесением поправочного коэффициента из расчета уровня знаний и умений студента по дисциплине.

Оценка за выполнение домашнего задания выставляется в журнал учебных занятий.

Дополнительные занятия и консультации позволяют студенту восполнить пробелы в знаниях под руководством преподавателя, выполнить пропущенную работу, за которую должна стоять оценка, повысить оценку, обсудить вопросы, направленные на углубленное изучение темы, получить консультацию преподавателя по теме научно-исследовательской работы.

### 5.1. Технологическая карта практических работ

№ занятия	Тема практической работы	Кол. часов	Задание	Литература со стр.
4	Воздействие на окружающую среду предприятий горнопромышленного комплекса Мурманской области	2	Подготовить сообщение (презентацию) на примере одного из предприятий ГОК Мурманской области по плану: 1. Характеристика предприятия. 2. Основные виды воздействия на окружающую среду 3. Меры по уменьшению воздействия.	Интернет-ресурсы
6	Расчет пылевых выбросов при буровых работах	2	В карьере для бурения взрывных скважин диаметром $d$ применяются $N$ станков шарошечного бурения с системой «сухого» пылеулавливания с эффективностью $\eta$ . Скорость бурения $V_b$ . Плотность породы $\rho$ . Число часов работы бурового станка $T$ . Определите количество твердых частиц, выделяющихся в атмосферу при проведении буровых работ. Варианты	[3, с.4]

			заданий представлены в таблице (см. инструкцию).	
7	Расчет выбросов загрязняющих веществ при проведении взрывных работ	2	При производстве взрыва в карьере расходуется $Q$ взрывчатого вещества, в т.ч. граммонита 79/21 – $Q_1$ ; граммонита 30/70 – $Q_2$ ; игданита – $Q_3$ ; гранулотола – $Q_4$ . Объем взорванной горной массы $V_{г.м.}$ . Определите количество загрязняющих веществ, выбрасываемых с пылегазовым облаком при проведении взрыва. Варианты заданий для расчета представлены в таблице (см. инструкцию).	[3, с.5]
8	Расчет валовых выбросов пыли при проведении выемочно-погрузочных работ	2	На разрезе работают $N$ экскаваторов. Отгружается разрыхленная взрывом порода плотностью $\rho$ и влажностью $W$ . Пылеподавление в забое не применяется. Определите количество выбросов пыли в атмосферу при погрузочно-разгрузочных работах. Данные для расчета по вариантам приведены в таблице (см. инструкцию).	[3, с.8]
10	Расчет предельно допустимых выбросов в атмосферу от стационарных источников	2	Оценить выброс вредных веществ от стационарного источника, используя исходные данные, представленные в таблице (см. инструкцию).	[3, с.10]
11	Определение санитарно-защитной зоны предприятия	2	Определить размеры санитарно-защитной зоны предприятия, используя расчеты практической работы №4 и исходные данные, представленные в таблице (см. инструкцию).	[3, с.15]
13	Расчет предельно-допустимых нормативов загрязняющих веществ в сточных водах предприятия	2	Рассчитать предельно допустимый сброс веществ на участке реки со следующими характеристиками водотока и сточных вод (см. инструкцию).	[3, с.17]
19	Расчет выбросов загрязняющих веществ в результате пыления отвалов пустой породы	2	На разрезе имеется действующий породный отвал. Порода доставляется на отвал транспортными средствами. Отвал формируется экскаватором или планируется бульдозером. Ежегодно в отвал подается $P$ породы с некоторой влажностью $W$ . Площадь пылящей поверхности отвала равна $S_0$ . Пылеподавление на отвале не применяется ( $\eta=0$ ). Для местности характерны наиболее часто	[3, с.20]

			повторяющаяся скорость ветра $V_0$ и наибольшее число дней с устойчивым снежным покровом $T_c$ . исходные данные для расчета представлены в таблице (см. инструкцию).	
--	--	--	---	--

### 5.2.Задания для самостоятельной работы обучающихся

№ дом. задания	Наименование раздел и тем	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнение, в час.	Форма контроля
1.	Введение Горнопромышленная экология как самостоятельное научное направление.	Используя материал учебника [3, с.11-37] и конспект лекций, подготовиться к тесту «Основные понятия экологии». Ответить на вопросы №1-№5 [4, с. 12].	1	Устный опрос на уроке Выполнение контрольного теста на уроке.
Раздел 1. Экология горного производства				
2.	Тема 1.1. Основные экологические проблемы при горнодобывающей деятельности	Подготовить сообщение по теме «Воздействие ГОК Мурманской области на состояние ОС и меры по уменьшению этого воздействия» (на примере одного из предприятий). Повторить конспект лекции. Выполнить тест №1 [4, с.7].	3	Устный опрос на уроке. Выполнение контрольного теста на уроке.
3.	Тема 1.2. Проблемы охраны воздушной среды в горном деле	Подготовить отчеты по практическим работам №1-№5 [3, с.4-17]. Используя материал учебника [5, с.38-55] и конспект лекций, подготовиться к сам. работе по теме 1.2. Выполнить тест №2 [4, с.8].	4	Проверка отчета. Выполнение сам. работы на уроке.
4.	Тема 1.3. Проблемы охраны водной среды в горном производстве	Подготовить отчет по практической работе №6 [3, с.17]. Используя материал учебника [5, с.56-72] и конспект лекций, подготовиться к сам. работе по теме 1.3. Выполнить тест №3 [4, с.8].	2	Проверка отчета. Выполнение сам. работы на уроке.
5.	Тема 1.4. Рациональное использование и охрана недр в горной промышленности	Используя материал учебника [5, с.73-84] и конспект лекций, подготовить сообщение по одной из тем приложения №3 (темы №1-№5) [4, с.8].	1	Устный опрос на уроке
6.	Тема 1.5. Охрана земной поверхности в горном деле	Используя материал учебника [5, с.73-84] и конспект лекций, подготовить сообщение одной из тем приложения №3 (темы №6-№7) [4, с.13].	1	Устный опрос на уроке
7.	Тема 1.6. Проблемы	Подготовить отчет по	1,5	Проверка

№ дом. задания	Наименование раздел и тем	Задания для внеаудиторной самостоятельной работы	Примерный объем времени на выполнение, в час.	Форма контроля
	утилизации отходов горного производства	практической работе №7 [3, с. 20]. Повторить конспект лекции по темам 1.4 -1.7. Выполнить тест №4 [4, с.9].		отчета. Выполнение сам. работы на уроке.
8.	Тема 1.7. Антропогенное воздействие перерабатывающей промышленности на природную среду	Используя материал учебника [5, с.38-55], Интернет- ресурсы, подготовить сообщение по одной из тем приложения №3 (темы №8-№11) [4, с.13]	2	Устный опрос на уроке
9.	Тема 1.8. Воздействие горного производства на здоровье человека	Повторить конспект лекции.	0,5	Устный опрос на уроке
<b>Раздел 2. Обеспечение экологической безопасности горного предприятия.</b>				
10.	Тема 2.1. Правовые основы природоохранной деятельности.	Используя материал учебника [5, с.100-102] и конспект лекций, ответить на вопросы №6-№9 (приложение №2) [4, с.12].	0,5	Устный опрос на уроке
11.	Тема 2.2. Управление в области охраны природы.	Повторить конспект лекции. Ответить на вопросы №10-№12 (приложение №2) [4, с.12].	0,5	Устный опрос на уроке
12.	Тема 2.3. Экологически обоснованные технологии в горном производстве.	Используя материал учебника [5, с.103-128] и конспект лекций, подготовить сообщение по одной из тем приложения №3 (темы №11-№17) [4, с.13].	1	Устный опрос на уроке
13.	Тема 2.4. Экономический механизм природопользования.	Повторить конспект лекции. Подготовиться к сам. работе Ответить на вопросы №13-№16 (приложение №2) [4, с.12].	0,5	Выполнение сам. работы на уроке.
14.	Тема 2.5. Экологический контроль и мониторинг.	Повторить конспект лекции. Подготовиться зачетной работе. Выполнить тест №5 (приложение №1) [4, с.7].	1,5	Выполнение контрольного теста на уроке.
			20	

## 6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Наименование кабинета	Перечень основного оборудования	Количество
Кабинет экологических основ природопользования	<i>Оборудование:</i>	
	Учебные столы	15
	Стол для преподавателя	1
	Доска аудиторная	1
	Шкафы для книг и учебных пособий	2
	<i>Технические средства обучения:</i>	
	Оверхед-проектор	1
	Компьютер	1
	Мультимедийный проектор	1
	Экран	1
	<i>Средства обучения:</i>	
Плакаты	8	

### 6.2. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### Нормативные источники

1. Федеральный Закон РФ «Об охране окружающей среды», 2002.
2. Федеральный Закон РФ «О недрах», 1992 (ред. от 03.07.2016)

#### Основные источники:

3. Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 382 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07526-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452978>

#### Дополнительные источники:

4. Гальблауб, О.А. Промышленная экология : учебное пособие / О.А. Гальблауб, И.Г. Шайхиев, С.В. Фридланд ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 120 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500716>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины:

5. Журнал «Экология Севера» - [ecosever.ru](http://ecosever.ru)
6. Министерство природных ресурсов и экологии РФ - [www.mnr.gov.ru](http://www.mnr.gov.ru)
7. Природа, экология, эко-поселения - [www.ecology.md](http://www.ecology.md)
8. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru>
9. Экологический сайт «Экокуб»-[www.ecokub.ru](http://www.ecokub.ru)

## 7. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ

Не предусмотрено

## 8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Содержание профессионального образования и условия организации обучения в ФГБОУ ВО «МАГУ» студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой (при необходимости), а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Обучение по образовательной программе среднего профессионального образования студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья осуществляется ФГБОУ ВО «МАГУ» с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких лиц.

В ФГБОУ ВО «МАГУ» созданы специальные условия для получения образования студентами (слушателями) с ограниченными возможностями здоровья.

Под специальными условиями для получения среднего профессионального образования студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких лиц, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего студентам (слушателям) необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ФГБОУ ВО «МАГУ» и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ лицами с ограниченными возможностями здоровья.

В целях доступности получения образования студентам (слушателям) с ограниченными возможностями здоровья ФГБОУ ВО «МАГУ» обеспечивается:

– для слушателей с ограниченными возможностями здоровья по слуху услуги сурдопереводчика и обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

– для студентов (слушателей), имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения ФГБОУ ВО «МАГУ», а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Образование студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими студентами (слушателями), так и в отдельных группах. Численность лиц с ограниченными возможностями здоровья в учебной группе устанавливается до 15 человек.

С учетом особых потребностей студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья ФГБОУ ВО «МАГУ» обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

С учетом особых потребностей студентов (слушателей) с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена возможность обучения по индивидуальному плану.

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ занятия	Наименование разделов, тем занятий	Количество аудиторных часов	Из них с использованием активных и интерактивных форм проведения занятий	Вид занятия	Внеаудиторная (самостоятельная) работа	
					Содержание задания	Кол-во часов
1	2	3	4	5	6	7
4 курс 8 семестр						
1	Тема 1. Горнопромышленная экология как самостоятельное научное направление.	2		урок	Работа с конспектом Подготовка к выполнению теста.	1
	Раздел 1. Экология горного производства					
2	Тема 1. Современное горное производство и его роль в загрязнении биосферы.	2		урок		
3	Тема 2. Изменения, происходящие в окружающей среде при добыче и переработки минерального сырья.	2		урок	Подготовка сообщений (докладов).	2
4	Тема 3 Воздействие на окружающую среду предприятий горно -промышленного комплекса Мурманской области.	2	2	практ. занятие	Подготовка к выполнению теста.	1
5	Тема 4. Влияние горного производства на состояние атмосферы.	2		урок		
6	Тема 5. Расчет пылевых выбросов при буровых работах	2	2	практ. работа №1	Подготовка отчета по практ. работе.	0,5
7	Тема 6. Расчет выбросов загрязняющих веществ при проведении взрывных работ	2	2	практ. работа №2	Подготовка отчета по практ. работе.	1
8	Тема 7. Расчет валовых выбросов пыли при проведении выемочно- погрузочных работ	2	2	практ. работа №3	Подготовка отчета по практ. работе.	0,5
9	Тема 8. Мероприятия по снижению уровня выбросов в атмосферу.	2		урок		
10	Тема 9. Расчет предельно допустимых выбросов в атмосферу от стационарных источников.	2	2	практ. работа №4	Подготовка отчета по практ. работе.	1
11	Тема 10. Определение санитарно-защитной зоны предприятия	2	2	практ. работа №5	Подготовка к выполнению теста.	1
12	Тема 11. Загрязнение природных вод предприятиями минерально-сырьевого комплекса.	2		урок		
13	Тема 12. Расчет предельно-допустимых нормативов загрязняющих веществ в сточных водах предприятия.	2	2	практ. работа №6	Подготовка отчета по практ. работе.	1
14	Тема 13. Меры по охране водных ресурсов.	2		урок	Работа с конспектом. Подготовка к сам. работе.	1
15	Тема 14 Рациональное использование и охрана недр в горной промышленности	2		урок	Работа с конспектом. Подготовка сообщений	1

16	Тема 15. Охрана земной поверхности в горном деле	2		урок	Работа с конспектом. Подготовка сообщений	1
17	Тема 16. Рекультивация нарушенных земель.	2		урок		
18	Тема 17. Влияние отходов горно – обогатительного производства на окр. среду.	2		урок		
19	Тема 18. Расчет выбросов загрязняющих веществ в результате пыления отвалов пустой породы.	2	2	практ. работа №7	Подготовка отчета по практ. работе. Подготовка к сам. работе.	1,5
20	Тема 19. Антропогенное воздействие обогатительных фабрик на природную среду	2		урок		
21	Тема 20. Воздействие на ОС металлургических предприятий.	2		урок	Подготовка сообщений. Работа с Интернет-ресурсами.	2
22	Тема 21. Воздействие горного производства на здоровье человека	2		урок	Работа с конспектом.	0,5
<b>Раздел 2. Обеспечение экологической безопасности горного предприятия.</b>						
23	Тема 1. Правовые основы природоохранной деятельности.	2		урок	Работа с конспектом.	0,5
24	Тема 2. Управление в области охраны природы.	2		урок	Работа с конспектом	0,5
25	Тема 3. Экологически обоснованные технологии в горном производстве	2		урок	Работа с конспектом лекций. Подготовка сообщений	1
26	Тема 4. Экономический механизм природопользования.	2		урок	Работа с конспектом.	0,5
27	Тема 5. Платность природопользования. Виды платежей.	2		урок		
28	Тема 6. Экологический контроль и мониторинг.	2		урок		
29	Тема 7. Нормирование качества окружающей среды	2		урок	Работа с конспектом лекций. Подготовка к зачетной работе.	1,5
30	Тема 8. Экологический менеджмент в горном производстве Зачетная работа.	2		урок		
	Всего	60	16			20