





# Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Горнопромышленная экология» являются: полу- чение представлений об основных закономерностях и причинно-следственных связях между деятельностью горного производства и изменениями, происходящими в окру- жающей среде, о науке горной экологии и основах рационального природопользования**.**

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

Дисциплина «Горнопромышленная экология» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания и умения, сформированные в ре- зультате изучения следующих курсов:

* + история горного дела (история техники): минерально-сырьевые ресурсы, эволюция горных технологий и техники, основные научно-технические открытия в области горного дела, комплексное использование ресурсов недр;
	+ геология: строение земной коры; химический и минеральный состав земной коры; техногенные изменения геологической среды; полезные ископаемые и их месторождения; промышленные типы металлических, неметаллических и горючих полезных ископаемых; разведка месторождений; стадии разведки месторождений; подсчет запасов полезных ископаемых; геолого-промышленная оценка месторождений; водно-физические, физико- механические свойства горных пород и техногенных отложений; геодинамическая обстановка производства горных работ; горно- геологические явления при разведке месторождений полезных ископаемых;
	+ основы горного дела курсы «Подземная разработка МПИ», «Открытая разра- ботка МПИ», «Строительная геотехнология», «Обогащение полезных ископаемых»,

«Геодезия и маркшейдерия»: элементы горно-шахтного комплекса, комплексы подземных и открытых горных выработок; способы строительства горнотехнических объектов; технология разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом; технология разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом; основы обогащения и переработки полезных ископаемых; маркшейдерское обеспечение горных работ.

* горное право: органы государственного управления горной промышленностью; аспекты государственного управления, их виды; хозяйственные преступления; должно- стные преступления.

Знания и умения, полученные при изучении данной дисциплины, будут необхо- димы при освоении следующих курсов:

* проектирование и организация взрывных работ;
* при разработке раздела ООС в дипломном проекте;
* при защите ВКР.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Горнопромышленная экология» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения |
| **ОПК-4 готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, хи- мический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению недр** |
|  |
| Знать | *… основные определения и понятия, характеризующие строения, хими- ческий, петрологический и минеральный состав горных пород рудных и нерудных месторождений;**… понятие биосфера, законы биосферы, свойства живого вещества, структуру биосферы;**… экосистемы; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы;**…биотические и абиотические факторы влияние процессов техногене- за на биосферные процессы;**… научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды;**… понятие техносфера, законы техносферы;**... основы разработки и реализации программ и систем экологического мониторинга и контроля**… методы мониторинга, системы наблюдения, современные методы и методики мониторинга* |
| Уметь: | *…анализировать целесообразность и возможность применения техно- логий с позиций рациональному и комплексному освоению недр; оценить последствия деятельности горных предприятий для окру- жающей среды**...обосновывать целесообразность и возможность применения техно- логий с позиций рациональному и комплексному освоению недр; вы- полнять анализ изменений в компонентах геологической среды, процес- сов и явлений, возникающих при строительстве и эксплуатации под- земных сооружений, шахт и карьеров;**...интегрировать знания в процесс разработки технологических реше- ний рационального и комплексного освоения недр.* |
| Владеть: | *…информацией о современных геоэкологических взглядах на рациональ- ное и комплексное освоение недр;**…методами оценки рациональности и комплексности освоения недр;**…навыками оценки рациональности и комплексности освоения недр;* |

|  |  |
| --- | --- |
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения |
|  | *… обосновывать выбор схем мониторинга компонентов природной сре-**ды;**…самостоятельно выполнять анализ изменений в компонентах геоло- гической среды, процессов и явлений, возникающих при строительстве и эксплуатации подземных сооружений, шахт и карьеров;**…определять степень и качественно-количественные характеристики влияния горных предприятий на подсистемы биосферы;**… отдельными приемами проведения горнопромышленного мониторин- га;**…методикой проведения горнопромышленного мониторинга;**…методикой выполнения комплексной оценки состояния окружающей природной среды в зоне воздействия предприятий минерально- сырьевого комплекса.* |
| **ПК-5 готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при экс- плуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а****также при строительстве и эксплуатации** |
| Знать | *… основные пространственно-планировочные и технологические реше-**ния, мероприятий по снижению техногенной нагрузки горного произ- водства на окружающую среду;**…мероприятия предупредительного и восстановительного характера по снижению техногенной нагрузки горного производства на окру- жающую среду;**…способы и методы инженерной защиты окружающей среды при экс- плуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ис- копаемых, а также при строительстве* |
| Уметь | *…предложить мероприятия по снижению техногенной нагрузки горно-**го производства на окружающую среду;**…разработать примерный план мероприятия по снижению техноген- ной нагрузки горного производства на окружающую среду;**…разработать детальный план мероприятия по снижению техноген- ной нагрузки горного производства на окружающую среду.* |
| Владеть | *…навыками оценки целесообразности и эффективности мероприятий**по снижению техногенной нагрузки горного производства на окру- жающую среду;**…навыками выбора мероприятий по снижению техногенной нагрузки горного производства на окружающую среду;**…навыками выбора и разработки плана мероприятий по снижению техногенной нагрузки горного производства на окружающую среду.* |
| **ПК-6 использованием нормативных документов по безопасности и промышлен- ной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископае-****мых и подземных объектов** |
| Знать | *…виды и названия нормативных документов по безопасности и про-* |

|  |  |
| --- | --- |
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения |
|  | *мышленной санитарии в горном деле;**…содержание отдельных статей основных нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии в горном деле;**… структуру и содержание основных нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии в горном деле;* |
| Уметь | *…находить необходимые нормативные законодательные акты в об-**ласти недропользования и обеспечения безопасности**…ориентироваться в нормативных законодательных актах в области недропользования и обеспечения безопасности**…использовать нормативные законодательные акты в области недро- пользования и обеспечения безопасности* |
| Владеть | *… навыками работы с нормативными законодательных актах в облас-**ти недропользования и обеспечения безопасности;**…навыками использования нормативных законодательных актах в об- ласти недропользования и обеспечения безопасности;**…навыками проведения анализа нормативных законодательных актах в области недропользования и обеспечения безопасности.* |
| **ПК-10 владением законодательными основами недропользования и обеспечения****экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке по- лезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений** |
| Знать | *…законодательные основы недропользования и обеспечения экологиче-**ской и промышленной безопасности в горном деле;**…содержание отдельных статей законов и законодательные акты в области недропользования и обеспечения экологической и промышлен- ной безопасности в горном деле;**…содержание законов и законодательных актов в области недрополь- зования и обеспечения экологической и промышленной безопасности в горном деле;* |
| Уметь | *…находить необходимые статьи законов и законодательные акты в области недропользования и обеспечения экологической и промышлен- ной безопасности в горном деле;**…ориентироваться в статьях законов и законодательных акты в об- ласти недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности в горном деле;**…содержание законов и законодательных актов в области недрополь- зования и обеспечения экологической и промышленной безопасности в**горном деле;* |
| Владеть | *… навыками понимания законов и законодательные акты в области не- дропользования и обеспечения экологической и промышленной безопас- ности в горном деле;**…навыками использования законов и законодательных актов в области недропользования и обеспечения экологической и промышленной безо- пасности в горном деле;**…навыками анализа поправок к законам в области недропользования и* |

|  |  |
| --- | --- |
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения |
|  | *обеспечения экологической и промышленной безопасности в горном де-**ле;* |
| **ПК-20 умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную доку- ментацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и доку-****ментам промышленной безопасности.** |
| Знать: | *…виды технической и нормативной документации**…стандарты на разработку технической и нормативной документа- ции**…содержание разделов технической и нормативной документации* |
| Уметь: | *…разрабатывать отдельные разделы необходимой технической и нор-**мативной документации в составе творческих коллективов;**…разрабатывать разделы необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов.**…разрабатывать необходимую техническую и нормативную докумен- тацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контро- лировать соответствие проектов требованиям стандартов, техниче-**ским условиям и документам промышленной безопасности.* |
| Владеть: | *…навыками разработки отдельных разделов необходимой технической**и нормативной документации в составе творческих коллективов;**…навыками разработки отдельных разделов необходимой технической и нормативной документации в составе творческих коллективов, и са- мостоятельно;**…навыками разработки необходимой технической и нормативной до- кументации в составе творческих коллективов, и самостоятельно, контроля соответствия проектов требованиям стандартов.* |
| **ПК-21 готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по экс- плуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых,****строительству и эксплуатации подземных объектов** |
| Знать | *… основные методы качественного и количественного анализа опасных**и вредных антропогенных факторов горного производства;**…общие требования по обеспечению экологической и промышленной безопасности;**…примеры разработки систем по обеспечению экологической и про- мышленной безопасности;**…принципы разработки систем по обеспечению экологической и про- мышленной безопасности.* |
| Уметь | *… проводить расчеты с использованием экспериментальных и справоч-**ных данных, обосновывать экологическую безопасность горных работ;**…обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности; аргументированно доказывать необходи- мость разработки мероприятий по снижению техногенной нагрузки* |

|  |  |
| --- | --- |
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения |
|  | *производства на окружающую среду;**… использовать методологию и средства рационального природополь- зования и безопасной жизнедеятельности для разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности.* |
| Владеть | *… основами горнопромышленной экологии, терминологией, навыками**расчетов с использованием экспериментальных и справочных данных;**…навыками обоснования вида систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности; навыками теоритического анализа и вы- бора направлений исследований в области горнопромышленной эколо- гии;**…навыками разработки систем по обеспечению экологической и про- мышленной безопасности, базой данных научных исследований, сло- жившихся в современной горнопромышленной экологии и направленных на решение экологических проблем освоения недр.* |

# Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 единицы 180 часов:

* аудиторная работа – 91,9 акад. часов;
* самостоятельная работа – 88,1 акад. часов;
* подготовка к зачету – 9 часов.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел/ тема дисциплины | Семестр1 | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов итрудоемкость (в часах)1 | Вид самостоятельной работы | Формы текущего и промежуточногоконтроля успеваемости | Код и структурный элемент компетенции |
| лекции | лаборат. занятия | практич. занятия2 | самост. раб. |
| **1. Раздел Общие вопросы****горнопромышленной эко- логии** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.1. Основные процессы в биосфере и техносфере, влияние горного производ- ства на подсистемы био- сферы | 9 | 4 | 2 |  | 4 | Подготовка к лекцииПодготовка к лабораторной работе*«Знакомство с лабораторией, тех- ника безопасности»* | Устный опрос. | ОПК-4 ПК-5 |
| 1.2. Природный горно- промышленный комплекс и основы горнопромышлен- ной экологии | 9 | 2 |  | 2/2 | 6 | Подготовка к лекциям Подготовка к практической работе«*Анализ геоэкологической обстанов- ки…»* | Текущий контроль успе- ваемостиУстный опрос.Проверка конспектов, расчетов и результатов | ОПК-4 ПК-5 |

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

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

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел/ тема дисциплины | Семестр1 | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов итрудоемкость (в часах)1 | Вид самостоятельной работы | Формы текущего и промежуточногоконтроля успеваемости | Код и структурный элемент компетенции |
| лекции | лаборат. занятия | практич. занятия2 | самост. раб. |
|  |  |  |  |  |  | Подготовка к тестированию | практической работы |  |
| **Итого по разделу** |  | **6** | **2** | **2/2** | **10** |  | **Тестирование** |  |
| **2. Раздел Охрана окру- жающей среды в горной промышленности** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.1. Влияние горного пред- приятия на атмосферу и охрана воздушного бассей- на | 9 | 4 | 4 | 4 | 12 | Подготовка к лекциямПодготовка к практической работе«*Расчёт валовых выбросов с терри- тории горного предприятия в атмо- сферу»*Подготовка к лабораторной ра- боте «*Определение эффективности мероприятий пылеподавления»*Подготовка к защите лабораторных и практических работ. | Текущий контроль успе- ваемости.Устный опрос.Проверка конспектов, расчетов и результатов практической работы. | ПК-20 |
| 2.2. Влияние горногопредприятия на гидросферу и охрана водного бассейна | 9 | 4 | 4 | 4/4 | 12 | Подготовка к лекциямПодготовка к практическим работам*«Расчет сооружений механической* | Текущий контроль успе- ваемости.Устный опрос. | ПК-10 ПК-20 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел/ тема дисциплины | Семестр1 | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов итрудоемкость (в часах)1 | Вид самостоятельной работы | Формы текущего и промежуточногоконтроля успеваемости | Код и структурный элемент компетенции |
| лекции | лаборат. занятия | практич. занятия2 | самост. раб. |
|  |  |  |  |  |  | *очистки рудничных вод» и**«Расчет степени очистки сточных вод»*Подготовка к лабораторной работе«*Очистка модельных рудничных вод известкованием»*Подготовка к защите лабораторных и практических работ. | Проверка конспектов, расчетов и результатов практической работ. |  |
| 2.3. Влияние горного пред- приятия на недра и охрана ландшафта и недр | 9 | 4 |  | 2/2 | 8 | Подготовка к лекциямПодготовка к практической работе«*Расчет класса опасности горно- технических отходов»* Подготовка к тестированию | Текущий контроль успе- ваемости.Устный опрос.Проверка конспектов, расчетов и результатов практической работы. | ПК-10 ПК-21 |
| 2.4. Влияние горного пред- приятия на флору и фауну. Охрана флоры и фауны | 9 | 2 |  |  | 4 | Подготовка к лекции Подготовка к тестированию | Текущий контроль успе- ваемости.Устный опрос.Проверка конспектов, расчетов и результатов практической работы. | ПК-21 ПК-5 |
| 2.5. Показатели воздейст- вия на окружающую среду. | 9 | 2 | 4 | 4 | 9,1 | Подготовка к лекцииПодготовка к практической работе | Текущий контроль успе- ваемости. | ПК-5 ПК-20 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел/ тема дисциплины | Семестр1 | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов итрудоемкость (в часах)1 | Вид самостоятельной работы | Формы текущего и промежуточногоконтроля успеваемости | Код и структурный элемент компетенции |
| лекции | лаборат. занятия | практич. занятия2 | самост. раб. |
| Рекультивация нарушенных территорий |  |  |  |  |  | «*Расчёт удельного комбинаторного индекса загрязнения*»Подготовка к лабораторной работе«*Оценка характеристик всхожести и прорастания семян на техногенном грунте»*Подготовка к защите лабораторных и практических работ. | Устный опрос.Проверка конспектов, расчетов и результатов практической работы. |  |
| **Итого по разделу** |  | **16** | **12** | **14/6** | **46,1** |  | **Тестирование** |  |
| **3. Раздел Правовые и эко- номические аспекты гор- нопромышленной эколо- гии** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.3. Концепция устойчиво- го развития и рационально- го использования природ- ных ресурсов, безотходное производство. | 9 | 2 |  |  | 8 | Подготовка к лекции | Текущий контроль успе- ваемостиУстный опрос. Проверка конспектов, расчетов и результатовпрактической работы | ПК-21 ПК-6 |
| 1.4. Оценка воздействия на окружающую среду, эколо-гическая экспертиза и гор- ноэкологический монито- | 9 | 4 | 4 | 2/2 | 8 | Подготовка к лекциямПодготовка к практическиой работе«*Экологическое законодательство, экологический паспорт предпри-* | Текущий контроль успе- ваемостиУстный опрос. Проверка конспектов, | ПК-6 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел/ тема дисциплины | Семестр1 | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов итрудоемкость (в часах)1 | Вид самостоятельной работы | Формы текущего и промежуточногоконтроля успеваемости | Код и структурный элемент компетенции |
| лекции | лаборат. занятия | практич. занятия2 | самост. раб. |
| ринг. |  |  |  |  |  | *ятия»*Подготовка к лабораторной работе«*Анализ техногенно-измененных почв, илов и вод»*Подготовка к защите лабораторных и практических работ. | расчетов и результатов практической работ. |  |
| 3.1. Экологическое право и горнопромышленная эко- логия | 9 | 2 |  |  | 8 | Подготовка к лекции Подготовка к тестированию | Текущий контроль успе- ваемости.Проверка конспектов,расчетов и результатов практической работы. | ПК-6 ПК-10 |
| 3.2. Экономическая оценка воздействия на окружаю- щую среду, расчет ущерба. | 9 | 4 |  | 4/4 | 8 | Подготовка к лекциямПодготовка к практическим работам*«Расчет экологического ущерба» и**«Расчет платежей за негативное воздействие на окружающую среду».* | Устный опрос. Проверка конспектов, расчетов и результатов практической работы. | ПК-10 |
| **Итого по разделу** |  | **14** | **4** | **6/6** | **24** |  | **Тестирование** |  |
| **Зачет** |  |  |  |  | **9** |  |  |  |
| **Итого по дисциплине** |  | **36** | **18** | **22/14** | **88,1** |  | **зачет** |  |

# Образовательные и информационные технологии

1. *Использование в учебном процессе учебных фильмов.*
2. *Часть занятий лекционного типа проводятся с использованием презен- тации, выполненных с помощью программного продукта Power Point.*
3. *Выполнение расчетов с использованием программного продукта Microsoft EXEL*
4. *Демонстрация на лекциях моделей аппаратов защиты окружающей сре-*

*ды.*

1. *Использование виртуальных лабораторных работ и программ, модели-*

*рующих объекты, явления и процессы.*

1. *Использование информационно-поисковых и справочных средств в сети*

*«Интернет».*

1. *Использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых игр, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов. Практические занятия на основе кейс-метода – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, обществен- ной деятельности в области оценки воздействия на окружающую среду. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить воз- можные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактиче- ском материале или же приближены к реальной ситуации.*
2. *Выполнение заданий на образовательном портале (изучение онлайн лек- ций, тесты).*
3. *Анализ дополнительного материала, выложенного на образовательном портале.*

# 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

*По дисциплине «Горнопромышленная экология» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.*

*Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает проведение ана- лиза информации и расчеты на практических занятиях по индивидуальному варианту, выполнения экспериментов и объяснение полученных результатов в рамках задания лабораторных работ.*

# Раздел 1. Общие вопросы горнопромышленной экологии

## Перечень тем практических работ:

1. *Анализ экологического состояния горнопромышленного региона (2 часа).*

# Раздел 2.Охрана окружающей среды в горной промышленности

## Перечень тем практических работ:

1. *Расчёт удельного комбинаторного индекса загрязнения (2 часа) 3.Расчет класса опасности горнотехнических отходов (2 часа).*
2. *Расчёт валовых выбросов с территории горного предприятия в атмосферу (4 часа).*
3. *Расчет сооружений механической очистки рудничных вод. (4 часа).*
4. *Расчет степени очистки сточных вод, сбрасываемых в реку. (4 часа).*

## Перечень тем лабораторных работ:

1. *Изучение эффективности мероприятий пылеподавления (2 часа).*
2. *Очистка модельных рудничных вод известкованием (2 часа).*
3. *Оценка характеристик всхожести и прорастания семян на техногенном грунте (4 часа)*

# Раздел 3. Правовые и экономические аспекты горнопромышленной экологии

*са).*

## Перечень тем практических работ:

1. *Расчет экологического ущерба от воздействия на окружающую среду. (4 ча-*
2. *Расчет платежей за негативное воздействие на окружающую среду. (4 часа). 9.Экологическое законодательство, экологический паспорт предприятия (4 часа).* ***Перечень тем лабораторных работ:***
3. *Анализ техногенно измененных почв, илов и вод (4 часа).*

*Внеаудиторная самостоятельная работа студентов предполагает работу на образо- вательном портале, выполнение индивидуальных домашних заданий, тестов. Про- смотр видеоматериалов по темам лекционных занятий.*

# Раздел 1.Общие вопросы горнопромышленной экологии

 *Примеры тестовых вопросов*

Выберите два направления экологии, наиболее тесно связанные с горнопромыш- ленной экологией.

Выберите один ответ:

* 1. геоэкология
	2. инженерная защита окружающей среды
	3. экодизайн
	4. экология урбанизированных территорий

# Относительный параметр опасности компонента отхода для ОПС (Xi) опре- деляют

Выберите один ответ:

1. делением суммы значений параметров относительной опасности ингредиента на число этих параметров (в том числе и показателя информационного обеспечения)
2. делением суммы баллов по всем параметрам относительной опасности ингре- диента (в том числе и показателя информационного обеспечения) на число этих пара- метров.
3. суммированием баллов всех параметров относительной опасности ингредиента (в том числе и показателя информационного обеспечения)

# Акустический, оптический, электрический - это методы изучения концен- трации пыли в воздухе …

Выберите один ответ:

1. с предварительным осаждением пыли
2. без предварительного осаждения пыли

**Биоценоз – это** … Выберите один ответ:

1. системы связей, осуществляющих обмен веществом
2. сообщество живых организмов
3. среда обитания живых организмов

# ПДК - это показатель, характеризующий …

Выберите один ответ:

1. Минимальное содержание вредного вещества, которое влияет на процессы жизнедеятельности
2. Степень загрязненности водоема
3. Максимально разрешенное к отведению содержание загрязняющего вещества

# Задание. Законы техносферы

Придумайте и приведите примеры, которые иллюстрируют в развернутом виде суть законов, принципов или правила функционирования техносферы в соответствии с ва- риантом задания.

|  |  |
| --- | --- |
| Номер по спискугруппы | Задание |
| 1 | Закон минимума (Ю.Либих, 1840 г.) |
| 2 | Аксиома: техногенные опасности существуют, если повседневные потоки ве-щества, энергии и информации в техносфере превышают пороговые значения |
| 3 | Закон *толерантности* (В. Шелфорд, 1910 г.) |
| 4 | Принцип: *превентивности анализа качества техносферы* |
| 5 | Аксиома: техногенные опасности действуют в пространстве и во времени |
| 6 | Закон *неравномерности* техносферы |
| 7 | Закон *предельности воздействий на техносферу* |
| 8 | Принцип: *управления показателямu техносферы* |
| 9 | Аксиома: техногенные опасности ухудшают здоровье людей, приводят ктравмам, материальным потерям и к деградации природной среды |
| 10 | Закон *незаменимости биосферы в техносфере* |
| 11 | Правило: системы экобиозащиты на технических объектах должны иметьприоритет ввода в эксплуатацию и средств контроля режимов работы |
| 12 | Аксиома: компетентность людей в мире опасностей и способах защиты от них- необходимое условие достижения безопасности жизнедеятельности |
| 13 | Закон *толерантности (*В. Шелфорд, 1910 г.) |
| 14 | Аксиома: техногенные опасности существуют, если повседневные потоки ве-щества, энергии и информации в техносфере превышают пороговые значения; |
| 15 | Принцип: *превентивности анализа качества техносферы* |
| 16 | Закон минимума (Ю.Либих, 1840 г.) |
| 17 | Аксиома: техногенные опасности действуют в пространстве и во времени |
| 18 | Закон *неравномерности* техносферы |
| 19 | Аксиома: компетентность людей в мире опасностей и способах защиты от них- необходимое условие достижения безопасности жизнедеятельности |
| 20 | Закон *незаменимости биосферы в техносфере* |
| 21 | Аксиома: техногенные опасности ухудшают здоровье людей, приводят ктравмам, материальным потерям и к деградации природной среды |
| 22 | Закон *предельности воздействий на техносферу* |
| 23 | Правило: системы экобиозащиты на технических объектах должны иметьприоритет ввода в эксплуатацию и средств контроля режимов работы |
| 24 | Принцип: *управления показателямu техносферы* |

|  |  |
| --- | --- |
| 25 | Закон *неравномерности* техносферы |

# Раздел 2. Влияние горного производства и охрана окружающей среды в гор- ной промышленности

 *Примеры тестовых вопросов*

# Первой главной задачей геоэкологии (горно-перерабатывающая промыш- ленность) является …

Выберите один ответ:

1. изучение закономерностей энерго- и массообмена в природно- горнопромышленной системе
2. рациональное и экологически обоснованное использование ресурсов
3. прогнозирование природных и природно-техногенных катастроф

# Под природным горнопромышленным комплексом (ПГК) следует понимать

…

Выберите один ответ:

1. совокупность предприятий и производств различных отраслей промышленно-

сти с тесными и устойчивыми производственно-технологическими связями, эксплуати- рующих месторождения полезных ископаемых для получения готовой продукции

1. объединение вокруг горного предприятия других промышленных предприятий позволяющее экономически эффективно использовать природные, материальные и людские ресурсы и минимизировать воздействие промышленного производства на ок- ружающую среду

# В результате вскрытия рудного тела колчеданного месторождения и окисле- ния сульфидов со временем происходит изменение качества рудничных вод, кото- рое выражается …

Выберите один ответ:

1. в закислении вод и увеличении концентрации металлов
2. в увеличении содержания взвешенных веществ
3. в подщелачивании вод и уменьшении концентрации металлов

# Массовые взрывы являются причиной …

Выберите один ответ:

1. пылевого загрязнения
2. газового загрязнения
3. пылегазового загрязнения

# В состав станций очистки шахтных и подотвальных вод ГП НЕ входит…

Выберите один ответ:

1. Смеситель
2. Отстойник
3. Циклон
4. Усреднитель
5. Песколовка

# Важным средством охраны и рационального использования ландшафта и земельных ресурсов является …

Выберите один ответ:

1. Внедрение научно обоснованной системы размещения промышленных пред-

приятий и отдельных объектов

1. Создание техногенных месторождений для разработки в будущем
2. Размещение зеленых насаждений и зон отдыха в санитарной зоне предприятия

# Горно-экологический мониторинг в организации осуществляется службой, состав которой, основные обязанности, права и порядок работы определяются …

Выберите один ответ:

1. экологическим паспортом предприятия.
2. единой государственной системой экологического мониторинга
3. проектом о системе горно-экологического мониторинга

# Задание

Посмотреть видео лекцию профессора Карстена "Рекультивация земель после добычи полезных ископаемых" профессор Карстен Дребенштедт (Фрайберг, Германия) Лекция, прочитанная в НИТУ МИСиС (МГГУ), 29.09.2014 и ответить на вопросы по заданию.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Вопросы | Вариант | Вопросы | Вариант | Вопросы | Вариант | Вопросы | Вариант | Вопросы |
| 1 | 1,5,12 | 7 | 7,11,18 | 13 | 1,9,19 | 19 | 7,10,14 | 25 | 4,14,24 |
| 2 | 2,6,13 | 8 | 1,10,20 | 14 | 2,10,20 | 20 | 8,11,15 | 26 | 5,15,25 |
| 3 | 3,7,14 | 9 | 2,11,21 | 15 | 3,11,21 | 21 | 9,12,16 | 27 | 1,11,21 |
| 4 | 4,8,15 | 10 | 3,12,22 | 16 | 4,12,22 | 22 | 10,13,17 | 28 | 2,12,22 |
| 5 | 5,9,16 | 11 | 4,13,23 | 17 | 5,13,23 | 23 | 11,18,25 | 29 | 3,13,23 |
| 6 | 6,10,17 | 12 | 5,14,24 | 18 | 6,15,25 | 24 | 12,19, 1 | 30 | 7,14,21 |
| № | Вопрос |
| 1 | Что, по мнению профессора Карстена важно для горного инженера учитывать вего работе? |
| 2 | Какие основные объекты подлежат рекультивации? |
| 3 | Кем в Германии осуществляется финансирование рекультивации разных объек-тов? |
| 4 | Какие условия необходимо учитывать при планировании процесса рекультивации? |
| 5 | Почему, когда, как и зачем нужно изучать природные условия? |
| 6 | С какого года в горном законодательстве Германии закреплено, что рекультива-ция является задачей горного предприятия? |
| 7 | Что понимается под рекультивацией? |
| 8 | С кем согласуется направление рекультивации? |
| 9 | Что с точки зрения последующей эффективной рекультивации является важнойчастью процесса планирования горных работ? |
| 10 | Этапы мелиоративных работ. |
| 11 | Что необходимо делать для предотвращения окисления минеральной массы после работы техники, например, экскаватора, на площадке, находящейся на уровне кис-лых пород (сульфидов)? |
| 12 | Каким материалом для проведения рекультивации является зола, с каким материа-лом её сравнивает профессор Карстен ? |
| 13 | Как проводится оценка долгосрочных последствий? |
| 14 | Почему трубопровод может быть дешевле канала? |
| 15 | На сколько метров в открытом забое распространяется зона окисления за три ме-сяца? |
| 16 | Как определяют буферные свойства материалов? |
| 17 | Как должна производиться отсыпка отвалов для предупреждения образованиякислых вод? |
| 18 | Всегда ли следует проводить рекультивацию? |

|  |  |
| --- | --- |
| 19 | Уровни производственного плана. |
| 20 | Какая техника используется при рекультивации: собственная горного предприятия,дополнительно привлеченная? |
| 21 | Является ли наличие плана рекультивации условием для получения лицензии наразработку месторождения? |
| 22 | Используемый метод оценки долгосрочных последствий. |
| 23 | Как использовано старое горное оборудование при рекультивации? |
| 24 | Название программы подготовки магистров по окончанию которой выдают «трой-ной» диплом. |
| 25 | Как профессор Карстен предлагает рассматривать горное дело «Не только добыча,но и как…» ? |

# Раздел 3.Правовые и экономические аспекты горнопромышленной экологии

 *Примеры тестовых вопросов*

# Вторая часть экологического паспорта содержит:

Выберите один ответ:

1. общие сведения о предприятии
2. список использованных источников информации
3. перечень планируемых мероприятий, направленных на снижение нагрузки на окружающую среду

# Выберите из перечня.

**Платность природных ресурсов решает три задачи:**

Выберите несколько ответов:

1. повышение материальной заинтересованности в сохранении и воспроизводстве природных ресурсов
2. повышение заинтересованности производителя в эффективном использовании природных ресурсов
3. появление дополнительных средств на восстановление и воспроизводство при- родных ресурсов
4. проведение экономической оценки воздействия хозяйственной и иной деятель- ности на окружающую среду
5. проведение экономической оценки природных объектов и природно- антропогенных объектов

**Плата за негативное воздействие на окружающую среду подлежит зачисле- нию** (Статья в редакции, введенной в действие с 1 января 2016 года Федеральным за- коном от 29 декабря 2015 года N 404-ФЗ.) …

Выберите один ответ:

1. в бюджеты бюджетной системы Российской Федерации в соответствии с бюд- жетным законодательством Российской Федерации
2. в федеральный бюджет и бюджеты субъектов Российской Федерации в сле- дующем соотношении: 40 процентов - в федеральный бюджет, 60 процентов - в бюдже- ты субъектов Российской Федерации
3. в местные бюджеты всей суммы платы

# Главная задача ОВОС:

Выберите один ответ:

1. надзор за соблюдением предписанных условий осуществления проекта
2. оценка состояния окружающей среды и использования минеральных ресурсов при ведении горных работ
3. обеспечение выполнения заказчиком планируемой деятельности требований

экологического законодательства

# Метод оценки ущерба окружающей среде, при котором привлекается не- сколько опытных специалистов в данной области, которые оценивают масштаб влияния на окружающую среду носит название:

Выберите один ответ:

1. Экспертная оценка
2. Метод косвенного счёта
3. Метод энергетической оценки
4. Рыночная оценка
5. Метод прямого счёта

# Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения за- планированных результатов обучения по разделам дисциплины за определенный пери- од обучения в семестре. Проводиться в форме тестирования, защиты практических работ.*

Примеры вопросов из тестов на образовательном портале [https://newlms.magtu.ru/mod/quiz/attempt.php?attempt=630697&cmid=338690](https://newlms.magtu.ru/mod/quiz/attempt.php?attempt=630697&amp;cmid=338690) :





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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Структур- ный эле- мент компетен-ции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
| **ОПК-4 готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рацио-****нальному и комплексному освоению недр** |
| Знать: | *… основные определения и понятия, характеризующие строе- ния, химический, петрологический и минеральный состав гор- ных пород рудных и нерудных месторождений;**… понятие биосфера, законы биосферы, свойства живого ве- щества, структуру биосферы;**… экосистемы; экологические принципы рационального исполь- зования природных ресурсов и охраны природы;**…биотические и абиотические факторы влияние процессов техногенеза на биосферные процессы;**… научные законы и методы при оценке состояния окружаю- щей среды;**… понятие техносфера, законы техносферы;**... основы разработки и реализации программ и систем эколо- гического мониторинга и контроля**… методы мониторинга, системы наблюдения, современные методы и методики мониторинга* | Теоретические вопросы, тесты1. Что называется, «ресурсами»? Какие различают виды ресурсов? Какую роль они играют в жизни человека?
2. Какие ресурсы называются исчерпаемыми и неисчер- паемыми? Возобновляемыми и невозобновляемыми?
3. Какие виды минеральных ресурсов вы знаете? По каким видам минеральных ресурсов РФ имеется дефицит? Какие су- ществуют проблемы в минерально-сырьевом комплексе РФ?
4. По каким показателям оценивается промышленное зна- чение месторождений? Как можно охарактеризовать современ- ное состояние добываемого и перерабатываемого сырья?
5. Какие основные процессы протекают в биосфере? Роль живых организмов в формировании биосферы.
6. Что такое «экологические системы»?
7. Что собой представляет техносфера? Какие процессы в ней происходят? Что отличает их от природных процессов?
8. Как влияет хозяйственная деятельность человека на процессы в биосфере?
9. Охарактеризуйте процессы обмена веществом и энерги- ей между природными геосистемами и инженерно- техническими сооружениями.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Структур- ный эле- мент компетен-ции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
| Уметь: | *…анализировать целесообразность и возможность примене- ния технологий, способствующих рациональному и комплекс- ному освоению недр; оценить последствия деятельности горных предприятий для окружающей среды**…выполнять анализ изменений в компонентах геологической среды, процессов и явлений, возникающих при строительстве и эксплуатации подземных сооружений, шахт и карьеров;**...интегрировать знания в процесс разработки технологиче- ских решений рационального и комплексного освоения недр.* | **Защита практической работы*** *Анализ геоэкологической обстановки в районе разра- ботки месторождения и в регионе, в котором месторожде- ние находится*
 |
| Владеть: | *…информацией о современных геоэкологических взглядах на рациональное и комплексное освоение недр;**…методами оценки рациональности и комплексности освоения недр;**…навыками оценки рациональности и комплексности освоения недр;**… обосновывать выбор схем мониторинга компонентов при- родной среды;**…самостоятельно выполнять анализ изменений в компонен- тах геологической среды, процессов и явлений, возникающих при строительстве и эксплуатации подземных сооружений, шахт и карьеров;**…определять степень и качественно-количественные харак- теристики влияния горных предприятий на подсистемы био- сферы;**… отдельными приемами проведения горнопромышленного мо- ниторинга;**…методикой проведения горнопромышленного мониторинга;* | **Защита практической работы*** *Расчет класса опасности горнотехнических отходов.*
* *Расчёт удельного комбинаторного индекса загрязнения.*
* *Расчёт валовых выбросов с территории горного пред- приятия в атмосферу*

Примеры тестовых вопросов.**1) Горнопромышленная экология изучает …**А) строение, происхождение, развитие Земли и слагающих её геосфер, в первую очередь земную кору, процессы, происхо- дящие в ней, закономерности образования и размещения [ме-](http://www.mining-enc.ru/m/mestorozhdenie-poleznyx-iskopaemyx/) [сторождений полезных ископаемых](http://www.mining-enc.ru/m/mestorozhdenie-poleznyx-iskopaemyx/).Б) принципы построения сложных систем, технологические процессы для изучения и выполнения требований, обеспечи- вающих безопасность жизнедеятельности человека и биосфе- ры.В) природные воды и происходящие в них явления и про- цессы.Г) закономерности воздействия человека на окружающую |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Структур- ный эле- мент компетен-ции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|  | *…методикой выполнения комплексной оценки состояния ок- ружающей природной среды в зоне воздействия предприятий минерально-сырьевого комплекса.* | среду в сфере горного производства.Д) закономерные связи (прямые и обратные) геологической среды с другими составляющими природной среды - [атмосферой,](http://wiki.web.ru/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0) [гидросферой](http://wiki.web.ru/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0), [биосферой](http://wiki.web.ru/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0), оценивает влияние хо- зяйственной деятельности человека во всех её многообразных проявлениях.**2) Важнейшей стороной взаимодействия горного произ- водства с окружающей средой в современных условиях яв- ляется**1. Столкновение противоположных целей, позиций, субъ- ектов горных предприятий и биосферы
2. Влияние условий окружающей среды на выбор решений при проектировании, строительстве горных предприятий и их эксплуатации
3. Обеспечение биосферы солнечной энергией.
 |
| **ПК-5 готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строи- тельстве и эксплуатации** |
| Знать | *… основные пространственно-планировочные и технологиче- ские решения, мероприятий по снижению техногенной нагруз- ки горного производства на окружающую среду;**…мероприятия предупредительного и восстановительного ха- рактера по снижению техногенной нагрузки горного производ- ства на окружающую среду;**…способы и методы инженерной защиты окружающей среды* | **Перечень теоретических вопросов к зачету:**1. Назовите предохранительные мероприятия охраны зе- мельных ресурсов.
2. Что подразумевается под восстановительными меро- приятиями охраны, рационального использования и воспроиз- водства земель?
3. Какие мероприятия направлены на снижение прямого
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Структур- ный эле- мент компетен-ции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|  | *при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твер- дых полезных ископаемых, а также при строительстве* | воздействия на ландшафт? На снижение косвенного воздейст- вия?1. Что такое «эрозия»? В чем проявляется отрицательное воздействие продуктов эрозии на природную среду? Какие ме- роприятия применяются для защиты поверхностей от эрозии?
2. Что такое «рекультивация земель»? Назовите основные этапы и направления рекультивации.
3. Экологическое обоснование выбора способа производст- ва и технологии.
4. Эколого-географическое обоснование размещения пред- приятия.
 |
| Уметь | *…предложить мероприятия по снижению техногенной на- грузки горного производства на окружающую среду;**…разработать примерный план мероприятия по снижению техногенной нагрузки горного производства на окружающую среду;**…разработать детальный план мероприятия по снижению техногенной нагрузки горного производства на окружающую среду.* | Тесты на образовательном портале по лекциям 4-11 <https://newlms.magtu.ru/> <http://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75730>**Защита практической работы*** *Расчёт валовых выбросов с территории горного пред- приятия в атмосферу.*
* *Расчет выбросов от карьерного автотранспорта.*

**Защита лабораторной работы*** *Изучение эффективности мероприятий пылеподавления*
* *Очистка модельных рудничных вод.*
* *Оценка характеристик всхожести и прорастания се- мян на техногенном грунте.*
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Структур- ный эле- мент компетен-ции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
| Владеть | *…навыками оценки целесообразности и эффективности меро- приятий по снижению техногенной нагрузки горного производ- ства на окружающую среду;**…навыками выбора мероприятий по снижению техногенной нагрузки горного производства на окружающую среду;**…навыками выбора и разработки плана мероприятий по сни- жению техногенной нагрузки горного производства на окру- жающую среду.* | **Перечень теоретических вопросов к зачету:**1. Задачи и принципы экологизированного горного произ- водства.
2. Горно-экологический мониторинг окружающей среды.

.**Защита практической работы*** *Расчет сооружений механической очистки рудничных вод.*
* *Расчет степени очистки сточных вод, сбрасываемых в реку.*
 |
| **ПК-6 использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строи- тельстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и под- земных объектов** |
| Знать | *…виды и названия нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии в горном деле;**…содержание отдельных статей основных нормативных до- кументов по безопасности и промышленной санитарии в гор- ном деле;**…содержание основных нормативных документов по безопас- ности и промышленной санитарии в горном деле;* | **Перечень теоретических вопросов к зачету:**1. Виды и названия нормативных документов по безопас- ности и промышленной санитарии в горном деле.
2. Какие правовые документы регулируют взаимодейст- вие общества и природы?
3. Перечислите методы оценки ущерба и воздействия на окружающую среду.
4. По какому показателю оценивается воздействие горного производства на окружающую среду?
5. Лицензирование природопользования.
6. Нормативы качества среды, допустимого воздействия, использования природных ресурсов.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Структур- ный эле- мент компетен-ции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|  |  | 1. Задачи и принципы экологизированного горного произ- водства.
2. Горно-экологический мониторинг окружающей среды, журналы, отчеты.
3. Экономические аспекты горной экологии.
 |
| Уметь | *…ориентироваться в нормативных законодательных актах в области недропользования и обеспечения безопасности**…находить необходимые нормативные законодательные ак- ты в области недропользования и обеспечения безопасности**…использовать нормативные законодательные акты в облас- ти недропользования и обеспечения безопасности* | **Перечень теоретических вопросов к зачету:**1. Экономические аспекты горной экологии.
2. Экологическое обоснование выбора способа производ- ства и технологии.
3. Эколого-географическое обоснование размещения пред- приятия

Тесты на образовательном портале по лекциям 5-11,12-18 <https://newlms.magtu.ru/> <http://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75730> |
| Владеть | *… навыками работы с нормативными законодательных актах в области недропользования и обеспечения безопасности;**…навыками использования нормативных законодательных ак- тах в области недропользования и обеспечения безопасности;**…навыками проведения анализа нормативных законодатель-**ных актах в области недропользования и обеспечения безопас- ности.* | Тесты на образовательном портале <https://newlms.magtu.ru/> <http://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75730> |
| **ПК-10 владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасно- сти работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений** |
| Знать | *…законодательные основы недропользования и обеспечения**экологической безопасности в горном деле;* | **Перечень теоретических вопросов к зачету:**1. Законодательные основы недропользования в горном |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Структур- ный эле- мент компетен-ции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|  | *…содержание отдельных статей законов и законодательные акты в области недропользования и обеспечения экологической безопасности в горном деле;**…содержание законов и законодательных актов в области не- дропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности в горном деле;* | деле1. Основные законодательные акты в области недрополь- зования и обеспечения экологической безопасности в горном деле.
2. Правовая основа взаимодействия горного производства и окружающей среды.
3. Перечислите возможные изменения, наблюдающиеся в компонентах геологической среды (горных породах, подзем- ных и поверхностных водах, рельефе и почве) под воздействи- ем горного производства.
4. Что подразумевается под понятием «оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду» (ОВОС)? Какие цели ставятся перед ОВОС? Какова процедура ОВОС?
5. Перечислите принципы оценки воздействия хозяйствен- ной деятельности на окружающую среду (принципы ОВОС).
6. Перечислите и дайте характеристику основным факто- рам оценки промышленных производств по степени их эколо- гической опасности. Какое место среди промышленных произ- водств занимает по степени экологической опасности горное производство и почему?
 |
| Уметь | *…находить необходимые статьи законов и законодательные акты в области недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности в горном деле;**…ориентироваться в статьях законов и законодательных ак- ты в области недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности в горном деле;* | **Тестирование (*Пример вопроса*)****Основными законодательными актами, регулирующи- ми использование и охрану земельных ресурсов в Россий- ской Федерации, являются**1. Земельный кодекс Российской Федерации и Федераль-ный закон «О плате за землю». |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Структур- ный эле- мент компетен-ции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|  | *…содержание законов и законодательных актов в области не- дропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности в горном деле;* | 1. Земельный кодекс Российской Федерации и ГОСТ 17.5.1.02-78 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации»
2. Закона РФ «О недрах и Федеральный закон «О плате за землю».
 |
| Владеть | *… навыками понимания законов и законодательные акты в об- ласти недропользования и обеспечения экологической и про- мышленной безопасности в горном деле;**…навыками использования законов и законодательных актов в области недропользования и обеспечения экологической и про- мышленной безопасности в горном деле;**…навыками анализа поправок к законам в области недрополь- зования и обеспечения экологической и промышленной безопас- ности в горном деле;* | Тесты на образовательном портале по лекциям 12-18 <https://newlms.magtu.ru/> <http://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75730>**Защита практической работы*** *Расчет экологического ущерба от воздействия на ок- ружающую среду.*
* *Расчет платежей за негативное воздействие на окру- жающую среду.*
 |
| **ПК-20 умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промыш-****ленной безопасности.** |
| Знать: | *…виды технической и нормативной документации**…стандарты на разработку технической и нормативной до- кументации**…содержание разделов технической и нормативной докумен- тации* | **Перечень теоретических вопросов к зачету:**1. Документы ОВОС
2. Документы экологической экспертизы.
3. Стандарты на экологический паспорт.
4. Перечислите возможные изменения, наблюдающиеся в компонентах геологической среды (горных породах, подзем- ных и поверхностных водах, рельефе и почве) под воздействи- ем горного производства.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Структур- ный эле- мент компетен-ции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|  |  | 1. Что подразумевается под понятием «оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду» (ОВОС)? Какие цели ставятся перед ОВОС? Какова процедура ОВОС?
2. Перечислите принципы оценки воздействия хозяйствен- ной деятельности на окружающую среду (принципы ОВОС).
3. Перечислите и дайте характеристику основным факто- рам оценки промышленных производств по степени их эколо- гической опасности. Какое место среди промышленных произ- водств занимает по степени экологической опасности горное производство и почему?
 |
| Уметь: | *…разрабатывать отдельные разделы необходимой техниче- ской и нормативной документации в составе творческих кол- лективов;**…разрабатывать разделы необходимую техническую и нор- мативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов.**…разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и само- стоятельно, контролировать соответствие проектов требо- ваниям стандартов, техническим условиям и документам**промышленной безопасности.* | Тесты на образовательном портале по лекциям 12-18 <https://newlms.magtu.ru/> <http://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75730>**Защита практической работы*** *Расчёт удельного комбинаторного индекса загрязнения*
* *Расчет класса опасности горнотехнических отходов*
* *Расчёт валовых выбросов с территории горного пред- приятия в атмосферу*

**Защита лабораторной работы*** *Анализ техногенно измененных почв, илов и вод.*
 |
| Владеть: | *…навыками разработки отдельных разделов необходимой технической и нормативной документации в составе творче- ских коллективов, и самостоятельно;**…навыками контроля соответствия проектов требованиям* | **Защита практической работы*** *Экологическое законодательство, экологический пас- порт предприятия*
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Структур- ный эле- мент компетен-ции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|  | *стандартов.* |  |
| **ПК-21 готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасно-****сти при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов** |
| Знать | *… основные методы качественного и количественного анализа опасных и вредных антропогенных факторов горного произ- водства;**…общие требования по обеспечению экологической и промыш- ленной безопасности;**…примеры разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности;**…принципы разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности.* | **Перечень теоретических вопросов к зачету:**1. Какие виды воздействия оказывает горное производство на биосферу? Каковы последствия этого воздействия?
2. Какие процессы и явления возникают в окружающей среде при разработке месторождений полезных ископаемых?
3. Основные принципы разработки систем по обеспечению экологической безопасности горного производства.
4. Что понимают под оптимальным землепользованием?
5. Что такое «недра»? Каковы основные виды пользования недрами?
6. Как влияет горное производство на недра?
7. Что понимают под рациональным использованием недр? В каких направлениях оно реализуется?
 |
| Уметь | *… проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных, обосновывать экологическую безопас- ность горных работ;**…обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности; аргументированно до- казывать необходимость разработки мероприятий по сниже- нию техногенной нагрузки производства на окружающую сре- ду;**… использовать методологию и средства рационального при-* | Задания на образовательном портале <https://newlms.magtu.ru/> <http://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75730> Задания на образовательном портале <https://newlms.magtu.ru/>1 Ответы по лекции профессора Карстена о рекультивации.**Защита практической работы*** Расчёт валовых выбросов с территории горного пред- приятия в атмосферу.
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Структур- ный эле- мент компетен-ции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
|  | *родопользования и безопасной жизнедеятельности для разра- ботки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности.* | * Расчет выбросов от карьерного автотранспорта.

**Защита лабораторной работы*** *Изучение эффективности мероприятий пылеподавления*
* *Очистка модельных рудничных вод.*
* *3.Оценка характеристик всхожести и прорастания се- мян на техногенном грунте.*
 |
| Владеть | *… основами горнопромышленной экологии, терминологией, на- выками расчетов с использованием экспериментальных и спра- вочных данных;**…навыками обоснования вида систем по обеспечению экологи- ческой и промышленной безопасности; навыками теоритиче- ского анализа и выбора направлений исследований в области горнопромышленной экологии;**…навыками разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности, базой данных научных исследо- ваний, сложившихся в современной горнопромышленной эколо-**гии и направленных на решение экологических проблем освое- ния недр.* | **Защита практической работы*** *Расчёт удельного комбинаторного индекса загрязнения*
* *Расчет класса опасности горнотехнических отходов*
* *Расчёт валовых выбросов с территории горного пред- приятия в атмосферу*

**Защита лабораторной работы*** *Анализ техногенно измененных почв, илов и вод.*
 |

## Методические рекомендации по изучению дисциплины

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дис- циплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисци- плинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисци- плине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консуль- таций преподавателей кафедры***.***

* 1. ***Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)*** Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопле- ния знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда на- ходится в центре внимания кафедры. Студентам необходимо: 2

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что по- зволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, реко- мендуемой литературы; - на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на портале или присланный на

«электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции; - пе- ред очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным ли- тературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических заняти- ях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала. Методические рекомендации для подготовки к зачету

## Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Студентам следует: - приносить с собой рекомендованную преподавателем лите- ратуру к конкретному занятию; - до очередного практического занятия по рекомендо- ванным литературным источникам проработать теоретический материал, соответст- вующей темы занятия; - при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативные документы так как в них могут быть внесены изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе; - в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения; - в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов; - на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае за- труднений обращаться к преподавателю. Студентам, пропустившим занятия (независи- мо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на заня- тии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре. К лабораторным занятиям необходимо подготовить кон- спект. На лабораторных занятиях строго соблюдать технику безопасности.

## Методические рекомендации для подготовки к зачету

Студент допускается к зачету при посещении 80% лекций, выполнении и защите всех лабораторных и практических работ, предусмотренных программой и выполнении тестов и заданий на образовательном портале на проходной балл.

Подготовка к зачету заключается в изучении и тщательной проработке студентом учебного материала дисциплины с учетом учебников, лекционных и практических за- нятий, сгруппированного в виде контрольных вопросов.

На зачет по курсу студент обязан предоставить полный конспект лекций, оформ- ленные практические работы.

Зачёт по курсу проводится в виде собеседования по пяти вопросам из представ- ленного ниже перечня.

Положительные оценки «зачтено» выставляются, если студент усвоил учебный материал, исчерпывающе, логически, грамотно изложив его, показал знания специаль- ной литературы, не допускал существенных неточностей, а также правильно применял понятийный аппарат.

Достижение порогового уровня освоения компетенций – «зачтено» после пра- вильных ответов на дополнительные вопросы от преподавателя по изучаемому курсу.

Достижение среднего уровня освоения компетенций – «зачтено» без дополни- тельных вопросов.

Результаты зачета объявляются студенту после окончания его ответа в день сдачи.

## Перечень вопросов к зачету:

* + 1. Какие основные процессы протекают в биосфере? Роль живых организ- мов в формировании биосферы.
		2. Что такое «экологические системы»?
		3. Что собой представляет техносфера? Какие процессы в ней происходят? Что отличает их от природных процессов?
		4. Как влияет хозяйственная деятельность человека на процессы в биосфе-

ре?

* + 1. Охарактеризуйте процессы обмена веществом и энергией между природ-

ными геосистемами и инженерно-техническими сооружениями.

* + 1. Что называется, «ресурсами»? Какие различают виды ресурсов? Какую роль они играют в жизни человека?
		2. Какие ресурсы называются исчерпаемыми и неисчерпаемыми? Возоб- новляемыми и невозобновляемыми?
		3. Какие виды минеральных ресурсов вы знаете? По каким видам мине- ральных ресурсов РФ имеется дефицит? Какие существуют проблемы в минерально- сырьевом комплексе РФ?
		4. По каким показателям оценивается промышленное значение месторож- дений? Как можно охарактеризовать современное состояние добываемого и перераба- тываемого сырья?
		5. Какие виды воздействия оказывает горное производство на биосферу? Каковы последствия этого воздействия?
		6. Какие процессы и явления возникают в окружающей среде при разработ- ке месторождений полезных ископаемых?
		7. Перечислите возможные изменения, наблюдающиеся в компонентах гео- логической среды (горных породах, подземных и поверхностных водах, рельефе и поч- ве) под воздействием горного производства.
		8. Что подразумевается под понятием «оценка воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду» (ОВОС)? Какие цели ставятся перед ОВОС? Ка- кова процедура ОВОС?
		9. Перечислите принципы оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду (принципы ОВОС).
		10. Перечислите и дайте характеристику основным факторам оценки про- мышленных производств по степени их экологической опасности. Какое место среди промышленных производств занимает по степени экологической опасности горное производство и почему?
		11. Перечислите методы оценки ущерба и воздействия на окружающую сре-

ду.

* + 1. По какому показателю оценивается воздействие горного производства на

окружающую среду?

* + 1. Какие правовые документы регулируют взаимодействие общества и при-

роды?

* + 1. Лицензирование природопользования.
		2. Нормативы качества среды, допустимого воздействия, использования

природных ресурсов.

* + 1. Какие виды загрязнения атмосферного воздуха вызывает горное произ- водство? Что является их источниками?
		2. Каковы последствия выбросов в атмосферу пылевых и газовых загрязни-

телей?

* + 1. Перечислите мероприятия общего характера, улучшающие состояние

воздушного бассейна в районе горного предприятия.

* + 1. Какую роль играют территориально-планировочные мероприятия и оп- тимизация параметров техногенных образований в охране воздушного бассейна?
		2. Перечислите и охарактеризуйте методы защиты поверхности техноген- ных образований от эрозии. Их роль в охране воздушного бассейна?
		3. Перечислите специальные мероприятия, использующиеся для охраны воздушного бассейна.
		4. Какое назначение, кроме природоохранного, имеет пылеулавливание?
		5. Какие существуют способы пылеулавливания и какие принципы дейст- вия заложены в конструкциях пылеулавливающих устройств?
		6. Какие мероприятия снижают газовыделения в районе горных предпри-

ятий?

* + 1. Какие методы очистки от газообразных загрязнителей вы знаете?
		2. Перечислите виды использования водных ресурсов. Какие виды исполь-

зования характерны для горного производства? Для каких целей используется вода в горном производстве?

* + 1. Что понимают под «количественным» и «качественным» истощением водных ресурсов?
		2. В чем разница между засорением и загрязнением вод?
		3. В чем проявляется воздействие горного производства на водный бассейн?
		4. В результате каких мероприятий в районе горного производства проис- ходит понижение уровня поверхностных и подземных вод? Какие последствия имеет это понижение?
		5. В результате чего в районе горного производства происходит повышение уровня поверхностных и подземных вод? Какими последствиями это сопровождается?
		6. Какие мероприятия направлены на сохранение запасов, режимов и каче- ства поверхностных и подземных вод? Что такое дренаж и барраж?
		7. Какие технологические процессы горного производства сопровождаются загрязнением вод? Каковы объемы и последствия этого загрязнения?
		8. Какие восстановительные мероприятия используются для охраны водно- го бассейна?
		9. Что подразумевается под «рациональным использованием водных ресур- сов»? Как организуются рациональные схемы использования и охраны водных ресур- сов на горных предприятиях?
		10. Какие методы очистки загрязненных вод вы знаете? Какова область их применения и последовательность методов очистки?
		11. Что подразумевается под «оборотным водоснабжением» и как оно реали- зуется на горных предприятиях? Каких величин достигает количество использования оборотных вод?
		12. Дать определения: ландшафт, земельный отвод. Назначение земельного

отвода?

* + 1. Охарактеризуйте природный и антропогенный ландшафты. Как называ-

ется ландшафт, сформированный в районе размещения горного производства и какие особенности он имеет?

* + 1. Какое прямое и косвенное воздействие оказывает горное производство на ландшафт? Каковы последствия этого воздействия?
		2. Что подразумевается под рациональным использованием земельных ре-

сурсов?

* + 1. Назовите предохранительные мероприятия охраны земельных ресурсов.
		2. Что подразумевается под восстановительными мероприятиями охраны,

рационального использования и воспроизводства земель?

* + 1. Какие мероприятия направлены на снижение прямого воздействия на ландшафт? На снижение косвенного воздействия?
		2. Что такое «эрозия»? В чем проявляется отрицательное воздействие про- дуктов эрозии на природную среду? Какие мероприятия применяются для защиты по- верхностей от эрозии?
		3. Что такое «рекультивация земель»? Назовите основные этапы и направ- ления рекультивации.
		4. Что понимают под оптимальным землепользованием?
		5. Что такое «недра»? Каковы основные виды пользования недрами?
		6. Как влияет горное производство на недра?
		7. Что понимают под рациональным использованием недр? В каких направ- лениях оно реализуется?
		8. Потери минерального сырья: причины и характерные виды потерь при открытой и подземной разработке, при обогащении полезных ископаемых.
		9. Снижение качества полезных ископаемых и загрязнение недр, как факто- ры воздействия горного производства на недра.
		10. Охарактеризуйте карстовые процессы и влияние горного производства на их активизацию.
		11. Как осуществляется охрана недр в горном производстве?
		12. Что понимается под «ресурсовоспроизводящими технологиями»? какое значение они имеют в горной промышленности?
		13. Что такое «безотходное горное производство»? Возможности его реали-

зации?

* + 1. Какие виды геохимических барьеров вы знаете и каковы возможности их

использования в горной промышленности?

* + 1. Задачи и принципы экологизированного горного производства.
		2. Горно-экологический мониторинг окружающей среды.
		3. Экономические аспекты горной экологии.
		4. Экологическое обоснование выбора способа производства и технологии.
		5. Эколого-географическое обоснование размещения предприятия.

# Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) а) Основная литература:

* 1. Орехова, Н.Н. Горнопромышленная экология : учебное пособие [для вузов] / Н. Н. Орехова, О. Е. Горлова, Н. В. Фадеева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - URL: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3755.pdf&show=dcatalogues/1/1 527804/3755.pdf&view=true Сведения доступны также на CD-ROM.
	2. Ревунов, С. В. Управление природопользованием : учебное пособие / С. В. Ревунов. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 391 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133419>
	3. Голик, В.И. Горное дело и окружающая среда : учебное пособие / В.И. Голик, В.И. Комащенко, И.В. Леонов. — Москва : Академический Проект, 2020. — 210 с. — ISBN 978-5-8291-3013-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132232>

# б) Дополнительная литература

* 1. Батугина, И. М. Горное дело и окружающая среда. Геодинамика недр : учебное пособие / И. М. Батугина, И. М. Петухов, А. С. Батугин ; ред. совет : Л. А. Пучков (пред.) и др. - М. : МГГУ, 2009. - 120 с. библиотека МГТУ (622.8 Б 287)
	2. Волкова, Н.Д. Платежи горных предприятий за пользование природными ресурсами. [Электронный ресурс] / Волкова Н. Д., Лихтерман С. С., Щукин В. К., Певзнер М. Е. — М.: Горная книга, 2002. — 224 с. библиотека МГТУ (622 П 374)
	3. Певзнер, М.Е. Горная экология. [Электронный ресурс] — М. : Горная книга, 2003. — 396 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3240> или библиотека МГТУ (622.8 П 231)
	4. Горлова, О. Е. Обезвоживание продуктов обогащения и оборотное водоснабжение обогатительных фабрик : учебное пособие / О. Е. Горлова, Н. Н. Орехова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - URL: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3298.pdf&show=dcatalogues/1/1 137687/3298.pdf&view=true (Сведения доступны также на CD-ROM)
	5. Рубанова, Н. А. Экология : краткий курс лекций : учебное пособие / Н. А. Рубанова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - URL: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1369.pdf&show=dcatalogues/1/1123823/1369.pdf& view=true (Сведения доступны также на CD-ROM).
	6. Орехова, Н. Н. Технология совместной переработки твердых и жидких отходов горных предприятий : демонстрационный материал к академическим чтениям / Н. Н. Орехова, О. Е. Горлова. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - URL: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=938.pdf&show=dcatalogues/1/1118969/938.pdf&vie w=true (Сведения доступны также на CD-ROM).
	7. Горное дело и окружающая среда : учебник / [С. В. Сластунов, В. Н. Королева, К. С. Коликов и др.]. - М. : Логос, 2001. - 271 с. .(Библиотека МГТУ 622.8 Г 697 ).
	8. Фадеева, Н. В. Горное дело и окружающая среда : учебное пособие / Н. В. Фадеева ; МГТУ. - Магнитогорск, 2008. - 95 с. библиотека МГТУ (622.8 Ф 152).
	9. Периодические издания: «Горный информационно-аналитический бюллетень» (научно-технический журнал «Горная промышленность»«Обогащение руд», «Горный журнал», «Известия высших учебных заведений. Горный журнал»,

«Цветные металлы», «Известия вузов. Цветная металлургия», «Известия вузов. Геология и разведка», «Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых», «Уголь», «Металлургическая и горнорудная промышлен- ность».(Библиотека МГТУ).

* 1. Горное дело и охрана окружающей среды: Учебник [Электронный ресурс]

/М.Е. Певзнер, А.А. Малышев, А.Д. Мельков, В.П. Ушаль. – 3-е изд.- М.: Изд-во МГГУ, 2001.– 298 с. ISBN 5-7418-0164-1. <https://www.twirpx.com/file/791455/>

# в) Методические указания

1. Орехова, Н. Н. Горнопромышленная экология : практикум / Н. Н. Орехова, О. Е. Горлова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - - URL: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3418.pdf&show=dcatalogues/1/1 139857/3418.pdf&view=true (Сведения доступны также на CD-ROM).
2. Фадеева Н.В. Методические указания к контрольной работе по дисциплине «Горное дело и окружающая среда» для студентов специальности 130405. Магнитогорск: МГТУ, 2012.- 18 с. <https://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=75730>
3. Материалы на образовательном портале <https://newlms.magtu.ru/>

# г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы Программное обеспечение

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
| MS Windows 7 | Д-1227 от 08.10.2018Д-757-17 от 27.06.2017Д-593 от 20.05.2016 | 11.10.202127.07.201820.05.2017 |
| MS Office 2007 | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный | Д-300-18 от 31.03.2018Д-1347-17 от 20.12.2017Д-1481-16 от 25.11.2016Д-2026-15 от 11.12.2015 | 28.01.202021.03.201825.12.201711.12.2016 |
| 7Zip | свободно распространяемое | бессрочно |

Интернет ресурсы

1. ЭБС "Лань" [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com/)
2. ЭБС "Айбукс" (ibooks) [www.ibooks.ru](http://www.ibooks.ru/)
3. ЭБС "ИНФРА-М" (ZNANIUM.COM) [www.znanium.com](http://www.znanium.com/)
4. ЭБС BOOK.ru <https://www.book.ru/>
5. ЭБС Консультант студента <http://www.studentlibrary.ru/>
6. Электронная библиотека университета на базе электронного каталога
7. http://old.magtu.ru:8081/marcweb2/Defaul.asp
8. <https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru>
9. Горная энциклопедия <http://www.mining-enc.ru/>
10. Журнал Вестник МГТУ <http://vestnik.magtu.ru/>
11. ГОРНОЕ ДЕЛО Информационно-аналитический портал для горняков <https://www.mwork.su/gornie-zhurnali>
12. Издательский дом «Руда и Металлы» Еженедельное новостное электронное из- дание «Ore&Metals Weekly» <http://rudmet.ru/>
13. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию <http://geoinform.ru/>
14. Научно-технический журнал «Горная промышленность» [http://mining- media.ru/ru/](http://mining-media.ru/ru/)
15. Экоток. Экологические технологии <http://www.ecotoc.ru/waste_processing/>

# 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Лекционные занятия проводятся с использованием презентационного оборудования (проектор, экран, ноутбук). В качестве наглядных материалов используются фотогра- фии, видеофильмы с горных предприятий.

Для выполнения самостоятельных заданий студентам необходим персональный ком- пьютер со стандартным пакетом Microsoft Office (Word, Excel, Power Point), доступ к локальным и интернет ресурсам.

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

|  |  |
| --- | --- |
| Тип и название аудитории | Оснащение аудитории |
| Специальные помещения для проведения занятий лекционно- го типа*Лекционная аудитория 104* | *Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации* |
| Помещения для самостоятель- ной работы*Компьютерный класс* | *Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду универси-**тета* |
| *Читальные залы библиотеки* | *Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду универси-**тета* |
| Специальные помещения для проведения занятий семинар- ского типа, групповых и инди- видуальных консультаций, те- кущего контроля и промежу- точной аттестации *Лаборатории ауд. 10, 013* | *Лабораторные установки для проведения лабора- торных работ:** *установка известкования вод;*
* *установка определения запыленности;*
* *установка электрофлотации;*
* *установка гальванокоагуляции;*
* *титрометрическая установка.*
 |
| Помещение для хранения и профилактического обслужи- вания учебного оборудования*комн.030, 9,**07А* | *Шкафы для хранения учебно-методической до- кументации, учебного оборудования и учебно- наглядных пособий.**Слесарное оборудование* |