Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 14.10.2023 12:33:19
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
Урбанистики и городского хозяйства
_____ / Л.А. Марюшин /

“ 31 ” августа 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

«Горнопромышленная экология»

Направление подготовки
21.05.04 « Горное дело»

Специализации:
Шахтное и подземное строительство

Квалификация (степень) выпускника
Специалист

Форма обучения
Заочная

Москва 2020

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Горнопромышленная экология» является формирование у студентов знаний экологических проблем, возникающих в процессе добычи полезных ископаемых, а также основных направлений средозащитных мероприятий на горном производстве и путей их решения.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Горнопромышленная экология» следует отнести:

- умение вырабатывать и принимать стратегически правильные решения в области экологии при разработке месторождений полезных ископаемых;
- знания по безопасности и экологичности горных и обогатительных работ путем выполнения мероприятий по предупреждению возникновения пожаров, уменьшению пыле- и газовыделений и др. вопросам;
- приобретение студентами знаний о специфике, основных направлениях и перспективах реализации мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов; технологии комплексного использования пород и охрану окружающей природной среды.
- выработка умений проводить расчеты типовых задач в области проектирования и расчета технологий охраны природных ресурсов при производстве горных работ.

2. Место дисциплины в структуре ОП специалитета.

Учебная дисциплина «Горнопромышленная экология» относится к базовой части дисциплин (Б.1.Б.).

«Горнопромышленная экология» взаимосвязана логически и содержательно методически со следующими дисциплинами и практиками:

В базовой части (Б.1.Б):

- Геология;
- Открытая геотехнология;
- Подземная геотехнология;
- Строительная геотехнология;
- Горные машины и оборудование;
- Обогащение полезных ископаемых;

В дисциплинах специализации (Б.1.С):

- Технология и комплексная механизация открытых горных работ;
- Процессы открытых горных работ;
- Процессы подземной разработки рудных месторождений;

Дисциплина «Горнопромышленная экология» представлена в перечне вопросов для подготовки к государственному экзамену и в билетах государственного экзамена.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК-5	готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	**знать:** - основные направления охраны атмосферы, охраны и рационального использования земель, водных ресурсов и недр при горном производстве - мероприятия по ослаблению экологической нагрузки горного производства на окружающую среду и человека; **уметь:** - оценивать техногенное воздействие горного производства на окружающую среду; - выбрать основные параметры рекультивации нарушенных земель, способы снижения отрицательного влияния горных работ на водные ресурсы и атмосферный воздух. **владеть:** - методиками расчета типовых задач при оценке негативного воздействия горного производства на окружающую среду.
ПК-10	владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	**знать:** - специфику, основные направления, законы, подзаконные акты и перспективы реализации мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов и экологичности принимаемых проектных решений; - воздействие горного производства на окружающую среду. **уметь:** - работать с нормативными и правовыми документами в направлении недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности при производстве горных работ и отдельных процессов переработки минерального сырья;

		- рассчитать экономический ущерб от воздействия горного производства на окружающую среду. **владеть:** - методологией поиска и использования действующих регламентов, стандартов, сводов правил**.**

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5** зачетных единиц, т.е. 180 академических часов. (из них 90 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Горнопромышленная экология» изучаются на пятом курсе.

Структура и содержание дисциплины «Горнопромышленная экология» по разделам и видам занятий представлены в приложении 1.

Содержание разделов дисциплины

4.1. Основные вопросы и понятия экологии

Понятие биосферы, основные функции биосферы. Правило 1-го процента. Категории загрязнений: ингредиентное, параметрическое, биоценотическое, стациально-деструкционное.

4.2. Виды техногенных загрязнений среды обитания

Их классификация по происхождению; отрицательные последствия деятельности человека на природу. Техногенные загрязнения территории России: загрязнения атмосферы и гидросферы, проблема отходов и радиационной безопасности; биологические и генетические загрязнения.

4.3. Воздействие разработки месторождений подземным способом на окружающую среду

Влияние горных работ на литосферу, гидросферу, атмосферу, живой и растительный мир. Задачи, стоящие перед горнодобывающей промышленностью в области экологии. Воздействия и способы снижения влияния негативных факторов на окружающую среду при разработке месторождений полезных ископаемых подземным способом.

4.4. Негативные воздействия на окружающую среду разработки месторождений открытым способом

Охрана атмосферы на карьерах, источники пылегазовыделений при подготовке месторождений к выемке, при выемочно-погрузочных работах, транспортировании и складировании горных пород.

4.5. Мероприятия по улучшению экологических последствий разработки МПИ

Мероприятия и средства по снижению выделений пыли и газов на карьерах. Профилактика и тушение эндогенных пожаров, закрепление пылящих поверхностей на карьерах. Проблемы загрязнения сточных вод на карьерах, устройства и средства для очистки сточных вод. Рациональное использование и рекультивация нарушенных территорий.

4.6. Влияние на экологию промышленных производств отдельных отраслей экономики

Экологические проблемы тепловой энергетики и пути их решения; основные негативные факторы при использовании тепла для производства электроэнергии; ядерная энергетика и живая природа; альтернативные виды энергетики.

Основные экологические проблемы наземного транспорта; группы газовых соединений, выделяющихся при выхлопе; мероприятия по снижению выбросов в атмосферу; альтернативные виды топлива.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Горнопромышленная экология» проводится по традиционной технологии по видам работ (мультимедийные лекции, практические занятия) согласно расписанию.

Методика преподавания дисциплины «Горнопромышленная экология» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка к выполнению практических работ;

– подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;

– использование интерактивных форм обучения и текущего контроля в форме аудиторного бланкового и (или) компьютерного тестирования;

– проведение мастер-классов экспертов и специалистов.

Лекционные занятия проводятся с использованием слайдов, подготовленных преподавателем в программе Microsoft Power Point.

Практические занятия проводятся в аудитории и направлены на закрепление знаний путем рассмотрения и анализа решений контрольных работ.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов;
- оформление отчетов по результатам практических работ с выполнением необходимых расчетов и графических построений.

Наиболее продвинутые в плане компьютерной грамотности студенты выполняют специальные задания по разработке фрагментов компьютерных презентаций.

Возможна также организация «круглых столов» и встреч с представителями российских предприятий, а также проведение мастер-классов экспертов и специалистов отрасли.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Горнопромышленная экология» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 33% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся по дисциплине предусмотрены:

- контрольные задания;
- экзамен;

6.1. Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Горнопромышленная экология»

Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Горнопромышленная экология» приведены в Приложении 2 к рабочей программе.

6.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Методические указания по выполнению самостоятельной работы
1.	1. Основные вопросы и понятия экологии	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы

2.	2. Виды техногенных загрязнений среды	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы
3.	3. Воздействие разработки месторождений подземным способом на окружающую среду	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Самостоятельное выполнение практических заданий
4.	4. Негативные воздействия на окружающую среду разработки месторождений открытым способом	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Самостоятельное выполнение практических заданий
5.	5. Мероприятия по улучшению экологических последствий разработки МПИ	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы
6.	6. Влияние на экологию промышленных производств отдельных отраслей экономики	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Самостоятельное выполнение практических заданий

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Гусев В.Ф., Фурсов Е.Г. Основы горнопромышленной экологии, часть 1, М: РУДН, 2014 - 95 с.
2. Горнопромышленная экология: Учебник / Под ред. Ю.В.Михайлова – Махачкала: Изд-во «Риасофт ЛТД», 2012 – 608 с.
3. Промышленная экология: Учебное пособие / Под ред. В.В. Денисова.- М: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2007. – 720 с. (Серия «Учебный курс»).
4. Томаков П.И. и др. Экология и охрана природы при открытых горных работах. М.: Изд-во МГГУ, - 2011. – 418с.
5. Коваленко В.С., Щадов В.М., Таланин В.В. Практикум по дисциплине « Рациональное использование и охрана природных ресурсов»: Учебное пособие для вузов. – М.: Изд-во МГГУ, 2018. – 105 с.

б) справочная и дополнительная литература:

1. Певзнер М. Е., Горная экология: учебн. пособие для вузов. – М.: Изд-во РГГУ, 2003 – 395 с.
2. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств / Кукин П.П., Лапин В.Л., Подгорных Е.А. и др. – М.: Высш. шк., 2003 -318 с.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Кафедра «Техника и технология горного и нефтегазового производства» МПУ, обеспечивающая преподавание дисциплины «Горнопромышленная экология», располагает аудиториями на 50 посадочных мест. Все аудитории оснащены электронными проекторами.

Для организации образовательного процесса со студентами используется также материально-техническая база университета, обеспечивающая проведение всех видов лекционных, практических и лабораторных занятий. Преподаватели кафедры и студенты имеют возможность пользоваться компьютерными классами. Все компьютеры имеют выход в систему Интернет. Студенты и преподаватели имеют доступ к электронным образовательным ресурсам, размещенным в Интернете.

9. Методические рекомендации преподавателю

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для начинающих преподавателей.

Дисциплина «Горнопромышленная экология» является обязательной дисциплиной базовой части учебного плана и обеспечивает формирования профессиональных компетенций.

Структура и последовательность проведения лекционных занятий и практических занятий по дисциплине представлена в приложении 1 к настоящей рабочей программе.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Горнопромышленная экология» рассматривается в п. 4 рабочей программы.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Горнопромышленная экология», приведен в п.7 настоящей рабочей программы.

10. Методические указания обучающимся

Методические указания по освоению дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение экологических проблем, возникающих в процессе добычи полезных ископаемых, а также основных направлений средозащитных мероприятий на горном производстве и путей их решения.

В ходе лекций обучающимся рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала. Допускается конспектирование лекционного материала письменным и компьютерным способом.
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью правильного понимания теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой.

Практическое занятие – это активная форма учебного процесса в вузе. При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Практические задания выполняются обучающимися в аудиториях и самостоятельно. Практическое задание оценивается по критериям, представленным в Приложении 2 к рабочей программе.

Проведение практических занятий по дисциплине «Горнопромышленная экология» осуществляется в формах, описанных в пункте 5 настоящей рабочей программы.

Посещение практических занятий и активное участие в них является обязательным. Пропуск практических занятий без уважительных причин в объеме более 50 % от общего количества предусмотренных учебным планом на семестр занятий даже при условии отличной работы на оставшихся занятиях влечет за собой невозможность аттестации по дисциплине по итогам семестра.

Подготовка к практическим занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала для адекватного понимания условия и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретное практическое занятие.

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников - ориентировать обучающегося в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими выпускниками.

Список основной и дополнительной литературы и обязательных к изучению нормативно-правовых документов по дисциплине «Горнопромышленная экология» приведен в п. 7 настоящей рабочей программы.

Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п.6 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине «Горнопромышленная экология».

Сведения о текущем контроле успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра путем регулярной проверки присутствия обучающегося на лекционных и практических занятиях, оценки качества и активности работы на практических занятиях при решении задач и в ходе блиц-опросов

Сведения о текущей работе студентов по дисциплине «Горнопромышленная экология» фиксируются преподавателем и служат базовым основанием для формирования семестрового рейтинга по дисциплине.

Текущая аттестация по дисциплине «Горнопромышленная экология» проводится в формах контрольных работ и тестирования (см. соответствующие положения ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе).

Примерные задания для контрольных работ, а также вопросы тестирования по дисциплине «Горнопромышленная экология» приведены в различных подпунктах в составе ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе без указания правильных вариантов ответов или методики выполнения соответствующих заданий для стимулирования поисковой активности обучающегося.

Методические указания по подготовке к промежуточной/ итоговой аттестации

Итоговая аттестация по дисциплине «Горнопромышленная экология» в 9-м семестре проходит в форме экзамена. Экзаменационный билет по дисциплине «Горнопромышленная экология» состоит из 3 вопросов теоретического характера. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Горнопромышленная экология» и критерии оценки ответа обучающегося на экзамене для целей оценки сформированности компетенций приведен в соответствующем подпункте Приложении 2 к рабочей программе.

Подготовка к экзамену предполагает изучение рекомендуемой литературы и других источников, конспектов лекций, повторение материалов практических занятий.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки специалистов **21.05.04 «Горное дело»**.

Программу составил:

Профессор, д. т. н. /И.В.Деревяшкин/

Программа утверждена на заседании кафедры
«Техники и технологии горного и нефтегазового производства»

«___» _____ 2020 г., протокол № ____

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент. /В.Н.Крынкина/

Программа согласована:
Декан факультета
Урбанистики и городского хозяйства
Доцент, к.т.н. /Л.А. Марюшин/

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Горнопромышленная экология»
Направление подготовки - 21.05.04 - Горное дело
Форма обучения - заочная

Раздел	Курс	Недели	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах					Самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
			Л	П/З	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реф.	К/р	Э	З
1. Основные вопросы и понятия экологии	5		2	-	-	15								
2. Виды техногенных загрязнений среды обитания	5		2	-		15								
3. Воздействие разработки месторождений подземным способом на окружающую среду	5		2	2	-	15						+		
4. Негативные воздействия на окружающую среду разработки месторождений открытым способом	5		2	2	-	15						+		
5. Мероприятия по улучшению экологических последствий разработки МПИ	5		29	2	-	15								
6. Влияние на экологию промышленных производств отдельных отраслей экономики	5		2	-	-	15								
Всего часов по дисциплине	180		12	6	-	162							+	

Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: *21.05.04. «Горное дело»*

Специализация:

Шахтное и подземное строительство

Формы обучения: *заочная*

Виды профессиональной деятельности:

-производственно-технологическая;
-организационно-управленческая
-научно-исследовательская
- проектная

Кафедра: *Техники и технологии горного и нефтегазового производства*

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Горнопромышленная экология»

Составитель: профессор, д.т.н. Деревяшкин И.В.

Москва, 2020 год

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Компетенция	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
ПК-5	готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	**Промежуточный контроль:** экзамен **Текущий контроль**: опрос на практических занятиях; контрольная работа	1, 2, 4
ПК-10	владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	**Промежуточный контроль:** экзамен **Текущий контроль**: опрос на практических занятиях; контрольная работа	3, 5, 6

2. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

2.1 Критерии оценки ответа на экзамене (формирование компетенций ПК-5, ПК-10)

«5» (отлично): обучающийся четко и без ошибок отвечает на все экзаменационные вопросы, демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

Обучающийся на высоком уровне владеет готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ПК-5, ПК-10).

«4» (хорошо): обучающийся отвечает на все экзаменационные вопросы,

демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

Обучающийся хорошо владеет готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ПК-5, ПК-10).

«3» (удовлетворительно): обучающийся удовлетворительно отвечает на экзаменационные вопросы, демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ПК-5, ПК-10).

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, неудовлетворительно отвечает на экзаменационные вопросы, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

Обучающийся не владеет готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ПК-5, ПК-10).

2.2 Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях

(формирование компетенций ПК-5, ПК-10)

«5» (отлично): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, активно работал на практических занятиях.

Обучающийся на высоком уровне владеет готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ПК-5, ПК-10).

«4» (хорошо): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы, достаточно активно работал на практических занятиях.

Обучающийся хорошо владеет готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ПК-5, ПК-10).

«3» (удовлетворительно): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ПК-5, ПК-10).

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно практические задания, предусмотренные практическими занятиями; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Обучающийся не владеет готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации

подземных объектов; владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ПК-5, ПК-10).

2.3. Критерии оценки контрольной работы (формирование компетенций ПК-5, ПК-10)

«5» (отлично): все задания контрольной работы выполнены без ошибок в течение отведенного на работу времени; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; отсутствуют орфографические и пунктуационные ошибки.

Обучающийся на высоком уровне владеет готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ПК-5, ПК-10).

«4» (хорошо): задания контрольной работы выполнены с незначительными замечаниями в полном объеме либо отсутствует решение одного задания; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; отсутствуют грубые орфографические и пунктуационные ошибки.

Обучающийся хорошо владеет готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ПК-5, ПК-10).

«3» (удовлетворительно): задания контрольной работы имеют значительные замечания; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; присутствуют грубые орфографические и пунктуационные ошибки.

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ПК-5, ПК-10).

«2» (неудовлетворительно): задания в контрольной работе выполнены не полностью или неправильно; отсутствуют или сделаны неправильно выводы и обобщения; присутствуют грубые орфографические и пунктуационные ошибки.

Обучающийся не владеет готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ПК-5, ПК-10).

2.4. Итоговые показатели балльной оценки сформированности компетенций по дисциплине в разрезе дескрипторов «знать/ уметь/ владеть»:

ПК-5 - готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: основные направления охраны атмосферы, охраны и рационального использования земель, водных ресурсов и недр при горном производстве; мероприятия по ослаблению экологической нагрузки горного производства на окружающую среду и человека;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний основных направлений охраны атмосферы, охраны и рационального использования земель, водных ресурсов и недр при горном производстве; мероприятий по ослаблению экологической нагрузки горного производства на окружающую среду и человека;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний основных направлений охраны атмосферы, охраны и рационального использования земель, водных ресурсов и недр при горном производстве; мероприятий по ослаблению экологической нагрузки горного производства на окружающую среду и человека;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний основных направлений охраны атмосферы, охраны и рационального использования земель, водных ресурсов и недр при горном производстве; мероприятий по ослаблению экологической нагрузки горного производства на окружающую среду и человека;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний основных направлений охраны атмосферы, охраны и рационального использования земель, водных ресурсов и недр при горном производстве; мероприятий по ослаблению экологической

				нагрузки горного производства на окружающую среду и человека;
уметь: оценивать техногенное воздействие горного производства на окружающую среду; выбрать основные параметры рекультивации нарушенных земель, способы снижения отрицательного влияния горных работ на водные ресурсы и атмосферный воздух.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет оценивать техногенное воздействие горного производства на окружающую среду; выбрать основные параметры рекультивации нарушенных земель, способы снижения отрицательного влияния горных работ на водные ресурсы и атмосферный воздух.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: оценивать техногенное воздействие горного производства на окружающую среду; выбрать основные параметры рекультивации нарушенных земель, способы снижения отрицательного влияния горных работ на водные ресурсы и атмосферный воздух.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: оценивать техногенное воздействие горного производства на окружающую среду; выбрать основные параметры рекультивации нарушенных земель, способы снижения отрицательного влияния горных работ на водные ресурсы и атмосферный воздух.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: оценивать техногенное воздействие горного производства на окружающую среду; выбрать основные параметры рекультивации нарушенных земель, способы снижения отрицательного влияния горных работ на водные ресурсы и атмосферный воздух.
владеть: методиками расчета типовых задач при оценке негативного воздействия горного производства на окружающую среду.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методиками расчета типовых задач при оценке негативного воздействия горного производства на окружающую среду.	Обучающийся владеет методиками расчета типовых задач при оценке негативного воздействия горного производства на окружающую среду.	Обучающийся владеет методиками расчета типовых задач при оценке негативного воздействия горного производства на окружающую среду.	Обучающийся в полном объеме владеет методиками расчета типовых задач при оценке негативного воздействия горного производства на

				окружающую среду.
ПК-10 - владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений.				
знать: - специфику, основные направления, законы, подзаконные акты и перспективы реализации мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов и экологичности принимаемых проектных решений; воздействие горного производства на окружающую среду.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: специфику, основные направления, законы, подзаконные акты и перспективы реализации мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов и экологичности принимаемых проектных решений; воздействие горного производства на окружающую среду.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: специфику, основные направления, законы, подзаконные акты и перспективы реализации мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов и экологичности принимаемых проектных решений; воздействие горного производства на окружающую среду.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: специфику, основные направления, законы, подзаконные акты и перспективы реализации мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов и экологичности принимаемых проектных решений; воздействие горного производства на окружающую среду.;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: специфику, основные направления, законы, подзаконные акты и перспективы реализации мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов и экологичности принимаемых проектных решений; воздействие горного производства на окружающую среду.

уметь: работать с нормативными и правовыми документами в направлении недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности при производстве горных работ и отдельных процессов переработки минерального сырья; рассчитать экономический ущерб от воздействия горного производства на окружающую среду.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет работать с нормативными и правовыми документами в направлении недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности при производстве горных работ и отдельных процессов переработки минерального сырья; рассчитать экономический ущерб от воздействия горного производства на окружающую среду.	Обучающийся демонстрирует неполное умение работать с нормативными и правовыми документами в направлении недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности при производстве горных работ и отдельных процессов переработки минерального сырья; рассчитать экономический ущерб от воздействия горного производства на окружающую среду.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний работать с нормативными и правовыми документами в направлении недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности при производстве горных работ и отдельных процессов переработки минерального сырья; рассчитать экономический ущерб от воздействия горного производства на окружающую среду. .	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний работать с нормативными и правовыми документами в направлении недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности при производстве горных работ и отдельных процессов переработки минерального сырья; рассчитать экономический ущерб от воздействия горного производства на окружающую среду.
владеть: методологией поиска и использования действующих регламентов, стандартов, сводов правил**.**	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методологией поиска и использования действующих регламентов, стандартов, сводов правил**.**	Обучающийся владеет методологией поиска и использования действующих регламентов, стандартов, сводов правил**.**	Обучающийся частично владеет методологией поиска и использования действующих регламентов, стандартов, сводов правил**.**	Обучающийся в полном объеме владеет методологией поиска и использования действующих регламентов, стандартов, сводов правил**.**

3. Методические материалы (типовые контрольные задания), определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контрольные задания, применяемые в рамках текущего и промежуточного контроля по дисциплине, носят универсальный характер и предусматривают возможность комплексной оценки всего набора компетенций, предусмотренных ОП по дисциплине.

3.1. Текущий контроль (работа на практических занятиях) (формирование компетенций ПК-5, ПК-10)

Тематика практических заданий для текущего контроля по дисциплине изложена в Приложении 1 к рабочей программе.

3.2. Текущий контроль (выполнение контрольных работ) (формирование компетенций ПК-5, ПК-10)

Контрольная работа 1. Расчет выбросов вредных веществ неорганизованными источниками.

Контрольная работа 2. Расчет выбросов вредных веществ при сжигании топлива в двигателях внутреннего сгорания.

3.3. Промежуточный контроль (вопросы к экзамену) (формирование компетенций ПК-5, ПК-10)

1. Назовите основные источники и виды загрязнений, связанные с основными технологическими процессами при открытой разработке.
2. Какие основные способы и устройства применяются для пылеподавления при основных технологических процессах открытых горных работах?
3. Способы очистки и снижения токсичности пылегазовых выбросов при: подготовке горных пород к выемке, погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и складировании карьерных грузов; закрепление пылящих поверхностей на карьерах.
4. Профилактика и тушение эндогенных пожаров.
5. Какие основные мероприятия применяются для снижения влияния производственного шума?
6. Какие водоохранные мероприятия необходимо предусматривать при открытой разработке месторождений?

7. За счет каких водоохранные мероприятий может быть уменьшено истощение водных ресурсов и их загрязнений?
8. Как достигается защита природных вод от поверхностных источников загрязнений?
9. Методы очистки сточных вод, их назначение.
10. Какими методами достигается удаление взвешенных частиц из воды?
11. Физическая сущность осаждения взвесей в отстойниках различных конструкций. Что понимается под гидравлической крупностью частиц?
12. Какими методами достигается очистка кислых и щелочных карьерных и дренажных вод?
13. Что понимается под рациональным использованием земель и под режимом нарушения и восстановления земель при производстве открытых горных работ?
14. Что понимается под удельной, этапной и средней землеемкостью открытых горных работ?
15. Что понимается под коэффициентом рекультивации?
16. Основные требования к выбору мест размещения внешних отвалов.
17. Что такое плодородный слой почвы и потенциально плодородные почвы?
18. Что понимается под рекультивацией нарушенных земель? Этапы рекультивации?
19. Основные законодательный и правовые документы о недрах и их краткое содержание.
20. Основные направления рационального использования недр при открытой разработке месторождений полезных ископаемых.
21. Причины нерационального использования недр.
22. Что такое минеральные ресурсы недр?
23. Что подразумевается под количественными и качественными потерями? Показатели их оценки.
24. Показатели оценки потерь и засорения для рудных и угольных горных предприятий.
25. Причины высокого уровня потерь полезных ископаемых.
26. Технологические способы снижения потерь и засорения.
27. Экономические меры по снижению потерь и засорения.
28. Примеры комплексного использования добытого минерального сырья.
29. Направления использования рыхлых и скальных вскрышных пород.
30. Направления использования отходов обогащения руд.
31. Направления использования отходов углеобогащения.
32. Что такое коэффициент комплексности использования месторождения и коэффициент полноты использования ресурсов месторождения?

33. Написать формулу экономической эффективности комплексного использования минерального сырья.

3.3.1. Пример экзаменационного билета

МПУ	**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1** по дисциплине «Горнопромышленная экология» для студентов по направлению подготовки 21.05.04 – Горное дело	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой _____2020г.
1. Профилактика и тушение эндогенных пожаров. 2. Причины высокого уровня потерь полезных ископаемых. 3. Что понимается под рекультивацией нарушенных земель? Этапы рекультивации.		