Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.12.2023 16:33:44
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Урбанистики и городского хозяйства
_____ / Л.А. Марюшин /
“ 31 ” августа 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Подземная геотехнология

Специальность
21.05.04 - **«Горное дело»**

Специализация
Шахтное и подземное строительство

Квалификация выпускника
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
Заочная

Москва 2021

1. Цели освоения дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Подземная геотехнология» следует отнести формирование у студентов профессиональных компетенций и приобретение знаний по процессам, технологическим схемам, средствам и техническим приемам добычи полезных ископаемых методами подземной геотехнологии.

К основным задачам освоения дисциплины «Подземная геотехнология» следует отнести:

- выработка умений проводить расчеты общих показателей трудности осуществления основных производственных процессов;
- изучение разновидности выемочно-погрузочных агрегатов, используемых на добычных работах в шахтах и рудниках;
- выработка навыков выбора способы подготовки полезных ископаемых к выемке методами подземной геотехнологии.

2. Место дисциплины в структуре ОП специалитета

Учебная дисциплина «Подземная геотехнология» относится к базовой части дисциплин Б1.Б. и взаимосвязана логически и содержательно и методически со следующими дисциплинами:

В базовой части (Б.1.Б):

- Геология
- Математика
- Физика горных пород
- Геомеханика
- Горные машины и оборудование

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных 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	В результате освоения об-	Перечень планируемых ре-

компетенции	разовательной программы обучающийся должен обладать	зультатов обучения по дисциплине
ОПК-8	способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления	**знать:** - отличительные признаки и основные понятия открытой геотехнологии добычных работ; **уметь:** - рассчитывать общие показатели трудности осуществления основных производственных процессов; **владеть:** - знаниями по выбору рационального комплекса оборудования для ведения добычных работ в карьере.
ПК-1	владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	**знать:** - способы подготовки полезных ископаемых к выемке методами открытой геотехнологии; **уметь:** - проводить расчет основных параметров ведения добычных работ. **владеть:** - методами выбора выемочно-погрузочного и транспортного оборудования для месторождений различных типов.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, т.е. 144 академических часа (из них 126 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Подземная геотехнология» изучаются на первом курсе.

Структура и содержание дисциплины «Подземная геотехнология» по разделам и видам занятий представлены в приложении 1

Содержание разделов

Раздел 1. Горно-геологические особенности подземной разработки месторождений полезных ископаемых. Минерально-сырьевые ресурсы подземной разработки твердых полезных ископаемых. Основные этапы освоения подземной разработки месторождений: геологоразведочные работы; проектирование горных предприятий; строительство и эксплуатация шахт и рудников. Принцип классификации геологических, балансовых и промышленных запасов по степени разведанности и подготовленности к добыче. Минимальное промышленное содержание ценных компонентов в руде. Количественные и качественные показатели извлечения полезных ископаемых из недр. Горный и земельный отводы. Динамика движения балансовых (промышленных) запасов при подземной разработке месторождений полезных ископаемых.

Раздел 2. Подземные горные выработки. Классификация, назначение и формы поперечных сечений подземных горных выработок. Капитальные, подготовительные и очистные подземные горные выработки. Околоствольный двор. Устойчивость горных выработок и их крепление. Требования к крепежным материалам. Классификация и основные типы горных крепей, их назначение и технические характеристики. Охрана горных выработок: разгрузочные выработки; компенсационные щели; предохранительные целики; деревянные костры и кусты; бутовые полосы. Мониторинг, консервация и ликвидация подземных горных выработок, шахт и рудников

Раздел 3. Процессы подземной разработки месторождений полезных ископаемых. Основные схемы вскрытия месторождений: центральная, фланговая, комбини-рованная. Основные способы подготовки шахтных (рудничных) полей: панельный, этажный. Основные способы разрушения горных пород: механический, буровзрывной, электрофизический и другие. Единая классификация горных пород: коэффициент крепости горных пород по шкале проф. Протодьяконова, коэффициент разрыхления горных пород. Основные технологические процессы подземной разработки: подготовка, добыча, доставка, транспортировка, дробление, подъем, обогащение, отвалообразование и закладка хвостов обогащения.

Раздел 4. Технология подземной разработки месторождений полезных ископаемых. Технология проведения шахтных стволов и штолен. Основные

способы упрочнения массивов горных пород: осушение, замораживание, инъекцирование. Технология проведения горизонтальных и наклонных подготовительных выработок механическим и буровзрывным способами. Технология добычных работ и выпуска полезных ископаемых. Технология закладки выработанного пространства. Управление кровлей очистного пространства. Системы разработки для пластовых и рудных месторождений.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Подземная геотехнология» проводится по традиционной технологии по видам работ (лекции, практические занятия, текущий контроль) согласно расписанию.

Методика преподавания дисциплины «Подземная геотехнология» 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;

– защита и индивидуальное обсуждение выполняемых этапов курсовой работы;

– проведение мастер-классов экспертов и специалистов в области разработки, создания и эксплуатации современного и перспективного горношахтного оборудования.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях с использованием слайдов, подготовленных преподавателем в программе Microsoft Power Point, при этом параллельно демонстрируются модели реальных горных машин. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения.

Практические занятия проводятся в аудитории и направлены на закрепление знаний путем рассмотрения и анализа решений контрольных работ. Возможна работа в компьютерном классе с использованием прикладного программного обеспечения (математические пакеты и пакет имитационного моделирования).

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

- самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов;

- выполнение контрольных работ;

- оформление отчетов по результатам практических работ с выполнением необходимых расчетов и графических построений;

- выполнение курсовой работы.

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

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, является главной целью образовательной программы, определен особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Подземная геотехнология» и в целом по дисциплине составляет 30% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 70% 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 обучащихся по дисциплине предусмотрены:

- контрольные задания;
- курсовая работа;
- экзамен.

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

Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Подземная геотехнология» 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.	Горно-геологические особенности подземной разработки месторождений полезных ископаемых.	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы

2.	Подземные горные выработки	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы
3.	Процессы подземной разработки месторождений полезных ископаемых	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Самостоятельное выполнение практических заданий
4.	Технология подземной разработки месторождений полезных ископаемых	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Самостоятельное выполнение практических заданий
5.	Технология проведения горизонтальных и наклонных подготовительных выработок механическим и буровзрывным способами. Технология добычных работ и выпуска полезных ископаемых	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Самостоятельное выполнение практических заданий
6.	Вскрытие шахтных полей, системы подземной разработки месторождений	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Городниченко В.И., Дмитриев А.П. Основы горного дела. М., МГГУ, 2008.

2. Трубецкой К.Н., Галченко Ю.П. Основы горного дела. М., Академ. проект, 2010.

3. Комаров Е.И. Подземные горные выработки. Учебное пособие - М., МАМИ, 2014.

4. Гусев В.Ф. Подземная геотехнология. Руководство по изучению дисциплины. М., МГОУ, 2013.

Дополнительная литература:

1. Егоров В.П. Подземная разработка пластовых месторождений: Учебное пособие для вузов – М., Изд-во МГГУ, 2002.

2. Пучков Л.А., Жежелевский Ю.А. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых. М., МГГУ, 2008.

Учебный процесс в МАМИ обеспечен:

комплектом лицензионного программного обеспечения MathCAD, Автокад, Adobe Photoshop, Corel draw, Компас, VBasic 6, Visual FoxPro 7.0; Delphi 6 и др.;

интернет-ресурсами:

http://www.twirpx.com/ (электронные технические книги);

http://kniga-free.ru/ (электронная книга бесплатно);

http://www.uchebnikfree.com/ (учебники бесплатно);

http://iqlib.ru/ (электронные учебники);

http://www.bibliotech.ru/ (электронная библиотека учебной и научной литературы);

http://elibraru.ru/ (электронная библиотека в сфере науки, техники и образования);

http://elib.gpntb.ru/ (сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Кафедра «Техника и технология горного и нефтегазового производства», обеспечивающая преподавание дисциплины «Подземная геотехнология», располагает аудиториями и лабораторией на 50 посадочных мест. 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 «Подземная геотехнология» 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 «Подземная геотехнология» рассматривается в п. 4 рабочей программы.

Примерные варианты заданий для выполнения курсовой работы и перечень вопросов к экзамену по дисциплине представлены в составе ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Подземная геотехнология», 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 вопросов по процессам, технологическим схемам, средствам и техническим приемам добычи полезных ископаемых методами открытой геотехнологии.

Посещение лекционных занятий является обязательным. Пропуск лекционных занятий без уважительных причин в объеме более 40 % от общего количества предусмотренных учебным планом на семестр лекций влечет за собой невозможность аттестации по дисциплине «Подземная геотехнология» по итогам семестра, так как обучающийся не набирает минимально допустимого для получения итоговой аттестации по дисциплине количества баллов за посещение лекционных занятий (см. соответствующие положения пункта 6 настоящей рабочей программы).

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 реко-

мендации 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 ««Подземная геотехнология» 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 по дисциплине «Подземная геотехнология» приведен в п.7 настоящей рабочей программы.

Изучение основной и дополнительной литературы 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 «Подземная геотехнология».

Курсовая работа. В соответствии с учебным планом в процессе изучения дисциплины обучающиеся выполняют курсовую работу (КР) по заданиям, приведенным в Приложении 2 к рабочей программе.

Основным содержанием курсовой работы является обоснование и выбор технологического оборудования для разработки месторождения открытым способом.

Целью выполнения КР является формирование у обучающихся системы умений и навыков в области инженерных методов расчетов и проектирования процессов открытых горных работ.

Задачами выполнения КР являются:

- уметь рассчитывать главные параметры карьера;
- научиться строить поперечное сечение карьера;
- рассчитывать основные процессы открытых горных работ.

Выполнение КР является обязательным условием для допуска обучающе-

гося к экзамену. КР оценивается по критериям, представленным в Приложении 2 к рабочей программе

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.

Текущая аттестация по дисциплине «Подземная геотехнология»проводится в формах контрольных работ, оценки защиты КР и практических занятий (см. соответствующие положения ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе).

Примерные задания для контрольных работ по дисциплине ««Подземная геотехнология» 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 аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Подземная геотехнология» в 3-м семестре проходит в форме экзамена. Экзаменационный билет по дисциплине «Подземная геотехнология»состоит из 3 вопросов теоретического характера. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Подземная геотехнология» и критерии оценки ответа обучающегося на экзамене для целей 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 обсуждена на заседании кафедры «Техника и технология горного и нефтегазового производства»

«___» _____2021 года, протокол №_____

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

Программа согласована:

Руководитель ОП направления 21.05.04

Декан факультета
Урбанистики и городского хозяйства
доцент, к.т.н._____/ .А. Марюшин/

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Подземная геотехнология»

Направление подготовки - 21.05.04 – Горное дело

Форма обучения - заочная

Раздел учебной дисциплины	**Курс**	**Недели**	**Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах**					**Виды самостоятельной работы студентов**					**Формы аттестации**	
			Л	**П/С**	**Лаб.**	**СРС**	**КСР**	**К.Р.**	**К.П.**	**РГР**	**РЕФЕР.**	**К/р**	**Э**	**З**
1. Горно-геологические особенности подземной разработки месторождений полезных ископаемых	1		4											
2. Практ. занятие №1				1								+		
3. Подземные горные выработки			4											
4. Практ. занятие №2				2								+		
5. Процессы подземной разработки месторождений полезных ископаемых			4											
6. Практ. занятие №3				1								+		
7. Технология подземной разработки месторождений полезных ископаемых			4											
Итого	144		12	6	-	126	-	К.Р.				1	Э	

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: Техника и технология горного и нефтегазового производства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
«Подземная геотехнология»

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

Москва, 2021 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)
ОПК-8	способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления	Промежуточный контроль: - экзамен, Текущий контроль: - опрос на практических занятиях; - контрольная работа	1, 2, 3
ПК-1	владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Промежуточный контроль: - экзамен, Текущий контроль: - опрос на практических занятиях; - контрольная работа	4, 5, 6, 7, 8

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

2.1 Критерии оценки ответа на экзамене (формирование компетенций ОПК-8, ПК-1)

«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 знает обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализ горно-геологических условий при эксплуа-

тационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-8, ПК-1).

«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 знает обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализ горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-8, ПК-1).

«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 знает обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализ горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-8, ПК-1).

«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 знает обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных

объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализ горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-8, ПК-1).

2.2 Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях (формирование компетенций ОПК-8, ПК-1)

«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 обеспечением интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализом горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-8, ПК-1);

«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 владеет обеспечением интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализом горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-8, ПК-1);

«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 обеспечением интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализом горно-геологических

условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-8, ПК-1);

«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 владеет обеспечением интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализом горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-8, ПК-1).

2.3. Критерии оценки контрольной работы (формирование компетенций ОПК-8, ПК-1)

«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 знает обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализ горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-8, ПК-1);

«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 знает обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации под-

земных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализ горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-8, ПК-1);

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

Обучающийся на удовлетворительном уровне знает обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализ горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-8, ПК-1);

«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 знает обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализ горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-8, ПК-1).

2.4. Критерии оценки защиты курсовой работы (формирование компетенций ОПК-8, ПК-1)

«5» (отлично): выполнены все задания курсовой работыв срок и полном объеме; оформление, структура и стиль работы соответствуют предъявляемым требованиям к текстовым документам; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; правильные ответы на все вопросы при защите работы.

Обучающийся на высоком уровне владеет обеспечением интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уров-

нем автоматизации управления; анализом горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-8, ПК-1);

«4» (хорошо): выполнены все задания курсового проекта с незначительными замечаниями; работа выполнена в срок; в оформлении, структуре и стиле работы нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; правильные ответы на все вопросы с помощью преподавателя при защите работы.

Обучающийся хорошо владеет обеспечением интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализом горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-8, ПК-1);

«3» (удовлетворительно): задания курсовой работы имеют значительные замечания; работа выполнена с нарушениями графика, в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; ответы не на все вопросы при защите работы.

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет обеспечением интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализом горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-8, ПК-1);

«2» (неудовлетворительно): задания курсовой работы выполнены не полностью или выполнены неправильно; отсутствуют или сделаны неправильно выводы и обобщения; оформление работы не соответствует предъявляемым требованиям; нет ответов на вопросы преподавателя при защите работы.

Обучающийся не владеет обеспечением интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления; анализом горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и

эксплуатации подземных объектов (ОПК-8, ПК-1).

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

ОПК-8 - способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: отличительные признаки и основные понятия открытой геотехнологии добычных работ;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний отличительных признаков и основных понятий открытой геотехнологии добычных работ;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний отличительных признаков и основных понятий открытой геотехнологии добычных работ;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний отличительных признаков и основных понятий открытой геотехнологии добычных работ;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний отличительных признаков и основных понятий открытой геотехнологии добычных работ;
уметь: рассчитывать общие показатели трудности осуществления основных производственных процессов;	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет рассчитывать общие показатели трудности осуществления основных производственных процессов;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: рассчитывать общие показатели трудности осуществления основных производственных процессов;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: рассчитывать общие показатели трудности осуществления основных производственных процессов;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: рассчитывать общие показатели трудности осуществления основных производственных процессов;
владеть: знаниями по выбору рационального комплекса	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет зна-	Обучающийся владеет знаниями по выбору рационального ком-	Обучающийся владеет знаниями по выбору рационального	Обучающийся в полном объеме владеет знаниями по

оборудования для ведения добычных работ в карьере.	ниями по выбору рационального комплекса оборудования для ведения добычных работ в карьере.	плекса оборудования для ведения добычных работ в карьере..	комплекса оборудования для ведения добычных работ в карьере.	выбору рационального комплекса оборудования для ведения добычных работ в карьере.
ПК-1 - владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов				
знать: способы подготовки полезных ископаемых к выемке методами открытой геотехнологии;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: способы подготовки полезных ископаемых к выемке методами открытой геотехнологии;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: способы подготовки полезных ископаемых к выемке методами открытой геотехнологии;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: способы подготовки полезных ископаемых к выемке методами открытой геотехнологии;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: способы подготовки полезных ископаемых к выемке методами открытой геотехнологии;
уметь: проводить расчет основных параметров ведения добычных работ;	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет осуществлять проводить расчет основных параметров ведения добычных работ;	Обучающийся демонстрирует неполное умение осуществлять проводить расчет основных параметров ведения добычных работ;	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний осуществлять проводить расчет основных параметров ведения добычных работ;	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний и умений осуществлять проводить расчет основных параметров ведения добычных работ;
владеть: методами выбора выемочно-погрузочного и транспортного оборудования для месторождений различных типов.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами выбора выемочно-погрузочного и транспортного оборудования для	Обучающийся частично владеет методами выбора выемочно-погрузочного и транспортного оборудования для месторождений различных	Обучающийся частично владеет методами выбора выемочно-погрузочного и транспортного оборудования для месторождений различных	Обучающийся в полном объеме владеет методами выбора выемочно-погрузочного и транспортного оборудо-

	месторождений различных типов.	типов.	типов.	вания для месторождений различных типов.

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.

3.3. Текущий контроль (выполнение контрольных работ) (формирование компетенций ОПК-8, ПК-1)

Примерные задания для контрольных работ

Студент выполняет 3 контрольные работы.

Контрольная работа №1.

1. Граничный коэффициент вскрыши, как критерий обоснования подземного способа разработки месторождений полезных ископаемых.
2. Методика расчета производственной мощности рудника и срока его существования.
3. Методика определения среднего содержания ценных компонентов при валовой и селективной разработке полезных ископаемых.

Контрольная работа №2.

1. Методика расчета размеров поперечного сечения вертикальных выработок.
2. Методика расчета размеров поперечного сечения наклонных и горизонтальных выработок.
3. Выбор и расчет горной крепи.

Контрольная работа №3.

2. Методика определения рациональной схемы вскрытия месторождений при подземном способе разработки.
3. Методика расчета производительности одноковшовых погрузочных машин.
4. Методика расчета производительности транспортного оборудования.

3.5. Промежуточный контроль (вопросы к экзамену) (формирование компетенций ОПК-8, ПК-1)

1. Основные этапы подземной разработки месторождений.
2. Основные типы месторождений твердых полезных ископаемых.
3. Балансовые запасы.
4. Классификация запасов по степени разведанности.
5. Промышленные запасы.
6. Понятие вскрытия месторождения.
7. Вскрытые запасы.
8. Основные схемы вскрытия.
9. Аксиома вскрытия наклонных месторождений.
10. Понятие подземных горных выработок.
11. Формы поперечного сечения подземных горных выработок.
12. Площадь сечения выработки в свету, вчерне.
13. Классификация подземных горных выработок.
14. Основные капитальные выработки вскрытия и их назначение.
15. Вспомогательные капитальные выработки вскрытия.
16. Чем отличается штрек от квершлага.
17. Чем отличается штрек от штольни.
18. Чем отличается уклон от бремсберга.
19. Вертикальные и наклонные подземные горные выработки.
20. Устойчивость подземных горных выработок.
21. Характеристика подготовленных запасов.
22. Характеристика готовых к выемке запасов.
23. Основные требования к крепежным материалам.
24. Классификация горных крепей.
25. Основные типы горных крепей.
26. Основные способы поддержания и охраны горных выработок.
27. Основные способы разрушения горных пород.
28. Основные типы бурильных установок.
29. Основные типы выемочно-погрузочных машин.
30. Основные способы доставки горных пород.
31. Основные способы выпуска руды.
32. Доставка и основные типы доставочного оборудования.
33. Суть цикличной технологической схемы.
34. Суть циклично-поточной технологической схемы.
35. Суть поточно-циклической технологической схемы.

36. Суть поточной технологической схемы.
37. Составы проход. комплексов при проведении выработок в скальных породах.
38. Составы проходческих комплексов при механической отбойке пород.
39. Принцип расчета производительности.
40. Коэффициент крепости горных пород.
41. Коэффициент разрыхления горных пород.
42. Коэффициент использования горных машин во времени.
43. Понятие цикла.
44. Состав цикла при выемочно-погрузочных работах.
45. Состав цикла при транспортно-доставочных работах.
46 .Состав основных элементов проходческих работ.
47. Основные виды шахтного транспорта.
48. Оборудование шахтного подъема.
49. Назначение внутришахтного дробления.
50. Основное понятие системы разработки.
51. Принципы классификации систем разработки.
52. Очистное оборудование при разработке пластовых месторождений.
53. Очистное оборудование при разработке рудных месторождений.
54. Управление кровлей очистного пространства естественным способом.
55. Управление кровлей очистного пространства искусственным способом
56. Суть гидравлической закладки выработанного пространства.
57. Суть самотечной закладки выработанного пространства.
58. Суть сухой закладки выработанного пространства.
59. Суть твердеющей закладки выработанного пространства.
60. Состав поверхностного шахтного комплекса.

3.5.1. Пример экзаменационного билета

<table>
<tr><td>МПУ</td><td>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1
по дисциплине «Подземная геотехнология» для студентов по направлению подготовки специалистов 21.05.04 – Горное дело</td><td>УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой
_____
___ 2021г.</td></tr>
<tr><td colspan="3">1. Классификация горных выработок.
2. Производственные процессы подземных горных работ.
3. Понятие граничного коэффициента вскрыши.</td></tr>
</table>