

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 12.08.2018 10:57:30
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Урбанистики и городского хозяйства
/ Л.А. Марюшин /
« 31 » августа 2018 г.



Рабочая программа дисциплины

Подземная геотехнология

Специальность
21.05.04 «Горное дело»

Специализация
Открытые горные работы

Квалификация выпускника
Специалист

Форма обучения
Очная

Москва 2018

1. Цели освоения дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Подземная геотехнология» следует отнести формирование у студентов профессиональных компетенций и приобретение знаний основных принципов безопасных и эффективных технологий эксплуатационной разведки, вскрытия, подготовки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов.

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

- определение области применения подземной разработки месторождений твердых полезных ископаемых;
- изучение структуры подземных горных выработок в недрах Земли, их охрана и крепление;
- изучение этапов освоения месторождений полезных ископаемых: подготовка поверхности, осушение, вскрытие, проведение горно-подготовительных и нарезных работ, очистная выемка.

2. Место дисциплины в структуре ОП специалитета

Учебная дисциплина «Подземная геотехнология» относится к базовой части цикла Б1.

«Подземная геотехнология» взаимосвязана логически и содержательно методически со следующими дисциплинами и практиками:

В базовой части (Б.1.Б):

- Геология;
- Физика;
- Химия;
- Физика горных пород;
- Строительная геотехнология;
- открытые горные работы.

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

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 ОП обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений	Знать: подземные горные выработки, их назначение и параметры, основные методы расчета производственной мощности шахт и рудников; Уметь: использовать физические и химические особенности горных пород, а также горно-геологические условия их залегания - при эксплуатационной разведке и подземной разработке месторождений твердых полезных ископаемых, в строительстве и эксплуатации подземных объектов; Владеть: навыками чтения горно-геологических документации; профессиональной терминологией
ПК-3	Основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых	Знать: основные этапы освоения подземной разработки месторождений твердых полезных ископаемых: осушение, вскрытие, подготовка, добыча, переработка и утилизация отходов горного производства; Уметь: определять область применения подземной разработки твердых полезных ископаемых; Владеть: методами определения и повышения устойчивости горных выработок, выбора крепежного материала и типа крепи.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, т.е. 144 академических часов (из них 72 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины изучаются на третьем курсе.

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

Содержание разделов

4.1. Введение. Общие положения

Современные объекты подземной разработки твердых полезных ископаемых, условия залегания месторождений и глубина их разработки, прочностные и физико-механические свойства горных пород, трещиноватость и устойчивость массивов.

Разведка месторождений, оконтуривание залежей и границ горного отвода, классификация запасов по степени разведанности.

Эксплуатационные геологоразведочные работы – опережающие и сопровождающие.

Основные этапы освоения месторождений.

Проектирование горных предприятий: нормативно-законодательная база, бизнес-план, ТЭО, ТЗ и другие проектные документы. Строительство горных предприятий – строительная геотехнология.

Практические занятия. *Определение кондиций промышленных запасов. Определение области применения подземного способа разработки через граничный коэффициент вскрыши. Определение годовой производительности шахт и рудников.*

4.2. Подземные горные выработки

Классификации подземных горных выработок: по назначению, по сроку службы, по функциональному назначению, по сроку службы и др. Основные элементы и формы поперечного сечения подземных горных выработок. Деление подземных горных выработок: протяженные горные выработки, очистные горные выработки и выработки околоствольного двора.

Протяженные горные выработки: шахтные стволы, восстающие, рудоспуски, шурфы; штреки, квершлагги, просеки, бремсберги, уклоны, ходки, печи, гезенки, орты и другие.

Очистные горные выработки: короткие – забои (полосы, заходки, очистные камеры); протяженные – лавы.

Элементы лав: забой, призабойное и выработанное пространство, сопряжения, магазины.

Выработки околоствольных дворов: камеры различного назначения и приемно-отправительные площадки.

4.3. Крепление подземных горных выработок

Требования к горным крепям и их классификации.

Современные конструкционные материалы горной крепи: дерево, металлы, бетоны, железобетоны, полимеры.

Виды крепи: деревянные рамные и органые; металлические (из проката, механизированные); бетонные и железобетонные (сборные рамные, тубинговые), анкерные (металлические, сталеполимерные, железобетонные, канатные); смешанные и комбинированные, временные предохранительные.

Охрана горные выработок – разгружающие выработки, компенсационные щели, охранные целики, деревянные костры (кусты и кустокостры), буттовые полосы, упрочнение массивов (замораживание, тампонирование).

Машины и оборудование для крепления и охраны горных выработок: крепеподъемники и крепеукладчики, машины для установки анкерной крепи, щеленарезные машины.

Практическое занятие. *Определение устойчивости подземных горных выработок, их классифицирование по степени устойчивости и рекомендации по их креплению и поддержанию (охране).*

4.4. Вскрытие месторождений

Общий состав горно-капитальных работ: подготовка поверхности промплощадки (вырубка леса и кустарников, корчевка пней, снятие почвенно-растительного слоя и его складирование; осушение месторождений (поверхностное); вскрытие месторождений.

Основные аспекты вскрытия месторождений, классификация основных способов вскрытия подземных залежей, выбор рациональных схем и способов месторождения. Выработки вскрытия: основные и дополнительные.

Основные вскрывающие выработки: вертикальные или наклонные стволы, штольни и шурфы. Дополнительные вскрывающие выработки: квершлагги, гезенки, слепые стволы, бремсберги и уклоны.

Основные схемы вскрытия месторождений: центральная, центрально-отнесенная, фланговая, комбинированная. Аксиома вскрытия наклонных залежей. Схемы вскрытия: вскрытие вертикальными стволами, вскрытие наклонными стволами, вскрытие штольнями, вскрытие наклонными съездами или автоуклонами, комбинированное вскрытие.

Практическое занятие. *Определение площади поперечных сечений вскрывающих выработок.*

4.5. Горно-подготовительные работы

Деление шахтных (рудничных) полей на панели, столбы, блоки и камеры. Способы подготовки шахтных полей: панельный, этажный.

Проведение подготовительных выработок механическим и буровзрывным способами.

Классификация проходческих комбайнов, требования к проходческим комбайнам, область их применения. Основные конструктивные типы исполнительных органов, органов погрузки и перемещения. Особенности конструкции и режимов работы комбайнов для проведения горизонтальных, наклонных выработок по углю, породе и смешанному забою.

Основные направления дальнейшего развития комбайнов для проведения горных выработок. Основные типоразмеры проходческих комбайнов и технико-экономические показатели.

Схемы компоновки комплексов для проведения горизонтальных, наклонных и вертикальных подготовительных выработок механическим способом в зависимости от горно-геологических условий. Технико-экономическое обоснование вида проходческих комплексов.

Комплексы оборудования с буропогрузочными машинами для проведения горных выработок взрывным способом.

Назначение, область применения и классификация бурильных машин.

Основные технические данные и технико-экономические показатели работы бурильных установок. Автоматизация работы бурильных машин.

Классификация и требования, предъявляемые к погрузочным машинам. Выбор основных режимов и конструктивных параметров забойных погрузоч-

ных машин и их увязка с другим оборудованием комплекса. Особенности конструкции и назначение буропогрузочных машин. Техничко-экономические показатели работы.

Практические занятия. *Расчет производительности проходческих машин и формирование проходческих комплексов для безопасного проведения горных выработок механическим и буровзрывным способом отбойки.*

4.6. Очистные и закладочные работы

Разработка пластовых месторождений высокомеханизированными комбайнами и комплексами. Назначение и область применения комбайновых и струговых установок. Основные рабочие органы комбайнов и выполняемые ими функции. Параметры разрушения забоя. Расчет и выбор основных конструктивных и режимных параметров разрушения и погрузки различных конструктивных типов исполнительных органов.

Буровые станки и агрегаты для бурения добычных скважин при выполнении очистных работ. Назначение и область применения. Классификация. Основные конструктивные типы. Погружные пневмоударники и гидроударники. Буровой инструмент. Зарядные машины и устройства. Подземные экскаваторы. Бульдозеры и скреперы. Погрузочно-доставочные дизельные машины. Назначение и область применения. Основные конструктивные узлы и их компоновка. Особенности эксплуатации.

Практические занятия. *Расчет производительности комбайновых и струговых установок, погрузочных устройств при выполнении очистных работ.*

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 и реализация компетентного 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;
- проведение мастер-классов экспертов и специалистов в области подземной разработки месторождений полезных ископаемых.

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

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 и в целом по дисциплине составляет 10% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 60% 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:

- контрольное задание;
- курсовая работа;
- экзамен.

6.1. Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

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.	Раздел 1	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы

		Самостоятельное выполнение практических заданий
2.	Раздел 2	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы
3.	Раздел 3	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Самостоятельное выполнение практических заданий
4.	Раздел 4	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Самостоятельное выполнение практических заданий
5	Раздел 5	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Самостоятельное выполнение практических заданий
6.	Раздел 6	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Самостоятельное выполнение практических заданий

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Комаров Е.И. Подземные горные выработки, их крепление и поддержание. - М., РУНД, 2016, - 172 с.
2. Егоров В.П. Подземная разработка пластовых месторождений: Учебное пособие для вузов – М., МГГУ, 2010.
3. Агошков М.И., Борисов С.С., Боярский В.А. Разработка рудных и нерудных месторождений. – М., Недра, 1983, - 424 с.
4. Именитов В.Р. Процессы подземных горных работ при разработке рудных месторождений. - М., Недра, 1984, - 504 с.

б) справочная и дополнительная литература

1. Мангуш С.К. Взрывные работы при проведении подземных горных выработок, М., МГГУ, 2007.
2. Михеев О.В. и др. Подземная разработка пластовых месторождений. Теоретические и методические основы проведения практических занятий: - М., МГГУ, 2001.
3. Бурчаков А.С., Гринько Н.К., Дрохов Д.В. Технология подземной разработки пластовых месторождений полезных ископаемых: Учебник для вузов. М., Недра, 1983.
4. Справочник по горнорудному делу /Под ред. В.А. Гребенюка, Я.С. Пыжьянова, Е.И. Ерофеева. – М., Недра, 1983, -816 с.
5. Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных и

россыпных месторождений полезных ископаемых подземным способом (ПБ 03-553-03). Серия 03. Выпуск 33/ Коллектив авторов. М., ФГУП «НТЦ по безопасности в угольной промышленности Госгортехнадзора России», 2004.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Кафедра «Техника и технология горного и нефтегазового производства» МПУ, обеспечивающая преподавание дисциплины «Подземная геотехнология», располагает аудиториями (ПК137, ПК322) и лабораторией (ПК15) на 50 посадочных мест. Все аудитории оснащены электронными проекторами. Лаборатория располагает оборудованием, необходимым для проведения практических занятий (макеты, в том числе действующие, горных очистных и проходческих комбайнов, буропогрузочных, транспортных, подъемных и других машин для подземной добычи полезных ископаемых), приборами для замеров различных параметров горного производства.

Для организации образовательного процесса со студентами используется также материально-техническая база университета, обеспечивающая проведение всех видов лекционных, практических 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 рассматривается в п. 4 рабочей программы.

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине представлен в составе ФОС в Приложении 2 к рабочей программе.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины, 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.

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 итогам семестра, так как обучающийся не набирает минимально допустимого для получения итоговой аттестации по дисциплине количества баллов за посещение лекционных занятий.

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 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 даже при условии отличной работы на оставшихся занятиях влечет за собой необходимость сдачи практических заданий.

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 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.

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 фиксируются преподавателем и служат базовым основанием для формирования семестрового рейтинга по дисциплине.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в формах контрольных работ (см. соответствующие положения ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе).

Примерное задание для контрольной работы по дисциплине приведено 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

Промежуточная аттестация по дисциплине в 5-м семестре проходит в форме экзамена. Экзаменационный билет по дисциплине состоит из 3 вопросов теоретического характера. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине 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 ФГОС ВО по направлению подготовки специалистов **21.05.04 «Горное дело»**.

Программу составил:

Профессор, докт. техн. наук

Е.И. Комаров

Программа обсуждена на заседании кафедры «Техника и технология горного и нефтегазового производства»

«___» _____ 2018 года, протокол № _____

Заведующий кафедрой

доцент, к.т.н.

В.Н. Крынкина

Программа согласована:

Руководитель ОП направления 21.05.04

доцент, к.т.н.
Декан факультета
Урбанистики и городского хозяйства

/ Л.А. Марюшин /

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Подземная геотехнология»
 Направление подготовки - 21.05.04 – Горное дело
 Форма обучения - очная

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
Раздел 1. Введение. Общие положения	3		6	-	-	12								
Раздел 2. Подземные горные выработки	3		6	-	-	12								
Раздел 3. Крепление подземных горных выработок	3		6	4	-	12								
Раздел 4. Вскрытие месторождений	3		6	6	-	12								
Раздел 5. Горно-подготовительные работы	3		6	4	-	12						+		
Раздел 6. Очистные и закладочные работы	3		6	4	-	12								
Итого	144		36	18	-	72		+				+	+	

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Специальность: 21.05.04. «Горное дело»

Специализация:
Открытые горные работы

Формы обучения: Очная

Виды профессиональной деятельности:

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

Кафедра: Техники и технологии горного и нефтегазового производства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
«Подземная геотехнология»

Составитель:

Профессор, докт. техн. наук

Е.И. Комаров

Москва, 2018 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)
ПК-1	Навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: опрос на практических занятиях; контрольная работа	1, 3,5
ПК-3	Основными принципами технологической эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: опрос на практических занятиях; контрольная работа	2,3,4,6

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

2.1. Критерии оценки ответа на экзамене (формирование компетенций ПК-1, ПК-3)

«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 навыками проектирования, технического руководства и управления одним из производственных процессов при безопасной и эффективной отработке промышленных запасов в заданных горнотехнических условиях пластовых месторождений, устранять нарушения производственных процессов и соблюдать нормативно-правовые положения документов по промышленной и экологической безопасности горных предприятий (ПК-1, ПК-3);

«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 навыками проектирования одного из технологических процессов с соблюдением нормативно-правового положения по

промышленной и экологической безопасности при некотором затруднении по привязке к горнотехническим условиям залегания пластовых месторождений без опыта управления технологическим процессом и знаний устранения его нарушений (ПК-1, ПК-3);

«3» (удовлетворительно): обучающийся удовлетворительно отвечает на экзаменационные вопросы, демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки проектирования одного из технологических 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 навыками проектирования одного из производственных процессов, анализа и использования нормативных и правовых документов по промышленной безопасности и санитарии при эксплуатации технологического оборудования (ПК-1, ПК-3);

«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 навыками проектирования одного из производственных процессов, привязки к горнотехническим условиям пластовых месторождений при слабом использовании нормативно-правовых положений документов по промышленной и экологической безопасности горных предприятий (ПК-1, ПК-3).

2.2 Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях (формирование компетенций ПК-1, ПК-3)

«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 инженерными методами расчета параметров отдельных производственных процессов, составления паспортов, планов и графиков их качественного исполнения, а также отчетных документов на производство (ПК-1, ПК-3);

«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 инженерными методами расчета параметров одного из производственных процессов, имеет некоторые затруднения

в составлении плановграмм и графиков их качественного исполнения, однако отчетную документацию исполняет самостоятельно (ПК-1, ПК-3);

«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 порядком расчета параметров производственного процесса, составляет плановграммы и графики производства горных работ только с подсказкой преподавателя (ПК-1, ПК-3);

«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 инженерными методами расчета параметров производственного процесса и составления плановграмм их выполнения (ПК-1);

- не владеет навыками поиска методов совершенствования и анализа рационального применения производственного процесса, а также составления отчетных документов (ПК-3);

2.3 Критерии оценки контрольной работы (формирование компетенций ПК-1, ПК-3)

«5» (отлично): все контрольные 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 навыками проектирования производственных процессов и подготовки нормативно-правовых документов на их выполнение (ПК-1, ПК-3);

«4» (хорошо): контрольные 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 навыками проектирования производственных процессов при некоторых ошибках в составлении нормативно-правовых документов (ПК-1, ПК-3);

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

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет навыками проектирования производственных процессов с ошибками в составлении нормативно-правовых документов по промышленной и экологической безопасности горных предприятий (ПК-1, ПК-3);

«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 навыками проектирования и расчета параметров производственных процессов и составления нормативно-правовых документов на их исполнение, не способен к анализу и подготовке предложений по совершенствованию производственных процессов (ПК-1, ПК-3).

2.4 Критерии оценки тестирования (формирование компетенций ПК-1, ПК-3)

Тестирование оценивается в соответствии с процентом правильных ответов, данных студентом на вопросы теста.

Стандартная шкала соответствия результатов компьютерного тестирования выставяемой балльной оценке:

- «отлично» - свыше 70,1% правильных ответов;
- «хорошо» - от 50,1% до 70% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - от 40,1% до 50% правильных ответов;
- от 0 до 40% правильных ответов – «неудовлетворительно»

Стандартный регламент тестирования включает:

- количество вопросов – 50;
- продолжительность тестирования – 60 минут;
- генерация теста из БТЗ – методом случайной выборки;
- режим контроля – жесткий (отсутствие возможности тестируемым увидеть результат ответа на вопрос теста в процессе тестирования).

«5» (отлично): тестируемый демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

Обучающийся на высоком уровне владеет навыками оценки, поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов при разработке производственных процессов (ПК-1, ПК-3).

«4» (хорошо): тестируемый в целом демонстрирует системные теоретические знания, владеет большинством терминов и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

Обучающийся на хорошем уровне владеет навыками оценки, поисками, анализа и использования нормативных и правовых документов при разработке производственных процессов (ПК-1, ПК-3);

«3» (удовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, он владеет некоторыми терминами и на вопросы теста реагирует достаточно медленно.

Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет навыками оценки, поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов при разработке производственных процессов (ПК-1, ПК-3).

«2» (неудовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, терминологией он не владеет и на вопросы теста реагирует медленно.

Обучающийся не владеет навыками оценки, поисками, анализа и использования нормативных и правовых документов при разработке производственных процессов (ПК-1, ПК-3).

2.5 Критерии оценки защиты курсовой работы (формирование компетенций ПК-1, ПК-3)

«5» (отлично): выполнены все задания курсовой работы в 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 навыками проектирования производственных процессов, инженерными методами расчета параметров, построения планов и графиков (ПК-1, ПК-3);

«4» (хорошо): выполнены все задания курсовой работы 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 навыками проектирования производственных процессов, инженерными методами расчета параметров, построения планов и графиков (ПК-1, ПК-3);

«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 навыками проектирования производственных процессов, инженерными методами расчета параметров, построения планов и графиков (ПК-1, ПК-3);

«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 навыками проектирования производственных процессов, инженерными методами расчета параметров, построения планов и графиков (ПК-1, ПК-3).

2.6. Итоговые показатели балльной оценки сформированности компетенций по дисциплине в разрезе дескрипторов

«знать/ уметь/ владеть»:

ПК-1 - Навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
<p>знать: основные производственные процессы подземных горных работ и приемы управления ими в различных геомеханических и газодинамических условиях разработки пластовых месторождений;</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний производственных процессов и приемов управления ими в различных геомеханических и газодинамических условиях разработки пластовых месторождений</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний производственных процессов и приемов управления ими в различных геомеханических и газодинамических условиях разработки пластовых месторождений. Допускаются некоторые ошибки при переноса процесса в новые условия</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний производственных процессов и приемов управления ими в различных геомеханических и газодинамических условиях разработки пластовых месторождений.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний производственных процессов и приемов управления ими в различных геомеханических и газодинамических условиях разработки пластовых месторождений.</p>
<p>уметь: -разрабатывать техническую документацию на выполнение производственных процессов; - доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных и взрывных работ; - контролировать правильность и качество выполняе-</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет определять основные параметры производственных процессов, не умеет составлять планы и графики их выполнения, а также вести отчетную документацию</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: определять параметры производственных процессов, составлять планы и графики их выполнения, а также вести отчетную документацию. Допускаются некоторые ошибки, прояв-</p>	<p>Обучающийся хорошо владеет навыками расчетов параметров производственных процессов, составлять паспорта, планы и графики их выполнения. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических</p>	<p>Обучающийся умеет определять параметры производственных процессов, составлять паспорта, планы и графики их качественного исполнения, а также отчетные документы на производство.</p>

<p>мых горных работ, вести первичный учет выполняемых работ и заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами.</p>		<p>ляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	
<p>владеть: - навыками управления одним из производственных процессов; - навыками оперативного устранения нарушений на одном из производственных процессов.</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками управления одним из производственных процессов и тем более оперативно управлять ими.</p>	<p>Обучающийся владеет навыками управления одним из производственных процессов, однако испытывает значительные затруднения в новых ситуациях.</p>	<p>Обучающийся владеет навыками управления производственными процессами, но допускаются незначительные ошибки и неточности при переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся владеет навыками управления одним из производственных процессов оперативно устранять их нарушения</p>
<p>ПК-3 - Основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых</p>				
<p>знать: основные производственные процессы подземных горных работ и приемы управления ими в различных условиях работы пластических месторождений</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное знание основных производственных процессов и приемов управления ими</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний производственных процессов и методов управления ими</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний производственных процессов и методов управления ими</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний производственных процессов и методов управления ими</p>
<p>уметь: - разрабатывать техническую документацию на выполнение производственных процессов</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет разрабатывать техническую документацию на</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное умение разрабатывать техническую документацию на</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное умение разрабатывать техническую докумен-</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний и умений разрабатывать техническую</p>

подземной раз- ботки; - доводить до полнителей наряды и зада- ния на выполне- ние горных и б уровзрывных ра- бот; - контролиро- вать правиль- ность и качест- во выполняе- мых работ	выполнение од- ного из произ- водственных процессов, не имеет опыта ру- ководить рабо- чей бригадой и контролировать качество выпол- няемых работ	выполнение од- ного из произ- водственных процессов. Обучающийся испытывает зна- чительные за- труднения при подготовке наря- дов	тацию. Обуча- ющийся умеет доводить до ис- полнителей наряды и зада- ния на выпол- нение горных работ, контро- лировать пра- вильность и ка- чество выпол- няемых горных работ,	документацию, доводить до ис- полнителей наряды и зада- ния на выпол- нение горных и буровзрывных работ. Обучающийся умеет контро- лировать пра- вильность и ка- чество выпол- няемых работ
владеть: - навыками управ- ления одним из произ-водствен- ных процессов	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами расче- тов основных параметров про- изводственных процессов	Обучающийся владеет инже- нерными мето- дами расчетов основных пара- метров произ- водственных процессов	Обучающийся частично вла- деет инженер- ными методами расчетов основ- ных парамет- ров производ- ственных про- цессов	Обучающийся в полном объ- еме владеет ин- женерными ме- тодами расче- тов основных параметров производствен- ных процессов

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-1, ПК-3)

Примерные темы практических занятий:

1. Определение кондиций промышленных запасов.
2. Определение области применения подземного способа разработки через граничный коэффициент вскрыши.
3. Определение годовой производительности шахт и рудников.

4. Определение устойчивости подземных горных выработок, их классифицирование по степени устойчивости и рекомендации по их креплению и поддержанию (охране).
5. Определение площади поперечных сечений вскрывающих выработок.
6. Расчет производительности проходческих машин и формирование проходческих комплексов для безопасного проведения горных выработок механическим способом отбойки.
7. Расчет производительности проходческих машин и формирование проходческих комплексов для безопасного проведения горных выработок буровзрывным способом отбойки.
8. Расчет производительности комбайновых установок при выполнении очистных работ.
9. Расчет производительности струговых установок при выполнении очистных работ.
10. Расчет производительности погрузочных устройств при выполнении очистных работ.

3.2. Текущий контроль (выполнение контрольных работ) (формирование компетенций ПК-1, ПК-3)

Примерное задание для контрольной работы для контрольной точки №1

Обучающийся в течение семестра выполняет контрольную работу. В соответствии с заданием и исходными данными обучающийся определяет годовую производительность рудника, площадь поперечного сечения одной из подземных выработок, степень её устойчивости и охраны, а также тип крепи в зависимости от прочностных и физико-механических свойств массивов горных пород, далее определяет тип проходческого комплекса (комбайна), приводит краткую его техническую характеристику. В отчете выполняется расчет максимально возможной скорости подачи и производительности проходческого оборудования.

При выполнении задания следует использовать не только конспект и учебники, но и периодическую литературу (журналы, научные труды и сообщения и др.). В конце работы необходимо привести список использованной литературы.

3.3. Текущий контроль (тестирование) (формирование компетенций ПК-1, ПК-3)

Каждый тест состоит из нескольких тестовых заданий (элементарных задач) и предоставляет возможность выбора из перечня ответов. Тесты проводятся каждые две недели, как на аудиторных занятиях, так и в часы вне

сетки расписания. Правильные решения разбираются на практических и/или лекционных занятиях, а также на консультациях.

1. Низкое качество проектных расчетов:

- когда после сдачи шахты в эксплуатацию экономические показатели зависят от темпов освоения проектной мощности;
- когда при достижении проектной мощности предприятие запроектированных экономических показателей не достигает;
- когда срок выхода предприятия на запроектированный уровень экономических показателей оказывается намного большим, чем срок освоения им проектной мощности.

2. Селективная добыча:

- это валовая выемка пустых пород и полезных ископаемых;
- это раздельная выемка пустых пород и полезных ископаемых;
- это совместная выемка пустых пород и полезных ископаемых.

4. По какой подземной наклонной выработке осуществляется подъем руды;

- по уклону;
- по рудоспуску;
- по бремсбергу.

5. Какой критерий принят при обосновании рационального способа и схемы вскрытия месторождений?

- минимум суммарных приведенных затрат;
- минимум суммарных приведенных затрат с учетом фактора времени;
- максимум прибыли при заданной проектной мощности рудника.

3.4. Темы курсовой работы

(формирование компетенций ПК-1, ПК-3)

Примерные темы курсовой работы для контрольной точки №4

1. Определить рациональные параметры механического проведения подготовительных выработок (в зависимости от назначения горизонтальных, наклонных и вертикальных выработок).

2. Определить рациональные параметры опорных целиков при использовании различных ПДМ.

3.5. Промежуточный контроль (вопросы к экзамену)

(формирование компетенций ПК-1, ПК-3)

1. Геологические запасы и балансовые запасы
2. Балансовые и промышленные запасы
3. Классификация балансовых запасов по степени разведанности
4. Вскрытые запасы
5. Подготовленные запасы
6. Готовые к выемке запасы

7. Вскрытие месторождений
8. Главные выработки вскрытия месторождений
9. Вспомогательные выработки вскрытия месторождений
10. Фланговые схемы вскрытия
11. Центральные схемы вскрытия
12. Комбинированные схемы вскрытия
13. Шахтные стволы
14. Штольни
15. Наклонные стволы
16. Слепые стволы
17. Штрек и квершлаг
18. Уклон и бремсберг
19. Горно-капитальные выработки
20. Подготовительные выработки
21. Классификация выработок по назначению
22. Очистные выработки
23. Забой
 24. Сплошной забой
 25. Раздельный забой
 26. Лава
 27. Деревянные крепи
 28. Металлические крепи
29. Железобетонные крепи
30. Анкерные крепи
31. Сталеполимерная крепь
32. Компенсационные щели
33. Предохранительные потолочины
34. Междокамерные целики
35. Барьерные целики
36. Охранные целики
37. Столбчатые целики, жесткие и податливые
38. Бутовые полосы
39. Наиболее устойчивая форма поперечного сечения горной выработки
40. Тюбинг
41. Компенсационные выработки
42. Механизированные проходческие комплексы
43. Комплексы проходки выработок БВР-способом
44. Особенности проведения выработок по восстанию и падению
45. Вспомогательное оборудование комплексной механизации

- 46. Бурение шпуров и скважин
- 47. Проходка отрезных щелей
- 49. Способы управление кровлей очистного пространства
- 50. Способы закладки очистного пространства
- 51. Гидравлическая закладка
- 52. Сухая закладка
- 53. Твердеющая закладка
- 54. Способы подготовки шахт и рудников, этаж, панель

3.5.1. Пример экзаменационного билета

МПУ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 по дисциплине «Подземная геотехнология» для студентов по специальности 21.05.04 – Горное дело	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой _____ 2018г.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Балансовые и промышленные запасы 2. Центральная схема вскрытия 3. Проходка отрезных щелей 		