

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 12.12.2023 10:57:30

Уникальный программный ключ:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования**

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ



Декан факультета

Урбанистики и городского хозяйства

/ Л.А. Марюшин /

“ 31 ” августа 2018 г.

Рабочая программа дисциплины

"Технология и комплексная механизация открытых горных работ"

Специальность

21.05.04 «Горное дело»

Специализация

Открытые горные работы

Квалификация выпускника

Горный инженер (специалист)

Форма обучения

Очная

Москва 2018

1. Цели освоения дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» следует отнести изучение принципов и методов проектирования, методологии синтеза новых технических объектов, выработки проектных решений, а также принципов проектирования карьера как объекта горнодобывающего комплекса, включая исследование взаимодействия создаваемых горных предприятий с окружающей естественной средой и взаимосвязанными промышленными объектами и системами, а также проектирование технологических схем и процессов.

К основным задачам освоения дисциплины «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» следует отнести:

- умение студентом формировать блок исходных данных, определять основные показатели и параметры карьера как объекта горнодобывающего комплекса;
- умение выбирать рациональные, допустимые по условиям технической и экологической безопасности технологические схемы и процессы производства открытых горных работ при проектировании и эксплуатации карьеров;
- владеть информационными технологиями при проектировании и эксплуатации карьеров.

2. Место дисциплины в структуре ОП специалитета

Учебная дисциплина «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» относится к базовой части дисциплин специализации м Б1.С.

Дисциплина «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами:

В базовой части (Б.1.Б):

- Геология
- Открытая геотехнология
- Физика горных пород
- Геомеханика
- Горные машины и оборудование
- Аэрология горных предприятий

В части специализации (Б.1.С):

- Процессы открытых горных работ
- Технология и комплексная механизация открытых горных работ

В вариативной части дисциплин (Б.1.Вр):

- Гидромеханизация открытых горных работ

Знания и практические навыки, полученные из курса «Технология и комплексная механизация открытых горных работ», используются при разработке курсовых и дипломных работ.

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 компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПСК-3.1	готовностью выполнять комплексное обоснование открытых горных работ	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • взаимосвязь основных параметров карьера с выбираемым оборудованием для производства горных работ; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обосновывать и выбирать комплексы основного и вспомогательного технологического оборудования; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знаниями по обоснованию и выбору рационального способа отработки месторождения полезного ископаемого открытым способом.
ПСК-3.2	владением знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия о технологических схемах и применяемого оборудования; • системы разработки и схемы вскрытия карьерного поля; • комплекты оборудования технологических грузопотоков; • обосновывать технологию и механизацию горно-капитальных работ; • осуществлять выбор способов проходки капитальных и разрезных траншей, возведения пионерных насыпей отвалов;

		<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обосновать и выбрать систему разработки и схему вскрытия карьерного поля; комплекты оборудования технологических грузопотоков • осуществлять обоснованный выбор вида и количества бурового, горнодобывающего и горнотранспортного оборудования; • проводить рациональный выбор комплексной механизации для открытой разработки месторождений полезных ископаемых; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами выбора и расчёта основного и вспомогательного технологического оборудования, расчёта его производительности
(ПСК-3.3);	<p>способностью обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные требования, предъявляемые при проектировании генерального плана горного предприятия. • методы построения графиков режимов горных работ и их трансформации в календарные графики строительства и эксплуатации карьера • организацию строительства карьера, состав работ и последовательность их выполнения; • методы установления контуров карьера, проектирования его главных параметров; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • строить графики режимов горных работ и трансформировать их в календарные графики строительства и эксплуатации карьера; • рассчитывать объемы горнокапитальных работ; • рассчитывать объемы капитальных и разрезных траншей, возведения пионерных насыпей отвалов; <p>владеть:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • методиками расчета параметров карьера, объемов горно-капитальных работ, режимов горных работ. • методами профилактики аварий и способами ликвидации их последствий • осуществление контроля выполнения природоохранных требований и основных мероприятий по охране недр.
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, т.е. 396 академических часов (из них 358 часа – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» изучаются на пятом курсе.

Структура и содержание дисциплины «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» по разделам и видам занятий представлены в приложении 1

Содержание разделов

4.1. Комплексы горного и транспортного оборудования, формирующиеся грузопотоки на карьерах

Виды и характеристики формирования карьерных грузопотоков, условия формирования вскрышных и добычных грузопотоков при однородном и разнородном по качеству полезном ископаемом.

Основные положения при формировании структур комплексной механизации: природные, технологические, технические и экономические факторы. Состав структуры комплексной механизации карьера. Классификация комплексов оборудования вскрышных и добычных работ.

Технологические схемы вскрышного комплекса экскаваторно-транспортно-отвальный (ЭТО); выемочно-транспортно-отвальный (ВТО); экскаваторно-отвальный (ЭО); выемочно-отвальный (ВО).

Технологические схемы добычного комплекса: экскаваторно– транспортно-разгрузочный (ЭТР); выемочно-транспортно-разгрузочный (ВТР).

4.2. Вскрытие карьерных полей

Классификация капитальных траншей по Е.Ф. Шешко. Системы капитальных траншей, Отдельные капитальные траншеи внешнего и внутреннего заложения. Общие капитальные траншеи внешнего и внутреннего заложения.

Групповые капитальные траншеи внешнего и внутреннего заложения. Парные капитальные траншеи внешнего заложения. Понятие вскрытия карьерного поля. Классификация способа вскрытия карьерных полей.

Вскрытие карьерных полей без горных выработок. Траншейное вскрытие. Вскрытие наклонными внутренними полутраншеями (скользящими съездами). Вскрытие крутыми траншеями. Вскрытие подземными выработками. Комбинированное вскрытие.

4.3. Технологические показатели вскрывающих выработок

Понятие профиля и плана трассы. Основные формы трасс капитальных траншей. Основные формы примыкания трассы капитальной траншеи к рабочим горизонтам карьера. Трассирование капитальных траншей. Обоснование транспортных показателей капитальных траншей. Способы проведения капитальных траншей: бестранспортный, транспортный (с нижней и с верхней погрузкой, отдельными слоями с верхней погрузкой и тупиковым сплошным забоем).

4.4. Системы открытой разработки

Технологическое значение элементов и параметров систем разработки. Фронт горных работ на уступе и карьере, структура и направление развития. Общий и активный фронт горных работ карьера. Рабочая зона карьера и требования к ней. Высота уступов, ширина рабочих площадок и берм, углы откосов рабочих и нерабочих бортов. Скорость подвигания и темп углубки горных работ.

Классификация систем разработки по: Е.Ф. Шешко, Н.В. Мельникову и В.В. Ржевскому. Особенности и различия классификаций, общие подходы по выбору классификационных признаков. Технология и комплексная механизация при сплошной системе разработки. Условия применения, основные требования и параметры системы разработки, технологические схемы.

Технология и комплексная механизация при углубочной системе разработки. Условия применения, основные требования и параметры системы разработки и технологические схемы.

4.5. Технология формирования отвалов

Сущность процесса отвалообразования и его связь с другими процессами. Выбор расположения отвалов. Отвалообразование с использованием экскаваторов, бульдозеров, консольных отвалообразователей, транспортно-отвальными мостами и абзетцерами.

Отвалообразование при внутреннем расположении отвалов. Схемы транспортных коммуникаций. Расчет параметров отвальных уступов. Связь параметров отвальных уступов и разрабатываемых вскрышных забоев.

4.6. Разработка нагорных карьеров

Особенности нагорных месторождений. Классификация комплексов разработки нагорных месторождений. Прядок отработки нагорных месторождений. Отработка месторождений типа «гора-залежь». Принципы разработки нагорных месторождений, Элементы вскрывающих выработок. Технология разработки месторождений нагорного типа.

4.7. Гидромеханизация открытых горных работ, подводная добыча россыпных месторождений.

Гидромеханизированные способы открытой разработки, сущность и особенности. Гидромеханизированные производственные процессы. Гидромеханизированные технологические комплексы: гидромониторно-землесосные, с использованием плавучих землесосных снарядов, эскавационных машин в комбинации со средствами гидромеханизации и многоковшовых драг.

Гидромониторный размыв пород. Основные параметры гидромониторных забоев. Схемы гидравлического транспорта пород. Средства напорного гидротранспорта. Системы водоснабжения гидромониторно-землесосных установок. Системы гидроотвадообразования, технология и способы укладки грунтов в гидроотвал.

Разработка твердых полезных ископаемых со дна морей и океанов. Общая характеристика технологических особенностей и технических средств подводной добычи.

4.8. Технология разработки месторождений строительных материалов.

Область применения строительных горных пород и комплексное их использование. Основные физико-механические свойства строительных горных пород и требования промышленности к качеству основных видов нерудных строительных материалов. Особенности технологии горных работ на карьерах строительных горных пород. Технологии разработки песчано-гравийных и карбонатных месторождений, природного стенового и облицовочного камня.

Переработка строительных горных пород на щебень. Дробильно-сортировочно-размольное оборудование. Расчет технологических схем переработки строительных горных пород на щебень. Обработка природного камня, изделия из камня и требования к их качеству. Виды обработки камня,

5. Образовательные технологии

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

Методика преподавания дисциплины «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» 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;
- защита и индивидуальное обсуждение выполняемых этапов курсовой работы;
- проведение мастер-классов экспертов и специалистов в области разработки, создания и эксплуатации современного и перспективного горно-шахтного 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 курсового проекта.

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, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 33% от объема аудиторных занятий.

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

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

- курсовой проект;
- контрольные задания;
- экзамен.

6.1. Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Технология и комплексная механизация открытых горных работ»»

Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Проектирование карьеров» 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
2.	Раздел 2	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы
3.	Раздел 3	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы
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.	Раздел 7	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Выполнение и защита курсового проекта
7.	Раздел 7	Чтение лекционного материала Изучение основной и дополнительной литературы Выполнение и защита курсового проекта

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Ржевский В.В. Открытые горные работы. В 2 частях. - М: Недра, 1985.

2. Анистратов Ю.И., Анистратов К.Ю. Технологические процессы открытых горных работ. Учебник для ВУЗов. 3-е издание с дополн.-М.: НТЦ «Горное дело», 2008.

3. Деревяшкин И.В. Вскрытие карьерных полей, М., МГОУ, 2010.

4. Деревяшкин И.В., Размыслов Ю.С. Основы технологии разработки месторождений полезных ископаемых. М.: РУДН, 2001.

5. Томаков П.И., Наумов И.К. Технология, механизация и организация открытых горных работ, М., недра, 1985.

б) дополнительная литература:

1. Трубецкой К.Н. и др. Открытые горные работы. Справочник. М: Горное бюро, 1994.

2. Справочник. Открытые горные работы. М.: Горное бюро, 1994.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Кафедра «Техника и технология горного и нефтегазового производства», обеспечивающая преподавание дисциплины «Технология и комплексная механизация открытых горных работ», 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 «Проектирование карьеров» 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 «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» 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 1 к рабочей программе.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Технология и комплексная механизация открытых горных работ», 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 рудничной атмосферы и вентиляции горных предприятий, включающих свойства рудничной атмосферы, законы движения воздуха, перенос его газообразных примесей, пыли и тепла в горных выработках, а также методические основы проектирования системы вентиляции шахты (рудника) и ее основных элементов, обеспечивающих их безопасную работу.

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 «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» 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 рекомендации преподавателя. Практические задания выполняются обучающимися в аудиториях и самостоятельно. Практическое задание оценивается по критериям, представленным в Приложении 1 к рабочей программе.

Проведение практических занятий по дисциплине «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» 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 «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» 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 «Технология и комплексная механизация открытых горных работ».

Курсовой проект. В соответствии с учебным планом в процессе изучения дисциплины обучающиеся выполняют курсовой проект по заданиям, приведенным в Приложении 1 к рабочей программе.

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

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

Задачами выполнения КП являются:

- применение различных технологий и технологических схем отработки месторождений открытым способом;
- умение студентом обосновывать и выбирать системы разработки и схемы вскрытия месторождений открытым способом;
- умение рассчитывать основные параметры карьера, горно-капитальных работ и вскрывающих выработок;
- выбирать рациональные, допустимые по условиям технической и экологической безопасности технологические схемы и процессы производства открытых горных работ при строительстве и эксплуатации карьеров.

Выполнение КП является обязательным условием для допуска обучаю-

щегося к экзамену. КП оценивается по критериям, представленным в Приложении 1 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.

Сведения о текущей работе студентов по дисциплине «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» фиксируются преподавателем и служат базовым основанием для формирования семестрового рейтинга по дисциплине.

Текущая аттестация по дисциплине «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» проводится в формах контрольных работ, оценки защиты КП и практических занятий (см. соответствующие положения ФОС по дисциплине в Приложении 2 к рабочей программе).

Примерные задания для контрольных работ по дисциплине «Проектирование карьеров» приведены в различных подпунктах в составе ФОС по дисциплине в Приложении 1 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 «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» в 10-м семестре проходит в форме экзамена. Экзаменационный билет по дисциплине «Процессы открытых горных работ» состоит из 2 вопросов теоретического характера. Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» и критерии оценки ответа обучающегося на экзамене для целей для целей оценки сформированности компетенций приведен в соответствующем подпункте Приложении 1 к рабочей программе.

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

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

Программу составил:

профессор, д.т.н.

/И.В.Деревяшкин/

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

«28» августа 2018 г., протокол № __1__

Заведующий кафедрой
к.т.н., доцент.

/В.Н.Крынкина/

Программа согласована:

Руководитель ОП направления 21.05.04

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

/ Л.А. Марюшин/

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Технология и комплексная механизация открытых горных работ»

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
1. Комплексы горного и транспортного оборудования, формирующие грузопотоки на карьерах	4		8	8		20								
2. Вскрытие карьерных полей	4		16	16		30								
3. Технологические показатели вскрывающих выработок	4		10	10		20								
4. Системы открытой разработки	4		16	16		30								
5. Технология формирование отвалов	4		8	8		26								
6. Разработка нагорных карьеров	4		8	8		20								
7. Гидромеханизация открытых горных работ, подводная добыча со дна морей и океанов	4		12	12		20								
8. Технология разработки месторождений строительных материалов	4		12	12		20								
Итого	360		90	90		180			+			+	+	

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:
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
**«Технология и комплексная механизация открытых
горных работ»**

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

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 дисциплины)
ПСК-3.1	готовностью выполнять комплексное обоснование открытых горных работ	Промежуточный контроль: экзамен, защита курсовой работы Текущий контроль: опрос на практических занятиях; контрольная работа	1,2,3,4
ПСК-3.2	владением знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ	Промежуточный контроль: экзамен, защита курсовой работы Текущий контроль: опрос на практических занятиях; контрольная работа	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 (ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3))

«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 знает комплексное обоснование открытых горных работ; процессы, технологию и механизацию открытых горных и взрывных работ (ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3).

«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 знает комплексное обоснование открытых горных работ; процессы, технологию и механизацию открытых горных и взрывных работ (ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3).

«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 комплексное обоснование открытых горных работ; процессы, технологию и механизацию открытых горных и взрывных работ (ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3).

«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 знает комплексное обоснование открытых горных работ; процессы, технологию и механизацию открытых горных и взрывных работ (ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3).

2.2 Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях (формирование компетенций ПСК-3.1, ПСК-3.2)

«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 комплексным обоснованием открытых горных работ; процессами, технологией и механизацией открытых горных и взрывных работ (ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3).

«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 комплексным обоснованием открытых горных работ; процессами, технологией и механизацией открытых горных и взрывных работ (ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3).

«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 комплексным обоснованием открытых горных работ; процессами, технологией и механизацией открытых горных и взрывных работ (ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3).

«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 комплексным обоснованием открытых горных работ; процессами, технологией и механизацией открытых горных и взрывных работ (ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3).

2.3. Критерии оценки контрольной работы (формирование компетенций ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3)

«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 комплексное обоснование открытых горных работ; процессы, технологию и механизацию открытых горных и взрывных работ (ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3).

«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 комплексное обоснование открытых горных работ; процессы, технологию и механизацию открытых горных и взрывных работ (ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3).

«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 комплексное обоснование открытых горных работ; процессы, технологию и механизацию открытых горных и взрывных работ (ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3).

«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 знает комплексное обоснование открытых горных работ; процессы, технологию и механизацию открытых горных и взрывных работ (ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3).

2.4. Критерии оценки защиты курсового проекта (формирование компетенций ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3)

«5» (отлично): выполнены все задания курсового проекта в срок и полном объеме; оформление, структура и стиль работы соответствуют предь-

являемым 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 комплексным обоснованием открытых горных работ; процессами, технологией и механизацией открытых горных и взрывных работ (ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3).

«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 комплексным обоснованием открытых горных работ; процессами, технологией и механизацией открытых горных и взрывных работ (ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3).

«3» (удовлетворительно): задания курсового проекта 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 комплексным обоснованием открытых горных работ; процессами, технологией и механизацией открытых горных и взрывных работ (ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3).

«2» (неудовлетворительно): задания курсового проекта 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 комплексным обоснованием открытых горных работ; процессами, технологией и механизацией открытых горных и взрывных работ (ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3).

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

ПСК-3.1 - готовностью выполнять комплексное обоснование открытых горных работ				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5

<p>знать: порядок проектирования и планирования открытых горных работ; методы установления контуров карьера, проектирования его главных параметров;</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний порядка проектирования и планирования открытых горных работ; методов установления контуров карьера, проектирования его главных параметров;</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний порядка проектирования и планирования открытых горных работ; методов установления контуров карьера, проектирования его главных параметров;</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний порядка проектирования и планирования открытых горных работ; методов установления контуров карьера, проектирования его главных параметров;</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний порядка проектирования и планирования открытых горных работ; методов установления контуров карьера, проектирования его главных параметров;</p>
<p>уметь: осуществлять выбор способов проходки капитальных и разрезных траншей, возведения пионерных насыпей отвалов;</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет осуществлять выбор способов проходки капитальных и разрезных траншей, возведения пионерных насыпей отвалов;</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: осуществлять выбор способов проходки капитальных и разрезных траншей, возведения пионерных насыпей отвалов;</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: осуществлять выбор способов проходки капитальных и разрезных траншей, возведения пионерных насыпей отвалов;</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: осуществлять выбор способов проходки капитальных и разрезных траншей, возведения пионерных насыпей отвалов;</p>
<p>владеть: знаниями по выбору рационального способа отработки месторождения полезного ископаемого открытым способом.</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет знаниями по выбору рационального способа отработки месторождения полезного ископаемого открытым способом.</p>	<p>Обучающийся владеет знаниями по выбору рационального способа отработки месторождения полезного ископаемого открытым способом.</p>	<p>Обучающийся владеет знаниями по выбору рационального способа отработки месторождения полезного ископаемого открытым способом.</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет знаниями по выбору рационального способа отработки месторождения полезного ископаемого открытым способом.</p>
<p>ПСК-3.2 - владением знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ</p>				

<p>знать: основные понятия об технологических схемах и применяемого оборудования</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующим знаниям: основные понятия об технологических схемах и применяемого оборудования</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим знаниям: основные понятия об технологических схемах и применяемого оборудования;</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим знаниям: основные понятия об технологических схемах и применяемого оборудования;</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим знаниям: основные понятия об технологических схемах и применяемого оборудования;</p>
<p>уметь: осуществлять обоснованный выбор вида и количества бурового, горнодобывающего и горно-транспортного оборудования; проводить рациональный выбор комплексной механизации для открытой разработки месторождений полезных ископаемых</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет осуществлять обоснованный выбор вида и количества бурового, горнодобывающего и горно-транспортного оборудования; проводить рациональный выбор комплексной механизации для открытой разработки месторождений полезных ископаемых</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное умение осуществлять обоснованный выбор вида и количества бурового, горнодобывающего и горно-транспортного оборудования; проводить рациональный выбор комплексной механизации для открытой разработки месторождений полезных ископаемых</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний осуществлять обоснованный выбор вида и количества бурового, горнодобывающего и горно-транспортного оборудования; проводить рациональный выбор комплексной механизации для открытой разработки месторождений полезных ископаемых</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний и умений проводить обоснованный выбор вида и количества бурового, горнодобывающего и горно-транспортного оборудования; проводить рациональный выбор комплексной механизации для открытой разработки месторождений полезных ископаемых</p>
<p>владеть: методами выбора и расчёта основного и вспомогательного технологического оборудования, расчёта его производительности; навыками аргументации выбора технологии и комплексной механизации открытой</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами выбора и расчёта основного и вспомогательного технологического оборудования, расчёта его производи-</p>	<p>Обучающийся частично владеет методами выбора и расчёта основного и вспомогательного технологического оборудования, расчёта его производительности; навы-</p>	<p>Обучающийся частично владеет методами выбора и расчёта основного и вспомогательного технологического оборудования, расчёта его производительности; навы-</p>	<p>Обучающийся в полном объёме владеет методами выбора и расчёта основного и вспомогательного технологического оборудования, расчёта его производи-</p>

разработки месторождений полезных ископаемых	тельности; навыками аргументации выбора технологии и комплексной механизации открытой разработки месторождений полезных ископаемых	ками аргументации выбора технологии и комплексной механизации открытой разработки месторождений полезных ископаемых	ками аргументации выбора технологии и комплексной механизации открытой разработки месторождений полезных ископаемых	навыками аргументации выбора технологии и комплексной механизации открытой разработки месторождений полезных ископаемых
--	--	---	---	---

ПСК-3.3 способностью обосновывать главные параметры карьера, вскрытие карьерного поля, системы открытой разработки, режим горных работ, технологию и механизацию открытых горных работ, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий

<p>знать: основные требования, предъявляемые при проектировании генерального плана горного предприятия; методы построения графиков режимов горных работ и их трансформации в календарные графики строительства и эксплуатации карьера, организацию строительства карьера, состав работ и последовательность их выполнения, методы установления контуров карьера, проектирования его главных параметров</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующим знаниям: основные требования, предъявляемые при проектировании генерального плана горного предприятия; методы построения графиков режимов горных работ и их трансформации в календарные графики строительства и эксплуатации карьера, организацию строительства карьера, состав работ и последовательность их выполнения, методы установления контуров карьера, проектирования его главных параметров</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим знаниям: основные требования, предъявляемые при проектировании генерального плана горного предприятия; методы построения графиков режимов горных работ и их трансформации в календарные графики строительства и эксплуатации карьера, организацию строительства карьера, состав работ и последовательность их выполнения, методы установления контуров карьера, проектирования его главных параметров</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим знаниям: основные требования, предъявляемые при проектировании генерального плана горного предприятия; методы построения графиков режимов горных работ и их трансформации в календарные графики строительства и эксплуатации карьера, организацию строительства карьера, состав работ и последовательность их выполнения, методы установления контуров карьера, проектирования его главных параметров</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим знаниям: основные требования, предъявляемые при проектировании генерального плана горного предприятия; методы построения графиков режимов горных работ и их трансформации в календарные графики строительства и эксплуатации карьера, организацию строительства карьера, состав работ и последовательность их выполнения, методы установления контуров карьера, проектирования его главных параметров</p>
---	---	--	---	--

<p>уметь: строить графики режимов горных работ и трансформировать их в календарные графики строительства и эксплуатации карьера; рассчитывать объемы горно-капитальных работ; рассчитывать объемы капитальных и разрезных траншей, возведения пионерных насыпей отвалов</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет строить графики режимов горных работ и трансформировать их в календарные графики строительства и эксплуатации карьера; рассчитывать объемы горно-капитальных работ; рассчитывать объемы капитальных и разрезных траншей, возведения пионерных насыпей отвалов</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное умение строить графики режимов горных работ и трансформировать их в календарные графики строительства и эксплуатации карьера; рассчитывать объемы горно-капитальных работ; рассчитывать объемы капитальных и разрезных траншей, возведения пионерных насыпей отвалов</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний строить графики режимов горных работ и трансформировать их в календарные графики строительства и эксплуатации карьера; рассчитывать объемы горно-капитальных работ; рассчитывать объемы капитальных и разрезных траншей, возведения пионерных насыпей отвалов</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний и умений строить графики режимов горных работ и трансформировать их в календарные графики строительства и эксплуатации карьера; рассчитывать объемы горно-капитальных работ; рассчитывать объемы капитальных и разрезных траншей, возведения пионерных насыпей отвалов</p>
<p>владеть: методиками расчета параметров карьера, объемов горно-капитальных работ, режимов горных работ, методами профилактики аварий и способами ликвидации их последствий, осуществление контроля выполнения природоохранных требований и основных мероприятий по охране недр.</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методиками расчета параметров карьера, объемов горно-капитальных работ, режимов горных работ, методами профилактики аварий и способами ликвидации их последствий, осуществление контроля выполнения природоохранных требований и основных мероприятий по охране недр.</p>	<p>Обучающийся частично владеет методами методиками расчета параметров карьера, объемов горно-капитальных работ, режимов горных работ, методами профилактики аварий и способами ликвидации их последствий, осуществление контроля выполнения природоохранных требований и основных мероприятий по охране недр.</p>	<p>Обучающийся частично владеет методами методиками расчета параметров карьера, объемов горно-капитальных работ, режимов горных работ, методами профилактики аварий и способами ликвидации их последствий, осуществление контроля выполнения природоохранных требований и основных мероприятий по охране недр.</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет методами расчета параметров карьера, объемов горно-капитальных работ, режимов горных работ, методами профилактики аварий и способами ликвидации их последствий, осуществление контроля выполнения природоохранных требований и основных мероприятий по охране недр.</p>

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 ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3)

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

Примерные темы практических занятий:

1. Построение плана карьера на конец отработки.
2. Построение на геологическом разрезе поперечного сечения карьера.
3. Трассирование вскрывающих горных выработок.

3.2. Текущий контроль (выполнение контрольных работ) (формирование компетенций ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3)

Примерные задания для контрольных работ №1 и №2

1. Расчет объемов внешних капитальных траншей.
2. Расчет объемов горно-капитальных работ.

3.3. Курсовой проект (формирование компетенций ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3)

Курсовой проект – это самостоятельное письменное изложение студентом результатов анализа выбранной темы. Задание на КП студент выбирает самостоятельно, исходя из горно-геологических условий карьера, тематики проектного института, на котором он работает.

Основным содержанием курсовой работы является проектирование работы карьера для разработки условного месторождения открытым способом.

Выполнение курсовой работы в этом случае необходимо начинать с детального изучения относящихся к выбранной теме вопросов, как с научно-технической, так и с производственной стороны. При выполнении

курсовой работы следует творчески проработать весь круг поставленных задач, увязав их решение с реальными условиями знакомой студенту работы карьера.

В содержание курсового проекта входят:

- горно-геометрический анализ карьерного поля;
- проектирование контуров карьера;
- направление и скорость развития горных работ на карьере;
- проектирование производительности карьера.

Курсовой проект оформляется на стандартной писчей бумаге (объем около 30 стр.). Графическая часть должна быть представлена не менее чем на одном листе А1. Записка должна быть написана технически грамотно, кратко и ясно, допускаются общепринятые сокращения и условные обозначения. Текстовая часть разбивается на разделы и подразделы. Выбор темы курсового проекта в обязательном порядке согласовывается с ведущим дисциплину преподавателем. При этом намечается круг вопросов, подлежащих изучению по научно-технической литературе, уточняются задачи и содержание курсового проекта. По результатам защиты курсовой проект может быть рекомендован в качестве основы для специальной части дипломного проекта.

Примерные темы курсового проекта

1. Выбрать систему разработки горизонтального пластообразного месторождения.
2. Обосновать и выбрать вскрытие карьерного поля.

3.4. Промежуточный контроль (вопросы к экзамену) (формирование компетенций ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3)

1. Факторы, влияющие на формирование структур комплексной механизации.
2. Понятие структуры комплексной механизации, ее характеристики и принципы построения.
3. Виды и характеристики формирования карьерных грузопотоков.
4. Условия формирования вскрышных и добычных грузопотоков при однородном и разнородном по качеству полезном ископаемом.
5. Технологические схемы структур комплексной механизации карьеров. Сопряжение работы машин циклического и непрерывного действия.
6. Дайте характеристику технологическим схемам структуры комплексной механизации, состоящей из комплексов ЭТО и ЭТР.
7. Дайте характеристику технологическим схемам структуры комплексной механизации, состоящей из комплексов ВО и ВТР.

8. Дайте характеристику технологическим схемам структуры комплексной механизации, состоящей из комплексов ЭТО-ЭТР и ВТО-ВТР.
9. Понятие горно-капитальных работ. Отличие способа вскрытия карьерного поля от процесса проведения горно-капитальных работ.
10. Формирование вскрышных и добычных грузопотоков их виды и характеристики.
11. Понятие периода горно-капитальных работ. Классификация наклонных капитальных траншей по Е.Ф.Шешко.
12. Наклонные и горизонтальные траншеи, их назначение.
13. Этапы проведения капитальных и разрезных траншей при разработке горизонтально залегающего месторождения.
14. Системы капитальных траншей. Отличие вскрытия отдельными, групповыми и общими траншеями внешнего заложения от подобных траншей внутреннего заложения.
15. Основные технологические показатели капитальных траншей и их характеристика.
16. Понятие вскрытия карьерного поля. Классификация способов вскрытия карьерных полей по Е.Ф.Шешко.
17. Сущность вскрытия карьерных полей внешними наклонными траншеями и внутренними наклонными траншеями.
18. Сущность вскрытия карьерных полей крутыми траншеями и подземными горными выработками.
19. Понятие трассирования капитальных траншей. Способ и цель проведения трассирования.
20. Схемы развития путей и дорог карьера. Скользящие и временные съезды.
21. Технологическое значение элементов и параметров системы разработки.
22. Фронт горных работ, его форма, структура и направление развития. Общий и активный фронт карьера.
23. Рабочая зона карьера и требования к ней.
24. Элементы и параметры системы разработки.
25. Скорость подвигания фронта работ. Темп углубочных работ.
26. Дайте определение понятий категорий запасов по степени их подготовленности к добыче.
27. Классификация систем разработки по Е.Ф.Шешко, Н.Н.Мельникову и В.В.Ржевскому. Общие подходы к выбору классификационных признаков.
28. Дайте характеристику сплошным системам разработки с комплексами оборудования цикличного действия. Основные требования к условиям их применения.

29. Дайте характеристику сплошным системам разработки с комплексами оборудования непрерывного действия. Основные требования к условиям их применения.
30. Дайте характеристику углубочным системам разработки с автомобильным, железнодорожным и комбинированным транспортом. Основные требования к условиям их применения.
31. Сущность процесса отвалообразования и его связь с другими процессами.
32. Выбор расположения отвалов.
33. Дайте характеристику отвальных работ при углубочных системах разработки с автомобильным, автомобильно-железнодорожным, автомобильно-конвейерным транспортом. Основные требования к условиям их применения.
34. Дайте характеристику отвальных работ при сплошных системах разработки с автомобильным транспортом. Основные требования к условиям их применения.
35. Дайте характеристику отвальных работ при углубочных системах разработки с железнодорожным транспортом. Основные требования к условиям их применения.
36. Дайте характеристику отвальных работ при сплошных системах разработки с железнодорожным транспортом. Основные требования к условиям их применения.
37. Дайте характеристику отвальных работ при углубочных системах разработки с применением комбинированного транспорта. Основные требования к условиям их применения.
38. Дайте характеристику отвальных работ при сплошных системах разработки с перемещением вскрышных пород во внутренние отвалы. Основные требования к условиям их применения.
39. Связь параметров отвальных уступов и разрабатываемых вскрышных забоев при внутреннем расположении отвалов.
40. Технологические отвальные комплексы при углубочных системах разработки.
41. Классификация технологических комплексов разработки нагорных карьеров.
42. Особенности разработки нагорных карьеров.
43. Технология разработки месторождений типа «гора-залежь».
44. Принципы открытой разработки нагорных месторождений.
45. Технология разработки месторождений косогорного типа.
46. Порядок отработки нагорных месторождений.

47. Основные технологические схемы разработки нагорных месторождений.
48. Элементы вскрывающих выработок при отработке нагорных месторождений.
49. Опыт применения комплексов оборудования при разработке нагорных месторождений.
50. Порядок отработки нагорных месторождений. Отработка этапами.

3.4.1. Пример экзаменационного билета

МПУ	<p align="center">ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 по дисциплине «Технология и комплексная механизация открытых горных работ» для студентов по направлению подготовки 21.05.04 – Горное дело</p>	<p align="center">УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой _____ 2018г.</p>
<p>1. Классификация систем разработки по Е.Ф.Шешко, Н.Н.Мельникову и В.В.Ржевскому. Общие подходы к выбору классификационных признаков.</p> <p>2. Наклонные и горизонтальные траншеи, их назначение.</p> <p>3. Сущность процесса отвалообразования и его связь с другими процессами.</p>		