

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:
8db180d1a3f02ac9e60521a5b72742735c18b1d6

**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

Проектирование карьеров

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 «Проектирование карьеров» 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 «Проектирование карьеров» 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 «Проектирование карьеров» относится к базовой части дисциплин специализации м Б1.С.

Дисциплина «Проектирование карьеров» 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 "Проектирование карьеров", 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.
ПСК-3.4	<p>способностью разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности;</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • содержание проекта реконструкции карьера; схемы, этапы и состав работ по его реконструкции; • проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности при проектировании открытых горных работ; • определение способов постановки бортов карьера во временно нерабочее состояние и их последующей расконсервацией; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать отдельные части проектов, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ; • разбираться в проектной и технической документации с учетом требований промышленной безопасности при проектировании открытых горных работ <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знаниями и методиками расчета для отдельных частей проекта при реконструкции и перевооружении объектов открытых горных работ • методами профилактики аварий и способами ликвидации их последствий

ПСК-3.5	способностью проектировать природоохранную деятельность	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • законы по природоохранной деятельности при проектировании и эксплуатации горных предприятий; • проектную и техническую документацию с учетом требований по природоохранной деятельности при проектировании открытых горных работ; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать отдельные части проектов, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ с учетом природоохранной деятельности; • разбираться в проектной и технической документации с учетом требований по природоохранной деятельности при проектировании открытых горных работ; • осуществление контроля выполнения природоохранных требований и основных мероприятий по охране недр. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • знаниями и методиками расчета для отдельных частей проекта при реконструкции и перевооружении объектов открытых горных работ с учетом природоохранной деятельности
ПСК-3.6	готовностью использовать информационные технологии при проектировании и эксплуатации карьеров	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современные информационные технологии при проектировании и эксплуатации карьеров; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проектировать открытые горные работы при помощи специализированного программного обеспечения на этапах проектирования и эксплуатации; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современными информационными технологиями при проектировании и эксплуатации карьеров;

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 «Проектирование карьеров» изучаются на пятом курсе.

Структура и содержание дисциплины «Проектирование карьеров» по разделам и видам занятий представлены в приложении 1.

Содержание разделов

4.1. Организация проектирования карьеров

Развитие методов проектирования горных предприятий. Назначение проекта карьера. Содержание проекта работ. Организация проектных работ.

4.2. Исходные данные для проектирования

Предпроектная стадия проектирования. Геологоразведочные материалы. Запасы полезного ископаемого и кондиции на минеральное сырье. Экономические показатели. Виды и критерии оценки инвестиционных проектов: коммерческая, бюджетная, экономическая эффективность проекта. Эффективность реализации инвестиционного проекта.

4.3. Методы проектирования

Классификация технико-экономических задач и методы решения задач проекта. Математический метод, метод вариантов, аналитический метод, графический и графоаналитический методы.

4.4. Горно-геометрический анализ карьерного поля

Понятие о горно-геометрическом анализе. Горно-геометрический анализ карьерного поля по методу В.В. Ржевского для горизонтальных и пологих залежей. Горно-геометрический анализ карьерного поля на поперечных сечениях по методу В.В. Ржевского. Линейный метод горно-геометрического анализа на поперечных сечениях.

4.5. Проектирование контуров карьера

Коэффициент вскрыши. Определение угла наклона нерабочих бортов карьера. Конструкция и размеры транспортных берм. Коэффициент вскрыши и коэффициент горной массы. Граничный коэффициент вскрыши.

Методы определения конечных контуров и глубины карьера. Статистические методы определения конечных контуров карьера. Особенности определения конечных контуров на горизонтальных и пологих месторождениях. Значимость факторов, определяющих оптимальную конечную глубину карьера.

4.6. Направление и скорость развития горных работ на карьере

Критерии оценки направления развития горных работ в карьере. Формирование рабочей зоны карьера. Графоаналитический метод определения оптимального направления углубки. Определение скорости понижения горных работ. Схемы поэтапной разработки, параметры промежуточных контуров карьера.

4.7. Проектирование производительности карьера

Календарный режим работы на карьерах. Связь между количеством и качеством товарной продукции и полезного ископаемого. Факторы, ограничивающие производительность карьера. Рациональный календарный график вскрышных и добычных работ. Определение производительности карьера по полезному ископаемому и вскрыше.

Календарный план развития горных работ. Трансформация графика горно-геометрического анализа в календарный график. Методика регулирования календарного графика вскрышных работ.

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 «Проектирование карьеров» 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 курсовой работы.

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

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, является главной целью образовательной программы, определен особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Проектирование карьеров» и в целом по дисциплине составляет 30% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 70% от объема аудиторных занятий.

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

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

- курсовая работа;
- контрольные задания;
- экзамен.

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

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 курсовой работы

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. Проектирование карьеров. Издательство М.: НПК «Гемос Лимитед» 2003.
3. Мельников Н.В. Совершенствование методов проектирования и планирования горных работ в карьере. Л. «Наука», 1981.

б) дополнительная литература:

1. Справочник. Открытые горные работы. М. «Горное бюро», 1994.
2. Хохряков В.С. Проектирование карьеров. - М.: Недра, 1992.
3. Арсентьев А.И., Холодняков Г.А. Проектирование горных работ при открытой разработке месторождений. — М.: Недра, 1994.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Кафедра «Техника и технология горного и нефтегазового производства», обеспечивающая преподавание дисциплины «Проектирование карьеров», 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 «Проектирование карьеров» рассматривается в п. 4 рабочей программы.

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

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Проектирование карьеров», 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 «Проектирование карьеров» 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 «Проектирование карьеров» 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 «Проектирование карьеров» 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 «Проектирование карьеров».

Курсовая работа. В соответствии с учебным планом в процессе изучения дисциплины обучающиеся выполняют курсовую работу (КР) 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 КР является формирование у обучающихся системы умений и навыков в области инженерных методов расчетов и проектирования процессов открытых горных работ.

Задачами выполнения КР являются:

- овладеть знаниями построения планов карьера на конец отработки;
- научиться строить поперечное сечение карьера;
- научиться проводить трассирование.

Выполнение КР является обязательным условием для допуска обучающегося к экзамену. КР 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 «Проектирование карьеров» фиксируются преподавателем и служат базовым основанием для формирования семестрового рейтинга по дисциплине.

Текущая аттестация по дисциплине «Проектирование карьеров» проводится в формах контрольных работ, оценки защиты КР и практических занятий (см. соответствующие положения ФОС по дисциплине в Приложении 1 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 «Проектирование карьеров» 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 «Проектирование карьеров» 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 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

Декан факультета
Урбанистики и городского хозяйства

/ .А. Марюшин /

Приложение 1

Структура и содержание дисциплины «Проектирование карьеров»
 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. Организация проектирования карьеров	5		4	4		10								
2. Исходные данные для проектирования	5		4	4		10								
3. Методы проектирования	5		6	6		12								
4. Горно-геометрический анализ карьерного поля	5		6	6		10						+		
5. Проектирование контуров карьера	5		8	8		10						+		
6. Направление и скорость развития горных работ на карьере	5		4	4		10						+		
7. Проектирование производительности карьера	5		4	4		10						+		
Итого	144		36	4		72		+				+	+	

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:
Проектирование карьеров

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
«Проектирование карьеров»

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

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
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	3,4
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	Промежуточный контроль: экзамен, защита курсовой работы Текущий контроль: опрос на практических занятиях; контрольная работа	1,2,3,4,5
ПСК-3.4	способностью разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом	Промежуточный контроль: экзамен, защита курсовой работы Текущий контроль: опрос на практических занятиях; контрольная работа	5,6

	требований промышленной безопасности		
ПСК-3.5	способностью проектировать природоохранную деятельность	Промежуточный контроль: экзамен, защита курсовой работы Текущий контроль: опрос на практических занятиях; контрольная работа	6,7
ПСК-3.6	готовностью использовать информационные технологии при проектировании и эксплуатации карьеров	Промежуточный контроль: экзамен, защита курсовой работы Текущий контроль: опрос на практических занятиях; контрольная работа	7

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, ПСК-3.4, ПСК-3.5, ПСК-3.6, ПСК-3.7)

«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.

«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.

«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.

«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.

2.2 Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях (формирование компетенций ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3, ПСК-3.4, ПСК-3.5, ПСК-3.6, ПСК-3.7)

«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;

«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;

«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;

«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 откры-

тых горных работ; процессами, технологией и механизацией открытых горных и взрывных работ (ПСК-3.1, ПСК-3.2).

2.3. Критерии оценки контрольной работы (формирование компетенций ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3, ПСК-3.4, ПСК-3.5, ПСК-3.6, ПСК-3.7)

«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;

«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;

«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;

«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.

2.4. Критерии оценки защиты курсового проекта (формирование компетенций ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3, ПСК-3.4, ПСК-3.5, ПСК-3.6, ПСК-3.7)

«5» (отлично): выполнены все задания курсового проекта 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 комплексным обоснованием открытых горных работ; процессами, технологией и механизацией открытых горных и взрывных работ;

«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;

«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;

«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.

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
знать: порядок проектирования и планирования открытых горных работ; методы установления конту-	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний

ров карьера, проектирования его главных параметров;				
уметь: осуществлять выбор способов проходки капитальных и разрезных траншей, возведения пионерных насыпей отвалов;	Обучающийся не владеет умением	Обучающийся демонстрирует неполное умение	Обучающийся демонстрирует частичное умение	Обучающийся демонстрирует полное умение
владеть: знаниями по выбору рационального способа отработки месторождения полезного ископаемого открытым способом.	Обучающийся показывает полное не владение или владение в недостаточной степени знаниями	Обучающийся показывает владение в недостаточной степени знаниями	Обучающийся показывает владение знаниями	Обучающийся показывает полное владение знаниями
ПСК-3.2 - владением знаниями процессов, технологий и механизации открытых горных и взрывных работ				
знать: основные понятия об технологических схемах и применяемого оборудования; методы построения графиков режимов горных работ и их трансформации в календарные графики строительства и эксплуатации карьера;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний
уметь: осуществлять обоснованный выбор вида и количества бурового, горнодобывающего и горно-транспортного оборудования; проводить рациональный выбор комплексной	Обучающийся не владеет умением	Обучающийся демонстрирует неполное умение	Обучающийся демонстрирует частичное умение	Обучающийся демонстрирует полное умение

<p>механизации для открытой разработки месторождений полезных ископаемых; строить графики режимов горных работ и трансформировать их в календарные графики строительства и эксплуатации карьера;</p>				
<p>владеть: методами выбора и расчёта основного и вспомогательного технологического оборудования, расчёта его производительности; навыками аргументации выбора технологии и комплексной механизации открытой разработки месторождений полезных ископаемых</p>	<p>Обучающийся показывает полное не владение или владение в недостаточной степени знаниями</p>	<p>Обучающийся показывает владение в недостаточной степени знаниями</p>	<p>Обучающийся показывает владение знаниями</p>	<p>Обучающийся показывает полное владение знаниями</p>
<p>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>				
<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,</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний</p>

проектирования его главных параметров;				
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;	Обучающийся не владеет умением	Обучающийся демонстрирует неполное умение	Обучающийся демонстрирует частичное умение	Обучающийся демонстрирует полное умение
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.	Обучающийся показывает полное не владение или владение в недостаточной степени знаниями	Обучающийся показывает владение в недостаточной степени знаниями	Обучающийся показывает владение знаниями	Обучающийся показывает полное владение знаниями
ПСК-3.4 - способностью разрабатывать отдельные части проектов строительства, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ, проектную и техническую документацию с учетом требований промышленной безопасности				
знать: - содержание проекта реконструкции карьера; схемы, этапы и состав работ по его реконструкции; - проектную и техническую документацию с учетом требо-	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний

<p>ваний промышленной безопасности при проектировании открытых горных работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определение способов постановки бортов карьера во временно нерабочее состояние и их последующей расконсервацией 				
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать отдельные части проектов, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ; - разбираться в проектной и технической документации с учетом требований промышленной безопасности при проектировании открытых горных работ 	Обучающийся не владеет умением	Обучающийся демонстрирует неполное умение	Обучающийся демонстрирует частичное умение	Обучающийся демонстрирует полное умение
<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знаниями и методами расчета для отдельных частей проекта при реконструкции и перевооружении объектов открытых горных работ - методами профилактики аварий и способами ликвидации их последствий 	Обучающийся показывает полное не владение или владение в недостаточной степени знаниями	Обучающийся показывает владение в недостаточной степени знаниями	Обучающийся показывает владение знаниями	Обучающийся показывает полное владение знаниями
ПСК-3.5 - способностью проектировать природоохранную деятельность				
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - законы по природоохранной деятельности при проектировании и эксплуатации горных предприятий; 	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний

<p>- проектную и техническую документацию с учетом требований по природоохранной деятельности при проектировании открытых горных работ;</p>				
<p>уметь: - разрабатывать отдельные части проектов, реконструкции и перевооружения объектов открытых горных работ с учетом природоохранной деятельности; - разбираться в проектной и технической документации с учетом требований по природоохранной деятельности при проектировании открытых горных работ; - осуществление контроля выполнения природоохранных требований и основных мероприятий по охране недр.</p>	<p>Обучающийся не владеет умением</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное умение</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное умение</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное умение</p>
<p>владеть: знаниями и методами расчета для отдельных частей проекта при реконструкции и перевооружении объектов открытых горных работ с учетом природоохранной деятельности</p>	<p>Обучающийся показывает полное не владение или владение в недостаточной степени знаниями</p>	<p>Обучающийся показывает владение в недостаточной степени знаниями</p>	<p>Обучающийся показывает владение знаниями</p>	<p>Обучающийся показывает полное владение знаниями</p>
<p>ПСК-3.6 - готовностью использовать информационные технологии при проектировании и эксплуатации карьеров</p>				

знать: современные информационные технологии при проектировании и эксплуатации карьеров	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний
уметь: проектировать открытые горные работы при помощи специализированного программного обеспечения на этапах проектирования и эксплуатации	Обучающийся не владеет умением	Обучающийся демонстрирует неполное умение	Обучающийся демонстрирует частичное умение	Обучающийся демонстрирует полное умение
владеть: современными информационными технологиями при проектировании и эксплуатации карьеров	Обучающийся показывает полное не владение или владение в недостаточной степени знаниями	Обучающийся показывает владение в недостаточной степени знаниями	Обучающийся показывает владение знаниями	Обучающийся показывает полное владение знаниями

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, ПСК-3.4, ПСК-3.5, ПСК-3.6, ПСК-3.7)

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.

3.3. Текущий контроль (выполнение контрольных работ) (формирование компетенций ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3, ПСК-3.4, ПСК-3.5, ПСК-3.6, ПСК-3.7)

Примерные задания для контрольных работ №1 и №2
Темы контрольных работ

1. Проектирование параметров системы разработки при бестранспортной системе с перевалкой вскрыши мехлопатой в выработанное пространство.
2. Определить параметры карьера по разработке крутопадающего пластообразного месторождения, залегающего в равнинной местности

3.4. Курсовая работа (формирование компетенций ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3, ПСК-3.4, ПСК-3.5, ПСК-3.6, ПСК-3.7)

Курсовая работа – это самостоятельное письменное изложение студентом результатов анализа выбранной темы. Задание на курсовую работу 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:

- построение схемы вскрытия рабочих горизонтов карьера
- проектирование контуров карьера;
- направление и скорость развития горных работ на карьере;
- проектирование производительности карьера.

Курсовая работа 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 курсовой работы 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.

3.5. Промежуточный контроль (вопросы к экзамену) (формирование компетенций ПСК-3.1, ПСК-3.2, ПСК-3.3, ПСК-3.4, ПСК-3.5, ПСК-3.6, ПСК-3.7)

1. Задачи, требования и содержание перспективного и текущего планирования развития горных работ.
2. Факторы, влияющие на устойчивость откосов уступов и бортов карьера.
3. Математические методы и технические средства планирование (графические и табличные материалы, пояснительная записка).
4. Понятия «производительность» и «производственная мощность» карьера.
5. Обоснование проведения реконструкции или технического перевооружения.
6. Методика определения производственной мощности карьера.
7. Обоснование направления развития горных работ при постоянно изменяющихся условиях полезного ископаемого и рыночной конъюнктуры.
8. Горно-геометрический анализ текущего состояния горных работ.
9. Формирование и решение задач по поддержанию производственной мощности горнодобывающего предприятия.
10. Принцип определения «опасных зон» на горных работах.
11. Методология расчета производственной мощности предприятия по состоянию на определенный период.
12. Определение «рабочая зона карьера».
13. Разработка мероприятий по повышению качества продукции, снижению эксплуатационных затрат.
14. Область применения карьерных гидравлических экскаваторов;
15. Анализ текущего состояния горных работ сложных месторождений (горно-геометрический анализ).
16. Технология строительства внешних отвалов.
17. Анализ состояния основного экскаваторного оборудования (использование календарного фонда времени).
18. Мероприятия по снижению запыленности окружающей среды при различных технологических процессах.
19. Понятие Годовое планирование, порядок разработки и согласования программы развития горных работ.
20. Типовые проектные решения по организации поверхностного водоотлива и внутрикарьерного стока
21. Расчеты месячной и годовой производительности основного горнотранспортного оборудования.
22. Планирование вспомогательных процессов при открытых горных работах.
23. Разработка перспективных и текущих программ рекультивации земельных площадей занятых горными работами.

24. Использование информационных технологий при формировании программ развития горных работ.

3.5.1. Пример экзаменационного билета

МПУ	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1 по дисциплине «Проектирование карьеров» для студентов по направлению подготовки 21.05.04 – Горное дело	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой _____2018г.
<p>1. Задачи, требования и содержание перспективного и текущего планирования развития горных работ.</p> <p>2. Факторы, влияющие на устойчивость откосов уступов и бортов карьера.</p>		