**1 Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Обоснование проектных решений» являются:

подготовка специалиста, обладающего системой знаний специфичных для рассматриваемой области, способного разрабатывать проектную документацию для открытых горных работ; развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.

Задачи дисциплины-усвоение студентами:

- принципов и методов инженерного проектирования;

- состава и содержания проектной документации, системы автоматизированного проектирования;

- основных задач проектирования и определения параметров открытых горных работ;

- основных методов и принципов определения главных параметров карьеров;

- технико-экономической оценки проектных решений.

**2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста**

Дисциплина «Обоснование проектных решений» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения таких дисциплин как «Геология», «Технология и комплексная механизация ОГР», «Открытая разработка МПИ», «Процессы открытых горных работ».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при освоении дисциплин: «Проектирование карьеров», «Комплексная оценка технологических решений», а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

**3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины «Обоснование проектных решений» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения |
| --- | --- |
| **ОК-6 готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов** |
| Знать | *- основные факторы, оказывающие негативное влияние на окружающую среду от эксплуатации карьеров;* *- состав нормального атмосферного воздуха;**- способы снижения вредного воздействия горнодобывающего предприятия на окружающую среду.* |
| Уметь | *- определять параметры карьеров и учитывать их влияние на окружающую среду;**- выбирать оборудование и рассчитывать параметры системы разработки с учетом снижения негативного влияния на окружающую среду;**- применять методы анализа и обработки данных, разрабатывать структуру методов снижения воздействия деятельности предприятия на окружающую среду.* |
| Владеть | *- терминологией в рамках охраны окружающей среды;**- методиками определения выбросов от основных источников в карьере;**- современными программными комплексами определения параметров карьера.* |
| **ПК-18 владением навыками организации научно-исследовательских работ** |
| Знать | *- основные цели выполнения научно-исследовательских работ;**- основные этапы выполнения исследовательских работ для получения различных потребных результатов;**- состав основных видов исследований, необходимых для обоснования проектных решений.* |
| Уметь | *- обрабатывать результаты исследований с использованием вычислительной техники;**- выбирать и применять программное обеспечение для решения научно-исследовательских задач;**- применять методы анализа и обработки данных, разрабатывать структуру и программу выполнения исследований.* |
| Владеть | *-* *терминологией в рамках нормативных документов;**- культурой применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности;**- современными программными и аппаратными комплексами сбора, хранения и обработки информации.* |
| **ПК-20 умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ** |
| Знать | *- основные стадии и этапы проектирования и согласования проектной документации;**- основную техническую и нормативную документацию на основе которой разрабатывается проектная документация;**- состав и структуру проектной документации для различных видов ее дальнейшего согласования и использования.* |
| Уметь | *- сопоставлять результаты расчетов и исследований с требованиями нормативных документов;**- определять на основе действующих нормативных документов элементы системы разработки;**- организовать работу коллектива по разработке разделов проектной документации, организовать взаимодействие при разработке разделов* |
| Владеть | *- навыками сбора необходимых исходных данных для разработки отдельных разделов проекта;**- навыками работы с нормативно-технической документацией при обосновании проектных решений;**- навыками взаимодействия с разработчиками отдельных разделов проектной документации в плане предоставления и получения необходимых данных для проектирования.* |
| **ПСК-3.1 готовностью выполнять комплексное обоснование открытых горных работ** |
| Знать | *- основные способы разработки месторождений полезных ископаемых, достоинства, недостатки и условия применения каждого из них;**- принципы определения основных параметров карьера для различных горно-геологических условий разработки месторождений;**- принципы определения параметров карьеров, вскрытия, системы разработки и комплексной механизации открытых горных работ для различных горно-геологических условий разработки месторождений.* |
| Уметь | *- определять главные параметры карьера и основные параметры системы разработки для заданных условий;**- выбирать схему вскрытия и систему разработки, обосновывать комплексную механизацию горных работ;**- обосновывать последовательность вскрытия и разработки месторождения, осуществлять календарное планирование горных работ, проектировать расположение поверхностных сооружений.* |
| Владеть | *- способами сбора, обработки информации для выбора способа разработки и проектирования карьеров;**- практическими навыками определения параметров открытых горных работ по заданным исходным данным;**- практическими навыками проектирования открытых горных работ в различных горно-геологических и климатических условиях эксплуатации месторождения.* |
| **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** |
| Знать | *- основные определения и назначение вскрытия, системы разработки, технологии горных работ;**- главные факторы, определяющие производительность карьера по руде и вскрыше;**- принципы определения параметров карьеров, вскрытия, системы разработки и комплексной механизации открытых горных работ для различных горно-геологических условий разработки месторождений.* |
| Уметь | *- определять главные параметры карьера и основные параметры системы разработки для заданных условий;**- выбирать схему вскрытия и систему разработки, обосновывать комплексную механизацию горных работ;**- обосновывать рациональный режим горных работ при разработке месторождения, осуществлять календарное планирование горных работ, разрабатывать план ликвидации аварий на карьере.* |
| Владеть | *- навыками выбора способа вскрытия и системы разработки месторождения;**- навыками определения параметров открытых горных работ, комплексной механизации горных работ по заданным исходным данным;**- практическими навыками оптимизации режима горных работ и календарных планов разработки месторождений.* |

**4 Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 акад. часа, в том числе:

– контактная работа – 73,9 акад. часов:

 – аудиторная – 72 акад. часа;

 – внеаудиторная – 1,9 акад. часов

– самостоятельная работа – 106,1 акад. часов

| Раздел/ темадисциплины | Семестр | Аудиторная контактная работа (в акад. часах) | Самостоятельная работа (в акад. часах) | Вид самостоятельной работы | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | Код и структурный элемент компетенции |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| лекции | лаборат.занятия | практич. занятия |
| 1. Введение
 | 7 | 2 |  |  |  |  |  | ПК-18, ПК-20, ПСК-3.1, ПСК-3.3 |
| 1. Организация проектирования карьеров
 | 7 | 4 |  |  | 20 | Самостоятельное изучение учебной литературы | Устный опрос |
| 1. Методы проектирования
 | 7 | 6 |  | 6/2И | 20 | Самостоятельное изучение учебной литературы | Устный опрос |
| 1. Сбор и анализ исходных данных для проектирования карьеров
 | 7 | 4 |  | 2/2И | 10 | Подготовка к практическим занятиям | Устный опрос |
| 1. Обоснование главных параметров карьера
 | 7 | 10 |  | 12/4И | 20 | Самостоятельное изучение учебной литературы | Устный опрос, тестирование |
| 1. Обоснование комплексной механизации при проектировании
 | 7 | 4 |  | 6/2И | 10 | Подготовка к практическим занятиям | Устный опрос | ПК-18, ПК-20, ОК-6 |
| 1. Проектирование мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду
 | 7 | 6 |  | 10/4И | 26,1 | Подготовка к практическим занятиям | Устный опрос |
| **Итого за семестр**  | 7 | **36** |  | **36/14И** | **106,1** | **Подготовка к зачету** | **Зачет** |

**5 Образовательные и информационные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Обоснование проектных решений» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных предоставлений по курсу «Обоснование проектных решений» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-информация, лекций-конференций, лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал изложенный и объясненный студентам на лекциях-информациях, подлежит самостоятельному осмыслению и запоминанию. Совокупность докладов по предварительно подготовленной проблематике сделанных на лекции-конференции обеспечивает всестороннее освещение проблемы за счет дополнения и уточнения преподавателем, а также подведением итогов в конце лекции с формулированием основных выводов. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При проведении практических занятий используются работа в команде и традиционный семинар.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, и докладов для практических занятий, при подготовке к итоговой аттестации.

**6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде обсуждения докладов, дискуссий, темы которых определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала и выполнения домашних заданий с консультациями преподавателя.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тема дисциплины | Вид самостоятельной работы | Форма контроля |
| 1. Организация проектирования карьеров
 | - самостоятельное изучение учебной литературы; | Практические занятия,  |
| 1. Методы проектирования
 | - самостоятельно изучение учебной литературы; | Практические занятия, устный опрос (собеседование). |
| 1. Сбор и анализ исходных данных для проектирования карьеров
 | - самостоятельное изучение учебной литературы;  | Практические занятия |
| 1. Обоснование главных параметров карьера
 | - самостоятельное изучение учебной литературы; | Практические занятия, тестирование |
| 1. Обоснование комплексной механизации при проектировании
 | - самостоятельное изучение учебной литературы; | Практические занятия, устный опрос (собеседование). |
| 1. Проектирование мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду
 | - самостоятельное изучение учебной литературы;- подготовка сообщений и докладов. | Семинарские занятия, устный опрос (собеседование) |
|  Итого по курсу |  | Зачет |

# **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства |
| --- | --- | --- |
| **ОК-6 готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов** |
| Знать | * основные факторы, оказывающие негативное влияние на окружающую среду от эксплуатации карьеров;
* состав нормального атмосферного воздуха;
* способы снижения вредного воздействия горнодобывающего предприятия на окружающую среду.
 | **Вопросы для подготовки к зачету** 1. Порядок определения контуров карьера
2. Основные принципы формирования структуры комплексной механизации
3. Взаимосвязь комплексной механизации горных работ и воздействия предприятия на окружающую среду
4. Выбор месторасположения поверхностных сооружений.
5. Рекультивация объектов открытых горных работ
6. Определение воздействия на окружающую среду от мобильного карьерного оборудования
7. Определение воздействия на окружающую среду от стационарных источников горнодобывающего предприятия
8. Способы снижения негативного воздействия предприятия на окружающую среду
 |
| Уметь | * определять параметры карьеров и учитывать их влияние на окружающую среду;
* выбирать оборудование и рассчитывать параметры системы разработки с учетом снижения негативного влияния на окружающую среду;

применять методы анализа и обработки данных, разрабатывать структуру методов снижения воздействия деятельности предприятия на окружающую среду. | Выполнять графические построения, при проектировании отдельных элементов карьера, с использованием специализированных программных комплексов, например AutoCAD, KOMPAS и других САПР  |
| Владеть | *-* терминологией в рамках охраны окружающей среды;- методиками определения выбросов от основных источников в карьере;- современными программными комплексами определения параметров карьера. | Примерный перечень заданий:Описать специфические особенности проектирования горнодобывающих предприятий разрабатывающих различные виды твердого полезного ископаемого:- песчано-гравийные материалы;- угольные месторождения;- месторождения глины;- месторождения, разрабатываемые в суровых климатических условиях. |
| **ПК-18 владением навыками организации научно-исследовательских работ** |
| Знать | * основные цели выполнения научно-исследовательских работ;
* основные этапы выполнения исследовательских работ для получения различных потребных результатов;
* состав основных видов исследований, необходимых для обоснования проектных решений.
 | Тест:1. Какой коэффициент вскрыши является основным критерием эффективности открытого способа разработки месторождения:1) Граничный коэффициент вскрыши 2) Контурный коэффициент вскрыши 3) Средний коэффициент вскрыши 4) Промышленный коэффициент вскрыши2. Что предложил В.В. Ржевский дополнительно учитывать при расчете граничного коэффициента вскрыши по известной формуле Кгр = (Сп-Со)/Св1) Запасы попутных полезных ископаемых2) Прибыль при открытом способе разработки3) Отпускную цену попутно добываемого полезного ископаемого4) Выход концентрата при обогащении полезного ископаемого, добытого открытым и подземным способом3. Что из ниже перечисленного не предлагалось использовать при определении граничного коэффициента вскрыши, в методиках предлагаемых различными учеными1) Себестоимость полезного ископаемого при добыче открытым и подземным способами2) Прибыль при открытом и подземном способе разработки3) Цена металла добываемой руды4) Глубину карьера4. Критерием выбора оптимального направления углубки карьера является1) Минимальный текущий коэффициент вскрыши2) Максимальный объем добываемой руды3) Минимальный граничный коэффициент вскрыши4) Максимальный угол наклона рабочего борта карьера5.Что из нижеперечисленного не является режимом горных работ1) Зависимости нарастающих объёмов выемки от глубины или расстояния перемещения фронта работ2) Зависимости слоевых объемов от глубины3) Зависимость объёма элементарного слоя от глубины карьера4) Все перечисленное относится к режиму горных работ6. График режима горных работ вида ∑V = ∫ (∑Q) характеризует1) Изменение нарастающих объемов руды от нарастающих объемов вскрыши2) Изменение слоевых объемов вскрыши от слоевых объемов руды3) Изменение производительности карьера по вскрыше от производительности карьера по руде4) Изменение нарастающих объемов вскрыши от нарастающих объемов руды7. Календарный план вскрышных работ это:1) Изменение объемов вскрыши с глубиной карьера2) Изменение производительности по вскрыше по годам отработки3) Зависимость производительности по вскрыше от скорости углубки карьера4) Зависимость объемов вскрыши от объемов полезного ископаемого8. Основными параметрами календарного графика является1) Продолжительность этапа;2) Высота ступени этапа;3) Характер изменения графика внутри этапа4) Все выше перечисленное9. Какие из нижеперечисленных мероприятий позволяют переносить объемы вскрышных работ на более поздние периоды1) Разнос рабочего борта карьера2) Формирование временно нерабочего борта во вскрышной зоне3) Увеличение количества горнотранспортного оборудования в карьере4) Все перечисленное10. Какие из нижеперечисленных мероприятий позволяют переносить объемы вскрышных работ на более ранние периоды1) Разнос рабочего борта карьера2) Формирование временно нерабочего борта во вскрышной зоне3) Консервация вскрышных уступов4) Сокращение ширины рабочих площадок11. Какие способы регулирования календарного графика вскрышных работ могут быть применены на практике1) Временное снижение производительности по руде2) Выполаживания угла рабочего борта3) Увеличение угла рабочего борта4) Все перечисленные12. Разделение периода разработки месторождения на отдельные этапы позволяет:1) Улучшается календарный график вскрышных работ2) Улучшается календарный график добычных работ3) Увеличить средний коэффициент вскрыши4) Влияет на все вышеперечисленное13. На каких карьерах предполагается достижение максимального экономического эффекта от применения ВНБ:1) На карьерах глубиной до 100 м2) На карьерах глубиной 200-250 м3) На карьерах глубиной 400-500 м4) На карьерах с глубиной до 50 м14. К экономическим факторам, определяющим производительность карьера по руде, относятся:1) Потребности в данной руде;2) Обеспеченность запасами руды;3) Экономическая эффективность разработки4) Все выше перечисленные.15. Какими способами может быть снято ограничение производительности карьера по провозной способности транспортных коммуникаций1) Увеличение грузоподъемности транспортных средств, 2) Проходка дополнительных вскрывающих выработок на поверхность, 3) Переход на более высокопроизводительные экскаваторы4) Переход на новые более производительные виды транспорта16. Производительность карьера по полезному ископаемому может приниматься исходя из:1) Потребности в данном полезном ископаемом2) Нормативного срока службы карьера3) Горнотехнических возможностей4) Все вышеперечисленное оказывает влияние на выбор17. Рекультивация на горнодобывающих предприятиях1) Является обязательной после отработки всех запасов месторождения. Рекультивируются карьер, отвалы и объекты промплощадки2) Не является обязательным мероприятием3) Является обязательной после отработки всех запасов месторождения. Рекультивируется только карьер4) Является обязательной после отработки всех запасов месторождения. Рекультивируются карьер и отвалы 18. Какой критерий не применяется при обосновании конечной глубины карьера:1) Сравнение граничного коэффициента вскрыши с текущим2) Сравнение контурного коэффициента вскрыши с граничным3) Сравнение граничного коэффициента вскрыши со средним4) При обосновании конечной глубины могут сравниваться любые коэффициенты вскрыши между собой19. Что является целью горно-геометрического анализа:1) Определение объемов руды и вскрыши по глубине карьера 2) Определение объемов руды и вскрыши по годам отработки3) Определение вида и типа горнотранспортного оборудования4) Определение затрат, прибыли и других технико-экономических показателей20. При проектировании генерального плана горнодобывающего предприятия определяется, в том числе, место расположения отвалов вскрышных пород. На выбор места размещения отвалов оказывает влияние:1) Ценность земельных участков2) Расположение выездов из карьера3) Преобладающее направление ветра в районе производства работ4) Все вышеперечисленные факторы21. При проектировании генерального плана горнодобывающего предприятия определяется, в том числе, место расположения промышленной площадки предприятия. На выбор места размещения промышленной площадки оказывает влияние:1) Радиус опасной зоны при производстве взрывных работ2) Расположение относительно карьера3) Преобладающее направление ветра в районе производства работ4) Все вышеперечисленные факторы22. При проектировании карьеров радиус санитарно-защитной зоны принимается:1) Равным радиусу опасной зоны при производстве взрывных работ2) Равным размерам карьера по поверхности3) В соответствии с нормативными документами для принятых условий разработки месторождения4) Равным размеру карьера по поверхности и отвалов по нижнему контуру23. Земельный отвод горнодобывающего предприятия это:1) Площадь земельного участка, ограничивающего размеры карьера по поверхности2) Геометризированный участок недр, предоставленный для разработки месторождения полезного ископаемого3) Площадь земельного участка включающего карьер, отвалы и все объекты промплощадки4) Площадь земельного участка включающего карьер и отвалы24. Горный отвод горнодобывающего предприятия это:1) Площадь земельного участка, ограничивающего размеры карьера по поверхности2) Геометризированный участок недр, предоставленный для разработки месторождения полезного ископаемого3) Площадь земельного участка включающего карьер, отвалы и все объекты промплощадки4) Площадь земельного участка включающего карьер и отвалы |
| Уметь | * обрабатывать результаты исследований с использованием вычислительной техники;
* выбирать и применять программное обеспечение для решения научно-исследовательских задач;
* применять методы анализа и обработки данных, разрабатывать структуру и программу выполнения исследований
 | Примерный перечень заданий: Разработать перечень необходимых исходных данных для проектирования карьера на месторождении:- песчано-гравийных материалов;- угля;- глины;- железной руды.Определить конечную глубину карьера по заданным исходным даннымСистемы автоматизированного проектирования карьеров, возможности, необходимые исходные данные для их использования.Последовательность и особенности процедуры согласования проектной документации в РФ.Требования к оформлению проектной документации на открытую разработку месторождений полезных ископаемых. |
| Владеть | * терминологией в рамках нормативных документов;
* культурой применения информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности;
* современными программными и аппаратными комплексами сбора, хранения и обработки информации.
 | ***Примерный перечень тем для семинарского занятия:***1. Источники информации для принятия проектных решений
2. Основные САПР для решения проектных задач
3. Автоматизация горных работ
4. Проектирование безлюдных разработок месторождений
5. Перспективные технологии разработки месторождений
6. Инновации в горном деле
7. Проектирование организации горных работ
 |
| **ПК-20 умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ** |
| Знать | * основные стадии и этапы проектирования и согласования проектной документации;
* основную техническую и нормативную документацию на основе которой разрабатывается проектная документация;
* состав и структуру проектной документации для различных видов ее дальнейшего согласования и использования.
 | **Вопросы для подготовки к зачету**1. Риск в принятии проектных решений. Этапы проектирования
2. Точность исходных геологических данных
3. Точность исходных технических данных
4. Точность исходных экономических данных
5. Методы решения задач при проектировании
6. Решение задач методом вариантов
7. Аналитический метод решения многовариантных задач
8. Графический метод решения задач
9. Методы математического программирования
10. Алгоритм решения основных задач в горной части проекта карьера. Последовательность принятия решений при проектировании
11. Основные закономерности формирования рабочей зоны
12. Технико-экономический анализ карьера
13. Проектирование контуров карьера
14. Коэффициенты вскрыши. Их учет при проектировании карьеров
15. Принципы и методы определения конечных контуров карьера
16. Аналитический метод определения конечных контуров карьера
17. Графо-аналитический метод определения конечных контуров карьера
18. Определения конечных контуров карьера методом вариантов
 |
| Уметь | * сопоставлять результаты расчетов и исследований с требованиями нормативных документов;
* определять на основе действующих нормативных документов элементы системы разработки;
* организовать работу коллектива по разработке разделов проектной документации, организовать взаимодействие при разработке разделов
 | Домашнее заданиеРазработать техническое задание на проектирование разработки месторожденияРазработать техническое задание на проектирование корректировки проекта разработки месторожденияРазработать техническое задание на проектирование технического перевооружения карьера  |
| Владеть | * навыками сбора необходимых исходных данных для разработки отдельных разделов проекта;
* навыками работы с нормативно-технической документацией при обосновании проектных решений;
* навыками взаимодействия с разработчиками отдельных разделов проектной документации в плане предоставления и получения необходимых данных для проектирования.
 | ***Примерный перечень тем для семинарского занятия:***1. Особенности проектирования контуров глубоких карьеров
2. Особенности определения главных параметров карьеров железных руд
3. Особенности определения главных параметров карьеров строительных горных пород
4. Особенности определения главных параметров карьеров по добыче глины
5. Особенности определения главных параметров карьеров известняка
6. Особенности определения главных параметров карьеров доломита
7. Особенности определения главных параметров карьеров угольных месторождений
 |
| **ПСК-3.1 готовностью выполнять комплексное обоснование открытых горных работ** |
| Знать | * основные способы разработки месторождений полезных ископаемых, достоинства, недостатки и условия применения каждого из них;
* принципы определения основных параметров карьера для различных горно-геологических условий разработки месторождений;
* принципы определения параметров карьеров, вскрытия, системы разработки и комплексной механизации открытых горных работ для различных горно-геологических условий разработки месторождений.
 | **Вопросы для подготовки к зачету:**1. Риск в принятии проектных решений. Этапы проектирования
2. Точность исходных геологических данных
3. Точность исходных технических данных
4. Точность исходных экономических данных
5. Методы решения задач при проектировании
6. Решение задач методом вариантов
7. Аналитический метод решения многовариантных задач
8. Графический метод решения задач
9. Методы математического программирования
10. Алгоритм решения основных задач в горной части проекта карьера. Последовательность принятия решений при проектировании
11. Основные закономерности формирования рабочей зоны
12. Технико-экономический анализ карьера
13. Проектирование контуров карьера
14. Коэффициенты вскрыши. Их учет при проектировании карьеров
15. Принципы и методы определения конечных контуров карьера
16. Аналитический метод определения конечных контуров карьера
17. Графо-аналитический метод определения конечных контуров карьера
18. Определения конечных контуров карьера методом вариантов
19. Порядок определения контуров карьера
20. Основные принципы формирования структуры комплексной механизации
21. Взаимосвязь комплексной механизации горных работ и воздействия предприятия на окружающую среду
22. Выбор месторасположения поверхностных сооружений.
23. Рекультивация объектов открытых горных работ
24. Определение воздействия на окружающую среду от мобильного карьерного оборудования
25. Определение воздействия на окружающую среду от стационарных источников горнодобывающего предприятия
26. Способы снижения негативного воздействия предприятия на окружающую среду
 |
| Уметь | * определять главные параметры карьера и основные параметры системы разработки для заданных условий;
* выбирать схему вскрытия и систему разработки, обосновывать комплексную механизацию горных работ;
* обосновывать последовательность вскрытия и разработки месторождения, осуществлять календарное планирование горных работ, проектировать расположение поверхностных сооружений.
 | Примерный перечень заданий: Определить возможные комплексы механизации горных работ на следующих видах месторождений:- песчано-гравийные материалы;- угольные месторождения;- месторождения глины;- месторождения, разрабатываемые в суровых климатических условиях.Уметь разрабатывать в техническом задании на разработку проектной документации для заданных условий проектирования требования к механизации горных работ.Определить виды необходимой проектной документации по заданным условиям проектированияПоследовательность и особенности процедуры согласования проектной документации в РФ. |
| Владеть | * способами сбора, обработки информации для выбора способа разработки и проектирования карьеров;
* - практическими навыками определения параметров открытых горных работ по заданным исходным данным;
* - практическими навыками проектирования открытых горных работ в различных горно-геологических и климатических условиях эксплуатации месторождения.
 | ***Примерный перечень тем для семинарского занятия:***1. Основные направления реконструкции карьера
2. Определение объемов горно-капитальных работ
3. Определение сроков строительства карьера
4. Обоснование производительности по полезному ископаемому
5. Обоснование производительности по вскрышным породам
6. Обоснование производительности по горной массе
7. Определение срока службы карьера
 |
| **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** |
| Знать | * основные определения и назначение вскрытия, системы разработки, технологии горных работ;
* главные факторы, определяющие производительность карьера по руде и вскрыше;
* принципы определения параметров карьеров, вскрытия, системы разработки и комплексной механизации открытых горных работ для различных горно-геологических условий разработки месторождений.
 | **Тест:**1.В состав каких изысканий входят: сбор и обработка материалов изысканий прошлых лет, проходка горных выработок, геофизическое исследование, полевые исследования грунтов, стационарные наблюдения, лабораторные исследования грунтов и подземных вод, обследование грунтов на площади размещения карьера, отвалов, складов и т.д.?а) инженерно-геодезические изыскания;б) инженерно-экологические изыскания;в) инженерно-гидрометеорологические изыскания;г) инженерно-геологические изыскания;2. Какую из перечисленных экспертиз не проходит проектная документация?а) государственная экспертиза;б) экспертиза промышленной безопасности;в) экономическая экспертиза;г) государственная экологическая экспертиза;3. При каком сроке разработки месторождения целесообразно предусматривать развитие горных работ по этапам и выделять промежуточные и перспективные контуры?а) более 12-15 лет;б) 12-15 лет;в) до 10 лет;г) 5-10 лет.4.Что не входит в основные методы регулирования режима горных работ?а) изменение углов откоса рабочих бортов карьера;б) изменение системы разработки месторождения;в) регулирование направления и интенсивности углубки и скорости подвигания фронта работ;г) изменение конечной глубины карьера.5. Периоды работы карьера с существенно различающимися объемами вскрышных работ называютсяа) этапами разработки;б) периодами разработки;в) сроком отработки;г) горно-геометрическим анализом.6. Кто ввел термин режим горных работ?а) В.В. Ржевский;б) М.М. Протодьяконов;в) А.И. Арсентьев;г) Л.А. Пучков.7. Существует несколько видов отношений к риску при проектировании. Какое из ниже приведенных отношений к риску упрощенно называется «отношение бедняка»?а) Осторожное отношение, при котором опасаются проигрыша и недооценивают выигрышб) Приуменьшенное отношение, когда приуменьшают значение проигрыша и выигрышав) Преувеличенное отношение, когда преувеличивают значение выигрыша и проигрышаг) Ровное отношение человека к возможным последствиям ошибок8. Какая погрешность степени достоверности геологических данных соответствует категории разведанности запасов С1?а) до 75%б) до 50%в) до 30%г) до 15%9. Для какой категории разведанности запасов погрешность геологических данных не превышает 15-20%?а) Аб) Вв) С1г) С210. Какие изыскания не входят в состав обязательных инженерных изысканий для проектирования карьеров?1) Инженерно-геодезические изыскания2) Инженерно-экономические изыскания3) Инженерно-экологические изыскания4) Инженерно-геологические изыскания11. Какой коэффициент вскрыши находится по данной формуле $(С\_{п}-C\_{о})/C\_{в}$1) Текущий коэффициент вскрыши2) Слоевой коэффициент вскрыши3) Граничный коэффициент вскрыши4) Средний коэффициент вскрыши12. По какой сетке геолого-разведочные скважины бурятся для простых месторождений при разведке запасов по категории А?1) 50\*50 м2) 100\*100 м3) 150\*150 м4) 75\*75 м13. В чем различие между категориями разведанности месторождения?А) в глубине скважиныБ) в сетке скважиныВ) В диаметре скважиныГ) Все перечисленные варианты14. Какой из факторов не оказывает влияние на производственную мощность карьера?А) Принятый режим работы.Б) Принятая величина амортизационных отчисленийВ) Принятая технология разработки.Г) Провозная способность транспортных коммуникаций15. Расставьте в правильной последовательности решения задачи при проектировании карьеров

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 11.Горно-геометрический анализ карьера;2.Обоснование производительности и срока службы карьера;3.Обоснование системы разработки и расчет ее параметров;4. Выбор схемы и способ вскрытия; | 21.Построение планов горных работ на момент сдачи в эксплуатацию, на расчетный год и плана карьера на конец отработки;2.Определение объемов ГКР и составление календарного плана;3.Расчет капитальных и эксплуатационных затрат;4.Принятие оптимальный решений; | 31.Подготовка и оценка исходных данных;2.Определение глубины и контуров карьера;3.Расчет объемов руды и вскрыши в контурах карьера;4.Выбор места заложения траншей и порядка разработки месторождения; | 41.Выбор модели экс-ов, бур. станков, расчет их производительности и кол-ва;2.Выбор транспорта, расчет производительности, определение кол-ва, обоснование схемы транспортирования;3.Выбор местоположения отвалов и способа отвалообразования;4.Расчет зоны воздействия предприятия на окружающую среду; |

а) 3,2,1,4; б) 1,3,2,4; в) 3,1,4,2; г) 2,3,4,1.16.Что из нижеперечисленного не характеризует особенность проектов горнодобывающих предприятий А) Каждое месторождение полезных ископаемых является уникальнымБ) Месторождения довольно часто залегают в местах не очень удобных для строительства предприятияВ) Невозможно использовать типовые проектные решенияГ) Необходимость прохождения экспертиз17. От чего зависит точность проектных решенийА) от надёжности принятых научных и инженерных методов, используемых при проектировании, достоверности и полноты исходных данных, профессионализма и опыта проектных организаций.Б) от надёжности принятых научных и инженерных методов, используемых при проектировании, достоверности и полноты исходных данных.В) от надёжности принятых научных и инженерных методов, используемых при проектировании, профессионализма и опыта проектных организаций.Г) Рыночной стоимости разрабатываемого сырья и профессионализма и опыта проектных организаций18. Кто разрабатывает техническое задание на проектирование:А) Заказчик проектаБ) Проектная организацияВ) Заказчик проекта совместно с проектной организациейГ) Органы исполнительной власти19. Может ли проект горнодобывающего предприятия разрабатывать несколько проектных организацийА) Да, на усмотрение генерального проектировщикаБ) Да, на усмотрение заказчика проектаВ) Нет, допускается только один проектировщикГ) Да, но не более двух проектных организаций20. Кто в проектной организации является основным координатором проекта, осуществляющим связь с заказчиком и координирующим выполнение всех разделов при проектировании карьеровА) Директор проектной организацииБ) Главный архитектор проектаВ) Главный инженер проектаГ) Ответственный исполнитель проекта21. Проектирование объектов капитального строительства осуществляется на основании требований1) Постановления Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"2) Приказа Минприроды РФ от 25.06.2010 N 218 "Об утверждении требований к структуре и оформлению проектной документации на разработку месторождений твердых полезных ископаемых, ликвидацию и консервацию горных выработок и первичную переработку минерального сырья" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 10.08.2010 N 18104)3) Постановления Правительства Российской Федерации от 3 марта 2010 г. N 118 г. Москва «Об утверждении Положения о подготовке, согласовании и утверждении технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых и иной проектной документации на выполнение работ, связанных с пользованием участками недр, по видам полезных ископаемых и видам пользования недрами»4) Всех перечисленных документов22. Состав проекта на разработку месторождений полезных ископаемых должен соответствовать требованиям:1) Постановления Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 (ред. от 10.12.2014) "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"2) Приказа Минприроды РФ от 25.06.2010 N 218 "Об утверждении требований к структуре и оформлению проектной документации на разработку месторождений твердых полезных ископаемых, ликвидацию и консервацию горных выработок и первичную переработку минерального сырья" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 10.08.2010 N 18104)3) Постановления Правительства Российской Федерации от 3 марта 2010 г. N 118 г. Москва «Об утверждении Положения о подготовке, согласовании и утверждении технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых и иной проектной документации на выполнение работ, связанных с пользованием участками недр, по видам полезных ископаемых и видам пользования недрами»4) Всех перечисленных документов23. Допускается ли в составе проекта не разрабатывать отдельные разделы, предусмотренные нормативными документами по составу проектной документации1) Нет, состав должен строго соответствовать требованиям нормативных документов2) Допускается по согласованию с заказчиком, если это не повлияет на полноту отображения проектных решений3) Допускается на основании решений проектной организации4) Допускается, если эти разделы были заменены другими разделами24. Какой метод решения задач при проектировании наиболее часто используется для решения транспортных оптимизационных задач1) Динамическое программирование2) Линейное программирование3) Физическое моделирование4) Графический метод25. Какие условия не являются характерными для решения задач методом вариантов1) Варианты должны быть действительно технически возможны2) Для решения задачи должно приниматься минимальное, но достаточное количество вариантов3) Точность решения задачи во многом определяется точностью исходных данных4) Для решения задачи принимается максимально возможное количество вариантов26. Что не позволяют реализовать САПР при проектировании карьеров1) Отстраивать объемную модель карьеров и отвалов2) Увеличить точность исходных данных для проектирования3) Отстраивать объемную модель рудных тел4) Отстраивать сечения горных конструкций по указанным плоскостям27. Проектные контуры карьера, которые согласно проекту предполагают достичь к определенному моменту разработки, называются?а) конечными;б) перспективными;в) промежуточными; г) стационарными. 28. При проектировании конечных контуров карьера, какой угол нерабочего борта принимается в проект, если конструктивный угол больше устойчивого1) Конструктивный2) Устойчивый3) Любой4) Определение угла нерабочего борта не является задачей проектирования карьера29. При проектировании конечных контуров карьера, какой угол нерабочего борта принимается в проект, если конструктивный угол меньше устойчивого1) Конструктивный2) Устойчивый3) Любой4) Определение угла нерабочего борта не является задачей проектирования карьера30. Выберите неправильное выражение1) Чем меньше риск, тем выше надежность проекта и выше его показатели2) Чем меньше риск, тем выше надежность проекта, но ниже его показатели3) Чем меньше риск, тем меньше надежность проекта и ниже его показатели4) Чем выше риск, тем выше надежность проекта и выше его показатели |
| Уметь | * определять главные параметры карьера и основные параметры системы разработки для заданных условий;
* выбирать схему вскрытия и систему разработки, обосновывать комплексную механизацию горных работ;
* обосновывать рациональный режим горных работ при разработке месторождения, осуществлять календарное планирование горных работ, разрабатывать план ликвидации аварий на карьере.
 | Примерный перечень заданий: Определить возможные сочетания систем разработки и способов вскрытия на следующих видах месторождений:- песчано-гравийные материалы;- угольные месторождения;- месторождения глины;- месторождения, разрабатываемые в суровых климатических условиях.Уметь разрабатывать разделы технического задания на разработку проектной документации для заданных условий проектирования по вскрытию и системам разработки.Определить виды необходимой проектной документации по заданным условиям проектирования |
| Владеть | * навыками выбора способа вскрытия и системы разработки месторождения;
* навыками определения параметров открытых горных работ, комплексной механизации горных работ по заданным исходным данным;
* практическими навыками оптимизации режима горных работ и календарных планов разработки месторождений
 | ***Примерный перечень тем для семинарского занятия:***1. Основные способы вскрытия месторождений поверхностного типа
2. Основные способы вскрытия месторождений глубинного типа
3. Основные способы вскрытия месторождений нагорно-глубинного типа
4. Основные способы вскрытия месторождений при комбинированной разработке
5. Влияние системы разработки на основные показатели работы карьера
6. Влияние схем вскрытия на основные показатели работы карьера
7. Способы оптимизации вскрытия месторождения
 |

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Обоснование проектных решений» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

**Показатели и критерии оценивания на зачёте:**

– на ***оценку «зачтено»*** обучающийся демонстрирует пороговый уровень освоения компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на ***оценку «не зачтено»*** обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

**8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**а) Основная литература**

1. Селюков, А.В. Проектирование карьеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Селюков. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2014. — 185 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69519>. — Загл. с экрана.

**б) Дополнительная литература**

1. Проектирование экономических и технических систем: Учебное пособие / А.М. Афонин, В.Е. Афонина, Ю.Н. Царегородцев, С.А. Петрова. - М.: Форум, 2011. - 128 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (обложка) ISBN 978-5-91134-474-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/220424>

2. Демченко И.И., Плотников И.С. Горные машины карьеров / И.И. Демченко, И.С. Плотников - Краснояр.: СФУ, 2015. - 252 с.: ISBN 978-5-7638-3218-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/550516>

3. Вокин, В.Н. Открытая геотехнология : практикум / В.Н. Вокин, Е.В. Кирюшина, М.Ю. Кадеров. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 132 с. - ISBN 978-5-7638-3852-7. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1032119>

4. Салихов, М.Г. Проектирование и организация работы карьера, камнедробильного, асфальтобетонного и цементобетонного заводов : учебно-методическое пособие / М.Г. Салихов. — Йошкар-Ола : ПГТУ, 2016. — 60 с. — ISBN 978-5-8158-1724-1. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92401>.

**в)** **Методические указания:**

1. Бурмистров К.В., Доможиров Д.В., Заляднов В.Ю., Мельников И.Т. Определение главных параметров карьера при разработке вытянутых, крутопадающих и наклонных месторождений: Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине «Проектирование карьеров» для студентов специальности 130400.65 «Горное дело». Магнитогорск: МГТУ, 2013.

2. Бурмистров, К. В. Процессы открытых горных работ. Транспортирование горной массы. Карьерный автомобильный транспорт : практикум / К. В. Бурмистров, А. В. Цыганов, Н. Г. Томилина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3752.pdf&show=dcatalogues/1/1527830/3752.pdf&view=true> (дата обращения: 15.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) **Программное обеспечение** и **интернет-ресурсы:**

Программное обеспечение:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
| MS Windows 7 | Д-1227 от 08.10.2018Д-757-17 от 27.06.2017 | 11.10.202127.07.2018 |
| MS Office 2007 | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| Kaspersky Endpoind Security для бизнеса-Стандартный | Д-300-18 от 21.03.2018Д-1347-17 от 20.12.2017 | 28.01.202021.03.2018 |
| 7 Zip  | свободно распространяемое | бессрочно |

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука». – URL: <http://edication.polpred.com/>.

2.Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). - URL: <https://elibrary.ru/projest_risc.asp>.

3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). - URL: <https://scholar.google.ru/>.

4. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. - URL: <http://window.edu.ru/>.

Интернет-ресурсы:

Горная энциклопедия <http://www.mining-enc.ru/>

Сайты посвященные проектной деятельности: http://karyerproekt.narod.ru, <http://dic.academic.ru>; <http://www.gornoe-delo.ru/>; http://[CyberLeninka.ru](http://cyberleninka.ru/).

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

| Тип и название аудитории  | Оснащение аудитории |
| --- | --- |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей. |
| Помещения для самостоятельной работы: обучающихся | Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета  |
| Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий. |