

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

С.Е. Гавришев

«31» января 2017 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Технология производства работ

Специальность  
21.05.04 Горное дело

Направленность (специализация) программы  
Взрывное дело

Уровень высшего образования – специалитет

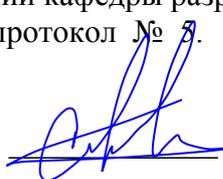
Форма обучения  
Заочная

Институт Горного дела и транспорта  
Кафедра Разработки месторождений полезных ископаемых  
Курс V

Магнитогорск  
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 г. № 1298.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых «20» января 2017 г., протокол № 8.

Зав. кафедрой  / С.Е. Гавришев /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «31» января 2017 г., протокол № 7.

Председатель  / С.Е. Гавришев /

Рабочая программа составлена:      доцент кафедры РМПИ, к.т.н., доцент



\_\_\_\_\_ / Н.В. Угольников /

Рецензент:

заведующий лаборатории ООО «УралГеоПроект»



\_\_\_\_\_ / Ар.А. Зубков /



## 1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология производства работ» заключается в подготовке специалистов умению разрабатывать проектные технологические решения по открытой разработке месторождений полезных ископаемых с учетом основных закономерностей развития техники, технологии и организации в горном производстве.; 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 проектирования:

- предприятий по открытой разработке месторождений полезных ископаемых;
- вскрытия рабочих горизонтов карьеров;
- технологии и комплексной механизации при сплошных и углубочных системах разработки месторождений полезных ископаемых.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Технология производства работ» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения таких дисциплин как «Информационные технологии во взрывном деле», «Промышленные взрывчатые материалы», «Технология и безопасность взрывных работ», «Открытая разработка МПИ», «Безопасность ведения горных работ».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при освоение дисциплин: «Экономика и менеджмент горного производства», «Проектирование и организация взрывных работ», а так же при подготовке к итоговой государственной аттестации.

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

В результате освоения дисциплины «Технология производства работ» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-8</b> готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	
Знать	<input type="checkbox"/> Принципы автоматизированных систем управления открытыми горными работами <input type="checkbox"/> Элементы автоматизированных систем управления <input type="checkbox"/> Состав и алгоритм работы автоматизированной системы управления открытыми горными работами.
Уметь:	<input type="checkbox"/> Решать стандартные задачи по определению производительности комплексов оборудования при автоматизации работ. <input type="checkbox"/> Комплектовать оборудование для автоматизации открытых горных работ <input type="checkbox"/> Применять методы расчета показателей производительности комплексов оборудования при

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Владеть:	автоматизации работ. <input type="checkbox"/> Терминологией в рамках автоматизированных систем управления открытыми горными работами. <input type="checkbox"/> Принципами комплектации оборудования для автоматизации открытых горных работ <input type="checkbox"/> Инженерными методами расчетов оборудования открытых горных работ.
<b>ОПК-7</b> умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	
Знать	<input type="checkbox"/> Программные продукты, используемые для обработки массивов информации для проектирования карьеров
Уметь:	<input type="checkbox"/> Использовать программные продукты, используемые для обработки массивов информации для проектирования карьеров.
Владеть:	<input type="checkbox"/> Методами ввода геологической информации в программные продукты проектирования карьеров; <input type="checkbox"/> Методами обработки массивов исходной информации для проектирования карьеров
<b>ПК-22</b> готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях	
Знать	<input type="checkbox"/> Виды программных продуктов общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий добычи полезных ископаемых. <input type="checkbox"/> Принципы, заложенные в программных продуктов для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых и технологий добычи полезных ископаемых. <input type="checkbox"/> Программные продукты общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых и технологий добычи полезных ископаемых.
Уметь:	<input type="checkbox"/> Использовать программные продукты для решения отдельных задач по технологии разработке месторождений открытым способом. <input type="checkbox"/> Использовать программные продукты для решения разделов проектов по технологии разработке месторождений открытым способом. <input type="checkbox"/> Использовать программные продукты для разработке проектов по технологии разработке месторождений открытым способом
Владеть:	<input type="checkbox"/> Практическими навыками работы в среде AutoCAD при разработке разделов проектов. <input type="checkbox"/> Практическими навыками работы в среде AutoCAD и MICROMINE при разработке проектов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<input type="checkbox"/> Практическими навыками проектирования открытых горных работ с использованием программными продуктами общего и специального на-значения
<b>ПСК-7.1</b> способностью обосновывать технологию, рассчитывать основные технологические параметры и составлять проектно-сметную документацию для эффективного и безопасного производства буровых и взрывных работ на горных предприятиях, специальных взрывных работ на объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке	
Знать	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> - технику и технологию безопасного ведения буровзрывных работ в транспортном и гидротехническом строительстве; при нефти - и газодобыче, сейсморазведке; при производстве специальных взрывных работ, связанных с реконструкцией предприятий, обработкой металлов взрывом, синтезом новых материалов, взрыванием в стесненных условиях и др.; - общие принципы проектирования взрывных работ; инженерные мероприятия по обеспечению безопасности при ведении специальных взрывных работ; - требования, предъявляемые к проектам на специальные взрывные работы; методики оценки технологической и экономической эффективности.
Уметь:	- рассчитывать основные параметры буровзрывных работ при производстве специальных взрывных работ; - составлять проектную документацию, проекты производства специальных взрывных работ; - оценивать проектную документацию на специальные взрывные работы с точки зрения безопасности, технологичности и экономической эффективности, принятых в проекте решений.
Владеть:	- инженерными методами расчета параметров буровзрывных работ и технологией производства буровзрывных работ при производстве специальных взрывных работ; - научной, горной и строительной терминологией и нормативно-технической документацией в области специальных взрывных работ; - навыками проектирования рациональных, технологических, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ при производстве специальных взрывных работ.
<b>ПСК-7.4</b> способностью разрабатывать, реализовывать и контролировать качество и полноту выполнения проектов буровзрывных работ при производстве горных, горно-строительных и специальных работ, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке, а также в других отраслях промышленности	
Знать	- состав и содержание проектной документации при взрывных работах; - правила согласования и утверждения проектной документации при взрывных работах; - основные показатели и принципы оценки качества и полноты выполнения проектных решений при производстве

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	взрывных работ.
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновано выбирать необходимую для конкретных условий технологию взрывных работ;</li> <li>- предлагать наиболее эффективные средства и технологию приготовления взрывчатых веществ на местах их использования;</li> <li>- выполнять технико-экономическую оценку рассматриваемых вариантов;</li> <li>- организовывать, осуществлять руководство и контроль качества при проведение взрывных работ.</li> </ul>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> - современными методиками и приборами для исследований процессов взрывного разрушения горных пород и воздействия на материалы;</li> <li>- научной терминологией в области взрывных работ;</li> <li>- основными нормативными документами в области взрывного дела по снижению негативного воздействия на окружающую среду;</li> <li>- способами сбора, обработки информации для определения эффективности проектирования взрывных работ;</li> <li>- информацией и анализом современных методов и технологии при производстве взрывных работ.</li> </ul>



Раздел/ тема дисциплины	Курс	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				
вскрытия и расчет параметров комплексной механизации								22 ПСК-7.1,7.4 зув
2.1 Выбор системы разработки и способа вскрытия горизонтальных и пологих залежей	5	1		2/2	15	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Разработка проекта	Контрольная работа №3	ПСК-7.1, ПСК-7.4, ПК-8, ПК-22, ОПК-7
2.2 Выбор и расчет экскаваторно-отвального технологического комплекса	5	1		1	11	Поиск дополнительной информации по применяемых на карьерах экскаваторно-автомобильных комплексов. Разработка проекта	Тестирование	ПСК-7.1, ПСК-7.4, ПК-8, ПК-22, ОПК-7
2.3 Выбор и расчет технологического комплекса с консольными отвалообразователями и транспортно-отвальными мостами	5	1		1	15	Поиск дополнительной информации по применяемых на карьерах комплексов с консольными отвалообразователями и транспортно отвальными мостами. Разработка проекта	Контрольная работа №4	ПСК-7.1, ПСК-7.4, ПК-8, ПК-22, ОПК-7
2.4 Выбор и расчет скреперного, бульдозерного и гидромеханизированного комплексы	5	1		1	10	Разработка проекта	Раздел проекта	ПСК-7.1, ПСК-7.4, ПК-8, ПК-22, ОПК-7
2.5 Выбор и расчет транспортного технологического комплекса	5	1		1	10	Разработка проекта	Раздел проекта	ПСК-7.1, ПСК-7.4, ПК-8, ПК-22,

Раздел/ тема дисциплины	Курс	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				
								ОПК-7
<b>Итого по разделу</b>	<b>5</b>	<b>5</b>		<b>6/2</b>	<b>61</b>			
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>5</b>	<b>10</b>		<b>12/4</b>	<b>151</b>	<b>Подготовка к зачету</b>	<b>Зачет, курсовой проект</b>	ОПК-7, ПК-8, 22 ПСК-7.1,7.4 зув

## 5 Образовательные и информационные технологии

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию.

Основной тип проектов:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем).

4. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:

5. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Технология производства работ» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных

представлений по курсу «Технология производства работ» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Совокупность докладов по предварительно подготовленной проблематике сделанных на конференции обеспечивает всестороннее освещение проблемы за счет дополнения и уточнения преподавателем.

При проведении практических занятий используется работа в команде, контекстное обучение, обучение на основе опыта, «мозговой штурм» 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 обучающихся**

По дисциплине «Технология производства работ» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Самостоятельная работа по освоению дисциплины необходима для углубленного изучения материала курса. Самостоятельная работа студентов регламентируется графиками учебного процесса и самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов состоит из следующих взаимосвязанных частей:

1) Изучение теоретического материала в форме:

- Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме
- Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).

Остаточные знания определяются результатами сдачи экзамена (зачета).

2) Подготовка к практическим занятиям

3) Выполнение проекта.

Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины.

В индивидуальном порядке студенты выполняют реальные проекты по заказам предприятий.

Проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении к проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся на выбор перечень тем проектов. Обучающийся самостоятельно выбирает тему проекта.. Утверждение тем проектов проводится ежегодно на заседании кафедры.

После выбора темы преподаватель формулирует задание по проекту и рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе написания проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Преподаватель, проверив проект, может вернуть его для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего проект окончательно оценивается.

Проект должен быть оформлен в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

Примерный перечень тем курсовых проектов и пример задания представлены в разделе 7 «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации».

**Задания и исходные данные для выполнения практических работ по дисциплине «Технология производства работ»**

**Тема: СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ С НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ ПЕРЕВАЛКОЙ ПОРОД ВСКРЫШИ. СХЕМЫ ЭКСКАВАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОДНОКОВШОВЫХ ВСКРЫШНЫХ ЭКСКАВАТОРОВ.**

**Задача 1.** Определить предельную мощность вскрыши при работе экскаватора ЭВГ-35.65М в следующих условиях:

- транспортирование угля производится: по кровле пласта (вариант 1-10); по подошве пласта (вариант 11-20);
- горизонтальный угольный пласт мощностью  $h = 6 + 0,3N$  ( $N$  – номер варианта);
- радиус разгрузки экскаватора  $R_p = 62$  м;
- расстояние от оси хода экскаватора до верхней бровки угольного пласта  $B = 15$  м (для вариантов 1-10);  $B = 10$  м (для вариантов (11-20));
- ширина заходки  $S = 30$  м;
- угол откоса угольного уступа  $\alpha = 50 + N$  град.;
- угол откоса отвала  $\beta = 30 + 0,5N$  град.;
- коэффициент разрыхления породы  $K_p = 1,15 + 0,01N$ .

**Задача 2.** Определить параметры системы разработки, начертить план и вертикальный разрез схемы выемки и перевалки породы вскрышным экскаватором ЭКГ-15 для следующих условиях:

- транспортирование угля производится по подошве пласта;
- горизонтальный угольный пласт мощностью  $h = 4 + 0,3N$  ( $N$  – номер варианта);
- мощность вскрышных пород  $H = 30 - 0,5N$  м;
- радиус разгрузки экскаватора  $R_p = 37,5$  м;
- половина ширины хода экскаватора  $c/2 = 6,75$  м;
- расстояние от оси хода экскаватора до верхней бровки угольного пласта  $B = 10$  м (для вариантов);
- ширина заходки  $S = 35$  м;
- угол откоса угольного уступа  $\alpha = 50 + N$  град.;
- угол откоса отвала  $\beta = 30 + 0,5N$  град.;
- коэффициент разрыхления породы  $K_p = 1,15 + 0,01N$ .

**Тема: СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ С НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ ПЕРЕВАЛКОЙ ПОРОД ВСКРЫШИ. СХЕМЫ ЭКСКАВАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДРАГЛАЙНОВ**

**Задача** Определить максимальную высоту вскрышного уступа при работе драглайна ЭШ-15/90А в следующих условиях:

- транспортирование угля производится: по кровле пласта (вариант 1-10); по подошве пласта (вариант 11-20);
- драглайн установлен: на кровле вскрышного уступа (вариант 1-7); на промежуточном горизонте вскрышного уступа (вариант 8-15); на кровле добычного уступа (вариант 16-20);
- радиус разгрузки экскаватора  $R_p = 83,5$  м;
- ширина предохранительной бермы  $L = 7$  м;
- расстояние от оси хода экскаватора до верхней бровки вскрышного уступа  $B = 18$  м (для варианта 1-10);  $B = 12$  м (для варианта 11-20); м;
- ширина заходки  $S = 27$  м;
- угол откоса вскрышного уступа  $\gamma = 40 + 0,2N$  град.;
- угол откоса добычного уступа  $\alpha = 60 + 0,5N$  град.;
- угол откоса отвала  $\beta = 30 + 0,3N$  град.;
- коэффициент разрыхления породы  $K_p = 1,1 + 0,01N$ .

## Тема: КРАТНАЯ ЭКСКАВАТОРНАЯ ПЕРЕВАЛКА. СХЕМА ЭКСКАВАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВСКРЫШНЫХ ОДНОКОВШОВЫХ ЭКСКАВАТОРОВ.

**Задача.** Определить максимальную высоту нижнего вскрышного уступа и коэффициент переэкскавации при работе драглайна ЭВГ-35.65М в следующих условиях:

- без подвалки добычного уступа (вариант 1-7), с частичной подвалкой (вариант 8-15), с полной подвалкой (вариант 16-20);
- мощность угольного пласта  $h = 10 + 0,5N$  м;
- высота подвалки добычного уступа  $h_{II} = 4 + 0,5N$  м;
- наибольший радиус разгрузки экскаватора  $R_p = 62$  м;
- максимальная высота разгрузки  $H_{p, \max} = 45$  м;
- высота разгрузки при максимальном радиусе разгрузки  $H_p = 26$  м
- ширина предохранительной бермы  $L = 8$  м;
- расстояние от оси хода экскаватора до верхней бровки угольного уступа  $B = 14$  м;
- ширина заходки  $S = 30 + 0,2N$  м;
- ширина площадки на почве угля  $B = 4$  м;
- угол откоса вскрышного уступа  $\gamma = 40 + 0,5N$  град.;
- угол откоса добычного уступа  $\alpha = 50 + 0,5N$  град.;
- угол откоса отвала  $\beta = 30 + 0,5N$  град.;

коэффициент разрыхления породы  $K_p = 1,15 + 0,02N$ .

## Тема: КРАТНАЯ ЭКСКАВАТОРНАЯ ПЕРЕВАЛКА. СХЕМА ЭКСКАВАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДРАГЛАЙНОВ

**Задача.** Выбрать экскаватор и определить параметры системы разработки с кратной перевалкой вскрышных пород во внутренний отвал при расположении драглайна на промежуточном горизонте вскрышного уступа (рис.1).

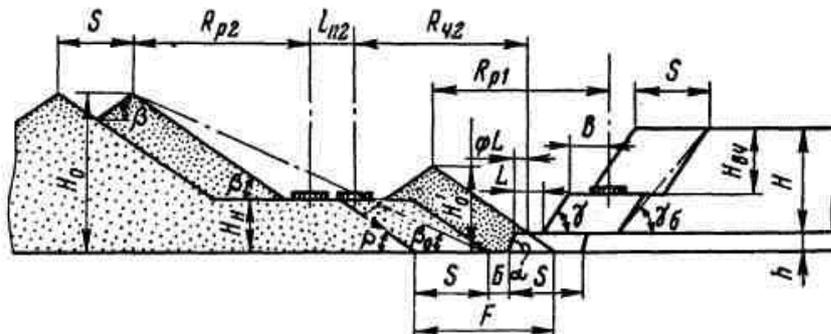


Рис. 1 Схема экскавации с драглайнами на вскрышном подуступе и на предотвале

Принятые параметры системы разработки должны обеспечивать минимальные объемы переэкскавации и максимальную производительность карьера по полезному ископаемому.

Начертить в масштабе план и вертикальный разрез системы разработки с рассчитанными параметрами.

Условие:

- высота добычного уступа  $h = 8$  м;
- высота вскрышного уступа  $H = 15 + N$  м;
- расстояние от оси хода экскаватора до верхней бровки нижнего подуступа  $B = 10$  м;
- ширина предохранительной бермы на верхней площадке добычного уступа  $L = 3$  м;
- ширина площадки на почве угля  $B = 5$  м;
- угол откоса вскрышного уступа  $\gamma = 40 + 0,5N$  град.;
- угол откоса добычного уступа  $\alpha = 50 + 0,5N$  град.;
- угол откоса отвала  $\beta = 30 + 0,5N$  град.;
- коэффициент разрыхления породы  $K_p = 1,15 + 0,02N$ .

## Тема: РАСЧЕТ И ВЗАИМОУВЯЗКА ПАРАМЕТРОВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ УГЛУБОЧНЫХ СИСТЕМ ОТКРЫТОЙ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

### Исходные данные

2. Простирание рудного тела (Li) и длина карьера по низу (Lк.нз) 450 м.
3. Горизонтальная мощность залежи (Ви) и ширина дна карьера (Вк.нз)-140 м.
4. Граничная глубина карьера Нг=280 м.
5. Мощность покрывающих пород Нзал=20 м.
6. Ширина траншей по низу капитальных и разрезных Втр=25 м.
7. Плотность: руды  $\gamma_{и} = 3,4$  т/м<sup>3</sup>; скальной вскрыши  $\gamma_{в} = 2,7$  т/м<sup>3</sup>.
8. Производительность экскаваторов: ЭКГ-5А Q=900 тыс. м<sup>3</sup>/год; ЭКГ-8И Q=1300 тыс. м<sup>3</sup>/год.
9. Угол падения рудного тела  $\alpha_{и} = 30^{\circ}$ .
10. Направление углубки ( $\varphi_{у}$ ) принять равным углу падения рудного тела ( $\alpha_{и}$ ) по контакту с висячим или лежащим боком залежи.
11. Транспорт – автомобильный.
12. Остальные данные сведены в табл. 2.1 и 2.2.

Таблица 1

Исходные данные для расчетно-графической работы

Номер варианта	Производственная мощность карьера в год		Глубина карьера на расчетный период, Нр.З. , м
	руда Qк(и), млн.м <sup>3</sup>	скальная вскрыша Qк(в), млн. м <sup>3</sup>	
0	1,7	7,7	72
1	1,0	2,0	100
2	1,1	2,2	100
3	1,2	2,4	100
4	1,3	2,6	100
5	1,4	2,8	100
6	1,5	3,0	100
7	1,6	3,2	100
8	1,7	3,4	100
9	1,8	3,6	100
10	1,9	3,8	100
11	2,0	6,0	150
12	2,1	6,3	150
13	2,2	6,6	150
14	2,3	6,9	150
15	2,4	7,2	150
16	2,5	7,5	150
17	2,6	7,8	150
18	2,7	8,1	150
19	2,8	8,4	150
20	2,9	8,7	150
21	1,0	4,0	200
22	1,1	4,4	200
23	1,2	4,8	200
24	1,3	5,2	200
25	1,4	5,6	200
26	1,5	6,0	200
27	1,6	6,4	200
28	1,7	6,8	200
29	1,8	7,2	200
30	1,9	7,6	250
31	2,0	7,0	250
32	2,1	7,35	250
33	2,2	7,7	250
34	2,3	8,05	250
35	2,4	8,4	250

36	2,5	8,75	250
37	2,6	9,1	250
38	2,7	9,45	250
39	2,8	9,8	250
40	2,9	10,15	250
41	1,0	1,0	280
42	1,1	1,1	280
43	1,2	1,2	280
44	1,3	1,3	280
45	1,4	1,4	280
46	1,5	1,5	280
47	1,6	1,6	280
48	1,7	1,7	280
49	1,8	1,8	280
50	1,9	1,9	280

Недостающие данные берутся из справочной литературы.

Номер варианта – последние цифры шифра (для заочного обучения) или порядковый номер в списке группы (для дневного обучения).

Углы откосов уступов и борта карьера

Угол откоса уступа $\alpha_y$ , град					Угол откоса нерабочего борта карьера $\varphi_n$ , град
рабочего $\alpha_{y.p.}$			не рабочего $\alpha_{y.n.}$		
Породы		р уда	Породы		
рыхлые	скальные		рыхлые	скальные	
4	75	7	30	60	41
5		5			

### Тема курсового проекта «Типовой проект производства буровзрывных работ на месторождении»

Расчитать параметры буровзрывных работ для следующих условий:

Вариант	$\sigma_{сж}$ , МПа	$\sigma_p$ , МПа	$\sigma_{сд}$ , МПа	Категория трещиноватости	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Скорость распространения продольной волны, м/с	Угол откоса уступа, град.	Емкость ковша экскаватора, м <sup>3</sup>
1	48	5	14	II	2070	2040	75	5
2	56	6	16	III	2140	2132	68	8
3	64	7	18	I	2210	2150	70	20
4	72	8	20	II	2280	2272	67	5
5	80	9	22	IV	2350	2375	80	8
6	88	10	24	III	2420	2445	67	12,5
7	94	7	18	I	2660	2150	75	5
8	96	11	26	IV	2490	2533	70	5
9	102	8	20	II	2680	2375	68	12,5
10	104	12	28	I	2560	2525	75	8
11	110	9	22	IV	2700	2445	70	8
12	112	13	30	II	2630	2660	75	12,5
13	118	10	24	III	2720	2525	67	5
14	120	14	32	III	2700	2758	70	20
15	126	11	26	IV	2740	2660	80	12,5
16	128	15	34	I	2770	2750	68	5
17	134	12	28	II	2760	2758	67	12,5
18	136	16	36	II	2840	2893	70	8
19	142	13	30	II	2800	2893	70	5
20	144	17	38	IV	2910	3005	72	12,5

21	150	14	32	III	2840	3005	75	8
22	152	18	40	III	2980	3072	60	5
23	158	15	34	IV	2880	3072	70	8
24	160	19	42	II	3050	3125	67	20
25	166	16	36	II	2900	3125	68	5
26	168	20	44	II	3120	3203	80	12,5
27	176	21	46	III	3190	3200	67	5
28	184	22	48	II	3260	3357	70	8
29	192	23	50	III	3330	3463	72	12,5
30	200	24	52	IV	3400	3425	75	8

## 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
<b>ОПК 7</b> умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов		
Знать	– Программные продукты, используемые для обработки массивов информации для проектирования карьеров.	Перечень тем семинарских занятий: 1. Свойства информации. Аппаратное обеспечение. Автоматизированные и автоматические системы управления. Безопасность информационных систем. 2. Этапы развития информационных технологий. 3. Базовые информационные технологии: телекоммуникационные технологии, технологии защиты информации. 4. Текстовая информация, вычислительная и деловая графика. Программное обеспечение для обработки информации. Обработка текстовой и числовой информации. 5. Базы данных. Файлы и файловые системы. Классификация баз данных. Структурные элементы и модели базы данных. Перспективы развития баз данных. 6. Материальное и компьютерное моделирование. Понятие модели и моделирование. Сущность моделирования. Классификация моделей. Принципы и схемы процесса моделирования. 7. Геоинформационные системы и технологии. Мультимедийные технологии.
Уметь	– Использовать программные продукты, используемые для обработки массивов информации для проектирования карьеров.	Перечень тем практических занятий: 1. Информационные системы и технологии в горном деле. Общие сведения. Доклад 2. Программное обеспечение для обработки информации. Обзор программных продуктов 3. Вычислительная и деловая графика. Построение диаграмм и графиков. Вероятность и статистика. Настройки в электронных таблицах 4. Базы данных. Создание базы данных 5. Использование компьютерной графики. Система автоматизированного проектирования AutoCAD 6. Методы материального моделирования в горном деле

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		7. Компьютерное моделирование в горном деле 8. Геоинформационные системы и технологии
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Методами ввода геологической информации в программные продукты проектирования карьеров;</li> <li>– Методами обработки массивов исходной информации для проектирования карьеров.</li> </ul>	Аудиторная контрольная работа №1 – Строительство карьера
<b>ПК-8</b> готовность принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Принципы автоматизированных систем управления открытыми горными работами</li> <li>– Элементы автоматизированных систем управления</li> <li>– Состав и алгоритм работы автоматизированной системы управления открытыми горными работами.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения о способах моделирования рудных месторождений.</li> <li>2. Принципы моделирования рудных месторождений.</li> <li>3. Основные программные продукты. Принципы построения моделей.</li> <li>4. Исходные данные для моделирования.</li> <li>5. Принцип построения блочной трехмерной модели.</li> <li>6. Принцип построения компьютерной модели месторождения в программном комплексе «SURPAC».</li> <li>7. Анализ и интерпретация данных моделирования.</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать стандартные задачи по определению производительности комплексов оборудования при автоматизации работ.</li> <li>– Комплектовать оборудование для автоматизации открытых горных работ</li> <li>– Применять методы расчета показателей производительности комплексов оборудования при автоматизации работ.</li> </ul>	Аудиторная контрольная работа №1 – Моделирование комплексов горнотранспортного оборудования с расчетом производительности машин.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Терминологией в рамках автоматизированных систем управления открытыми горными работами.</li> <li>– Принципами комплектации оборудования для автоматизации открытых горных работ</li> <li>– Инженерными методами расчетов оборудования открытых горных работ.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Тема: «ТРАССИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ КАПИТАЛЬНЫХ ТРАНШЕЙ»</b></p> <p>Исходные данные</p> <p>Высота уступа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при железнодорожном транспорте, м <math>h_y = 15;</math></li> <li>- при автомобильном транспорте, м <math>h_y = 20.</math></li> </ul> <p>Ширина дна траншеи, м <math>b = 20.</math></p> <p>Ширина транспортной бермы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для железнодорожного транспорта, м <math>b_T = 14.</math></li> <li>- для автомобильного транспорта, м <math>b_T = 25.</math></li> </ul> <p>Углы откосов верхних двух уступов отстроить под углом 45 градусов, а остальных - под углом 60 градусов.</p> <p>Остальные исходные данные сведены в табл. 1.1.</p> <p>Условные обозначения в табл. 1.1:</p> <p>N - последние цифры шифра (для заочного обучения) или порядковый номер в списке группы (для дневного обучения);</p> <p>Гор - примыкание на горизонтальных площадках;</p> <p>См - примыкание на смягченном подъеме;</p> <p>Рук - примыкание на руководящем подъеме.</p> <p>Недостающие данные берутся из справочной литературы. Такие, как величина смягченного уклона, длина участка примыкания и др.</p> <p>Обычно длина участка примыкания при железнодорожном транспорте складывается из длины поезда, стрелочных переводов и расстояния на точность установки поезда, которое составляет не менее 15 м. Всего участок примыкания составляет 200-500 м. Для автомобильного транспорта участки примыкания принимаются значительно меньшей длины - 20-50 м.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		Таблица																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Номер варианта</th> <th rowspan="3">Форма трассы</th> <th rowspan="3">Вид транспорта</th> <th rowspan="3">Руководящий уклон <math>i_p</math>, %</th> <th rowspan="3">Вид примыкания трассы капитальных траншей к рабочим горизонтам</th> <th colspan="3">Конечные размеры карьера, м</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">глубина</th> <th colspan="2">по низу</th> </tr> <tr> <th>ширина</th> <th>длина</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Простая</td><td>Ж.-д.</td><td>28</td><td>Гор</td><td>45</td><td>200</td><td>2200</td></tr> <tr><td>2</td><td>Простая</td><td>Ж.-д.</td><td>28</td><td>См</td><td>45</td><td>200</td><td>2200</td></tr> <tr><td>3</td><td>Простая</td><td>Ж.-д.</td><td>28</td><td>Рук</td><td>45</td><td>200</td><td>2200</td></tr> <tr><td>4</td><td>Простая</td><td>Ж.-д.</td><td>30</td><td>Гор</td><td>45</td><td>200</td><td>2200</td></tr> <tr><td>5</td><td>Простая</td><td>Ж.-д.</td><td>30</td><td>См</td><td>45</td><td>200</td><td>2200</td></tr> <tr><td>6</td><td>Простая</td><td>Ж.-д.</td><td>30</td><td>Рук</td><td>45</td><td>200</td><td>2200</td></tr> <tr><td>7</td><td>Простая</td><td>Авт.</td><td>70</td><td>Гор</td><td>60</td><td>200</td><td>1000</td></tr> <tr><td>8</td><td>Простая</td><td>Авт.</td><td>70</td><td>См</td><td>60</td><td>200</td><td>1000</td></tr> <tr><td>9</td><td>Простая</td><td>Авт.</td><td>70</td><td>Рук</td><td>60</td><td>200</td><td>1000</td></tr> <tr><td>10</td><td>Простая</td><td>Авт.</td><td>72</td><td>Гор</td><td>60</td><td>200</td><td>1000</td></tr> <tr><td>11</td><td>Простая</td><td>Авт.</td><td>72</td><td>См</td><td>60</td><td>200</td><td>1000</td></tr> <tr><td>12</td><td>Простая</td><td>Авт.</td><td>72</td><td>Рук</td><td>60</td><td>200</td><td>1000</td></tr> <tr><td>13</td><td>Простая</td><td>Ж.-д.</td><td>32</td><td>Гор</td><td>45</td><td>200</td><td>2200</td></tr> <tr><td>14</td><td>Простая</td><td>Ж.-д.</td><td>32</td><td>См</td><td>45</td><td>200</td><td>2200</td></tr> <tr><td>15</td><td>Простая</td><td>Ж.-д.</td><td>32</td><td>Рук</td><td>45</td><td>200</td><td>2200</td></tr> <tr><td>16</td><td>Простая</td><td>Ж.-д.</td><td>34</td><td>Гор</td><td>45</td><td>200</td><td>2200</td></tr> <tr><td>17</td><td>Простая</td><td>Ж.-д.</td><td>34</td><td>См</td><td>45</td><td>200</td><td>2200</td></tr> <tr><td>18</td><td>Простая</td><td>Ж.-д.</td><td>34</td><td>Рук</td><td>45</td><td>200</td><td>2200</td></tr> <tr><td>19</td><td>Простая</td><td>Авт.</td><td>74</td><td>Гор</td><td>60</td><td>200</td><td>1000</td></tr> <tr><td>20</td><td>Простая</td><td>Авт.</td><td>74</td><td>См</td><td>60</td><td>200</td><td>1000</td></tr> <tr><td>21</td><td>Простая</td><td>Авт.</td><td>74</td><td>Рук</td><td>60</td><td>200</td><td>1000</td></tr> <tr><td>1</td><td>Тупиковая</td><td>Ж.-д.</td><td>28</td><td>Гор</td><td>135</td><td>200</td><td>2400</td></tr> <tr><td>2</td><td>Тупиковая</td><td>Ж.-д.</td><td>28</td><td>См</td><td>135</td><td>200</td><td>2400</td></tr> <tr><td>3</td><td>Тупиковая</td><td>Ж.-д.</td><td>28</td><td>Рук</td><td>135</td><td>200</td><td>2400</td></tr> <tr><td>4</td><td>Спиральная</td><td>Ж.-д.</td><td>30</td><td>Гор</td><td>135</td><td>800</td><td>1000</td></tr> <tr><td>5</td><td>Спиральная</td><td>Ж.-д.</td><td>30</td><td>См</td><td>135</td><td>800</td><td>1000</td></tr> <tr><td>6</td><td>Спиральная</td><td>Ж.-д.</td><td>30</td><td>Рук</td><td>135</td><td>800</td><td>1000</td></tr> <tr><td>7</td><td>Петлевая</td><td>Авт.</td><td>70</td><td>Гор</td><td>180</td><td>200</td><td>1100</td></tr> <tr><td>8</td><td>Петлевая</td><td>Авт.</td><td>70</td><td>См</td><td>180</td><td>200</td><td>1100</td></tr> <tr><td>9</td><td>Петлевая</td><td>Авт.</td><td>70</td><td>Рук</td><td>180</td><td>200</td><td>1100</td></tr> <tr><td>10</td><td>Спиральная</td><td>Авт.</td><td>72</td><td>Гор</td><td>180</td><td>500</td><td>800</td></tr> <tr><td>11</td><td>Спиральная</td><td>Авт.</td><td>72</td><td>См</td><td>180</td><td>500</td><td>800</td></tr> <tr><td>12</td><td>Спиральная</td><td>Авт.</td><td>72</td><td>Рук</td><td>180</td><td>500</td><td>800</td></tr> <tr><td>13</td><td>Тупиковая</td><td>Ж.-д.</td><td>32</td><td>Гор</td><td>135</td><td>200</td><td>2400</td></tr> <tr><td>14</td><td>Тупиковая</td><td>Ж.-д.</td><td>32</td><td>См</td><td>135</td><td>200</td><td>2400</td></tr> <tr><td>15</td><td>Тупиковая</td><td>Ж.-д.</td><td>32</td><td>Рук</td><td>135</td><td>200</td><td>2400</td></tr> <tr><td>16</td><td>Петлевая</td><td>Ж.-д.</td><td>34</td><td>Гор</td><td>180</td><td>200</td><td>2400</td></tr> <tr><td>17</td><td>Петлевая</td><td>Ж.-д.</td><td>34</td><td>См</td><td>180</td><td>200</td><td>2400</td></tr> <tr><td>18</td><td>Петлевая</td><td>Ж.-д.</td><td>34</td><td>Рук</td><td>180</td><td>200</td><td>2400</td></tr> <tr><td>19</td><td>Петлевая</td><td>Авт.</td><td>72</td><td>Гор</td><td>180</td><td>500</td><td>1100</td></tr> </tbody> </table>							Номер варианта	Форма трассы	Вид транспорта	Руководящий уклон $i_p$ , %	Вид примыкания трассы капитальных траншей к рабочим горизонтам	Конечные размеры карьера, м			глубина	по низу		ширина	длина	1	Простая	Ж.-д.	28	Гор	45	200	2200	2	Простая	Ж.-д.	28	См	45	200	2200	3	Простая	Ж.-д.	28	Рук	45	200	2200	4	Простая	Ж.-д.	30	Гор	45	200	2200	5	Простая	Ж.-д.	30	См	45	200	2200	6	Простая	Ж.-д.	30	Рук	45	200	2200	7	Простая	Авт.	70	Гор	60	200	1000	8	Простая	Авт.	70	См	60	200	1000	9	Простая	Авт.	70	Рук	60	200	1000	10	Простая	Авт.	72	Гор	60	200	1000	11	Простая	Авт.	72	См	60	200	1000	12	Простая	Авт.	72	Рук	60	200	1000	13	Простая	Ж.-д.	32	Гор	45	200	2200	14	Простая	Ж.-д.	32	См	45	200	2200	15	Простая	Ж.-д.	32	Рук	45	200	2200	16	Простая	Ж.-д.	34	Гор	45	200	2200	17	Простая	Ж.-д.	34	См	45	200	2200	18	Простая	Ж.-д.	34	Рук	45	200	2200	19	Простая	Авт.	74	Гор	60	200	1000	20	Простая	Авт.	74	См	60	200	1000	21	Простая	Авт.	74	Рук	60	200	1000	1	Тупиковая	Ж.-д.	28	Гор	135	200	2400	2	Тупиковая	Ж.-д.	28	См	135	200	2400	3	Тупиковая	Ж.-д.	28	Рук	135	200	2400	4	Спиральная	Ж.-д.	30	Гор	135	800	1000	5	Спиральная	Ж.-д.	30	См	135	800	1000	6	Спиральная	Ж.-д.	30	Рук	135	800	1000	7	Петлевая	Авт.	70	Гор	180	200	1100	8	Петлевая	Авт.	70	См	180	200	1100	9	Петлевая	Авт.	70	Рук	180	200	1100	10	Спиральная	Авт.	72	Гор	180	500	800	11	Спиральная	Авт.	72	См	180	500	800	12	Спиральная	Авт.	72	Рук	180	500	800	13	Тупиковая	Ж.-д.	32	Гор	135	200	2400	14	Тупиковая	Ж.-д.	32	См	135	200	2400	15	Тупиковая	Ж.-д.	32	Рук	135	200	2400	16	Петлевая	Ж.-д.	34	Гор	180	200	2400	17	Петлевая	Ж.-д.	34	См	180	200	2400	18	Петлевая	Ж.-д.	34	Рук	180	200	2400	19	Петлевая	Авт.	72	Гор	180	500	1100
Номер варианта	Форма трассы	Вид транспорта	Руководящий уклон $i_p$ , %	Вид примыкания трассы капитальных траншей к рабочим горизонтам	Конечные размеры карьера, м																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
					глубина	по низу																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
						ширина	длина																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1	Простая	Ж.-д.	28	Гор	45	200	2200																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2	Простая	Ж.-д.	28	См	45	200	2200																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
3	Простая	Ж.-д.	28	Рук	45	200	2200																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
4	Простая	Ж.-д.	30	Гор	45	200	2200																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
5	Простая	Ж.-д.	30	См	45	200	2200																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
6	Простая	Ж.-д.	30	Рук	45	200	2200																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
7	Простая	Авт.	70	Гор	60	200	1000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
8	Простая	Авт.	70	См	60	200	1000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
9	Простая	Авт.	70	Рук	60	200	1000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
10	Простая	Авт.	72	Гор	60	200	1000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
11	Простая	Авт.	72	См	60	200	1000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
12	Простая	Авт.	72	Рук	60	200	1000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
13	Простая	Ж.-д.	32	Гор	45	200	2200																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
14	Простая	Ж.-д.	32	См	45	200	2200																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
15	Простая	Ж.-д.	32	Рук	45	200	2200																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
16	Простая	Ж.-д.	34	Гор	45	200	2200																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
17	Простая	Ж.-д.	34	См	45	200	2200																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
18	Простая	Ж.-д.	34	Рук	45	200	2200																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
19	Простая	Авт.	74	Гор	60	200	1000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
20	Простая	Авт.	74	См	60	200	1000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
21	Простая	Авт.	74	Рук	60	200	1000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1	Тупиковая	Ж.-д.	28	Гор	135	200	2400																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2	Тупиковая	Ж.-д.	28	См	135	200	2400																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
3	Тупиковая	Ж.-д.	28	Рук	135	200	2400																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
4	Спиральная	Ж.-д.	30	Гор	135	800	1000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
5	Спиральная	Ж.-д.	30	См	135	800	1000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
6	Спиральная	Ж.-д.	30	Рук	135	800	1000																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
7	Петлевая	Авт.	70	Гор	180	200	1100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
8	Петлевая	Авт.	70	См	180	200	1100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
9	Петлевая	Авт.	70	Рук	180	200	1100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
10	Спиральная	Авт.	72	Гор	180	500	800																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
11	Спиральная	Авт.	72	См	180	500	800																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
12	Спиральная	Авт.	72	Рук	180	500	800																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
13	Тупиковая	Ж.-д.	32	Гор	135	200	2400																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
14	Тупиковая	Ж.-д.	32	См	135	200	2400																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
15	Тупиковая	Ж.-д.	32	Рук	135	200	2400																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
16	Петлевая	Ж.-д.	34	Гор	180	200	2400																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
17	Петлевая	Ж.-д.	34	См	180	200	2400																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
18	Петлевая	Ж.-д.	34	Рук	180	200	2400																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
19	Петлевая	Авт.	72	Гор	180	500	1100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства							
		20	Петлевая	Авт.	72	См	180	500	1100
		21	Петлевая	Авт.	72	Рук	180	500	1100
<b>ПК-22</b>									
готовность работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации.									
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Виды программных продуктов общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий добычи полезных ископаемых.</li> <li>– Принципы, заложенные в программных продуктах для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых и технологий добычи полезных ископаемых.</li> <li>– Программные продукты общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых и технологий добычи полезных ископаемых.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обзор программных продуктов компьютерного моделирования.</li> <li>2. Изучение принципов моделирования рудных месторождений.</li> <li>3. Работа в среде AutoCAD при разработке разделов проектов.</li> <li>4. Исходные данные для моделирования.</li> <li>5. Принцип блочного моделирования рудных месторождений.</li> <li>6. Блочное моделирование в программном комплексе «SURPAC».</li> <li>7. Моделирование в программном комплексе «Micromine».</li> <li>8. Интерпретация и анализ данных моделирования.</li> <li>9. Использование компьютерного моделирования в практике.</li> </ol>							
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать программные продукты для решения отдельных задач по технологии разработке месторождений открытым способом.</li> <li>– Использовать программные продукты для решения разделов проектов по технологии разработке месторождений открытым способом.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение основных параметров карьера</li> <li>2. Выбор способа вскрытия рабочих горизонтов карьера</li> <li>3. Выбор системы открытой разработки месторождения</li> </ol>							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										
	– Использовать программные продукты для разработке проектов по технологии разработке месторождений открытым способом											
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Практическими навыками работы в среде AutoCAD при разработке разделов проектов.</li> <li>– Практическими навыками работы в среде AutoCAD и MICROMINE при разработке проектов.</li> <li>– Практическими навыками проектирования открытых горных работ с использованием программными продуктами общего и специального назначения</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Тема: РАСЧЕТ И ВЗАИМОУВЯЗКА ПАРАМЕТРОВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ УГЛУБОЧНЫХ СИСТЕМ ОТКРЫТОЙ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ</b></p> <p><b>Исходные данные</b></p> <p>13. Простирание рудного тела (<math>L_n</math>) и длина карьера по низу (<math>L_{к.нз}</math>) 450 м.</p> <p>14. Горизонтальная мощность залежи (<math>V_n</math>) и ширина дна карьера (<math>V_{к.нз}</math>)-140 м.</p> <p>15. Граничная глубина карьера <math>H_g=280</math> м.</p> <p>16. Мощность покрывающих пород <math>H_{зал}=20</math> м.</p> <p>17. Ширина траншей по низу капитальных и разрезных <math>B_{тр}=25</math> м.</p> <p>18. Плотность: руды <math>\gamma_r = 3,4</math> т/м<sup>3</sup>; скальной вскрыши <math>\gamma_v = 2,7</math> т/м<sup>3</sup>.</p> <p>19. Производительность экскаваторов: ЭКГ-5А Q=900 тыс. м<sup>3</sup>/год; ЭКГ-8И Q=1300 тыс. м<sup>3</sup>/год.</p> <p>20. Угол падения рудного тела <math>\alpha_u = 30^\circ</math>.</p> <p>21. Направление углубки (<math>\varphi_y</math>) принять равным углу падения рудного тела (<math>\alpha_u</math>) по контакту с висячим или лежащим боком залежи.</p> <p>22. Транспорт – автомобильный.</p> <p>23. Остальные данные сведены в табл. 2.1 и 2.2.</p> <p style="text-align: right;">Таблица 1</p> <p style="text-align: center;">Исходные данные для расчетно-графической работы</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Номер варианта</th> <th colspan="2">Производственная мощность карьера в год</th> <th rowspan="2">Глубина карьера на расчетный период, Нр.З., м</th> </tr> <tr> <th>руда Qк(и), млн.м<sup>3</sup></th> <th>скальная вскрыша Qк(в), млн. м<sup>3</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1,7</td> <td style="text-align: center;">7,7</td> <td style="text-align: center;">72</td> </tr> </tbody> </table>	Номер варианта	Производственная мощность карьера в год		Глубина карьера на расчетный период, Нр.З., м	руда Qк(и), млн.м <sup>3</sup>	скальная вскрыша Qк(в), млн. м <sup>3</sup>	0	1,7	7,7	72
Номер варианта	Производственная мощность карьера в год			Глубина карьера на расчетный период, Нр.З., м								
	руда Qк(и), млн.м <sup>3</sup>	скальная вскрыша Qк(в), млн. м <sup>3</sup>										
0	1,7	7,7	72									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства			
		1	1,0	2,0	100
		2	1,1	2,2	100
		3	1,2	2,4	100
		4	1,3	2,6	100
		5	1,4	2,8	100
		6	1,5	3,0	100
		7	1,6	3,2	100
		8	1,7	3,4	100
		9	1,8	3,6	100
		10	1,9	3,8	100
		11	2,0	6,0	150
		12	2,1	6,3	150
		13	2,2	6,6	150
		14	2,3	6,9	150
		15	2,4	7,2	150
		16	2,5	7,5	150
		17	2,6	7,8	150
		18	2,7	8,1	150
		19	2,8	8,4	150
		20	2,9	8,7	150
		21	1,0	4,0	200
		22	1,1	4,4	200
		23	1,2	4,8	200
		24	1,3	5,2	200
		25	1,4	5,6	200
		26	1,5	6,0	200
		27	1,6	6,4	200
		28	1,7	6,8	200
		29	1,8	7,2	200

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства			
		30	1,9	7,6	250
		31	2,0	7,0	250
		32	2,1	7,35	250
		33	2,2	7,7	250
		34	2,3	8,05	250
		35	2,4	8,4	250
		36	2,5	8,75	250
		37	2,6	9,1	250
		38	2,7	9,45	250
		39	2,8	9,8	250
		40	2,9	10,15	250
		41	1,0	1,0	280
		42	1,1	1,1	280
		43	1,2	1,2	280
		44	1,3	1,3	280
		45	1,4	1,4	280
		46	1,5	1,5	280
		47	1,6	1,6	280
		48	1,7	1,7	280
		49	1,8	1,8	280
		50	1,9	1,9	280
		<p>Недостающие данные берутся из справочной литературы.            Номер варианта – последние цифры шифра (для заочного обучения) или порядковый номер в списке группы ( для дневного обучения).</p>			
		Углы откосов уступов и борта карьера			
		Угол откоса уступа $\alpha_y$ , град			Угол

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					
		рабочего $\alpha_{у.р.}$		р	не рабочего $\alpha_{у.н.}$		откоса нерабочего борта карьера $\varphi_n$ , град
		Породы			Породы		
		ры хлые	скаль ные	уда	ры хлые	скаль ные	
45	75	7 5	30	60	41		

### ПСК-7.1

способностью обосновывать технологию, рассчитывать основные технологические параметры и составлять проектно-сметную документацию для эффективного и безопасного производства буровых и взрывных работ на горных предприятиях, специальных взрывных работ на объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке

Знать	<p>- технику и технологию безопасного ведения буровзрывных работ в транспортном и гидротехническом строительстве; при нефте- и газодобыче, сейсморазведке; при производстве специальных взрывных работ, связанных с реконструкцией предприятий, обработкой металлов взрывом, синтезом новых материалов, взрыванием в стесненных условиях и др.;</p> <p>- общие принципы проектирования взрывных работ; инженерные мероприятия по обеспечению безопасности при ведении специальных взрывных работ;</p> <p>- требования, предъявляемые к проектам на специальные взрывные работы; методики оценки технологической и</p>	<p><b>Перечень тем и заданий для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристика различных видов взрывных работ.</li> <li>2. История развития и значение взрывных работ.</li> <li>3. Область применения взрывных работ в народном хозяйстве.</li> <li>4. Применение взрывных работ в отечественной и зарубежной практике.</li> <li>5. Взрывные работы в карьере для погашения пустот и над пустотами. Варианты погашения пустот. Основные размеры и схемы расположения зарядов ВВ.</li> <li>6. Взрывные работы в кессонах. Сущность. Область применения в народном хозяйстве.</li> <li>7. Методы контурного взрывания. Конструкции зарядов ВВ контурных скважин.</li> <li>8. Применение метода предварительного щелеобразования на карьерах.</li> <li>9. Применение метода последующего оконтуривания на карьерах.</li> <li>10. Применение метода сближенных зарядов ВВ (гладкостенное взрывание) при проведении подземных горных выработок.</li> <li>11. Специальные методы контурного взрывания.</li> <li>12. Производство взрывных работ в строительстве.</li> <li>13. Особенности взрывных работ в котлованах.</li> <li>14. Воздействие взрыва скважинных зарядов на законтурные скальные массивы при разработке котлованов.</li> <li>15. Требования к технологии БВР у контура котлованов.</li> <li>16. Буровзрывные работы у бокового контура котлованов ответственных сооружений.</li> <li>17. Производство взрывных работ при прокладке трубопроводов.</li> <li>18. Понятие о направленном взрыве. Схемы направленного взрыва.</li> <li>19. Механизм направленного взрыва двумя камерными зарядами взрывающимися не одновременно.</li> </ol>
-------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																																																								
	экономической эффективности.	20. Применение направленных взрывов. Взрывы на выброс и сброс. 21. Основные условия применения буровзрывного способа в гидромелиоративном строительстве. 22. Применение скважинных и камерных зарядов выброса в гидромелиоративном строительстве 23. Применение шпуровых, скважинных и камерных зарядов рыхления в гидромелиоративном строительстве. 24. Образование траншей и каналов взрывом удлиненных зарядов. 25. Образование камуфлетных полостей. Показатель простреливаемости. 26. Основные параметры БВР при образовании камуфлетных полостей. 27. Установка камуфлетных свай с применением энергии взрыва ВВ. 28. Сооружение выемок на косогорах. 29. Обрушение потенциально неустойчивых массивов. Основные схемы расположения зарядов ВВ при обрушении. 30. Взрывание скальных перемычек на рыхление, на выброс, на выброс и рыхление, на полный выброс 31. Посадка насыпей на болотах с применением взрывных работ. 32. Особенности ведения взрывных работ в мерзлых грунтах. 33. Основные параметры БВР при рыхлении мерзлых грунтов. 34. Особенности взрывания в многолетней мерзлоте. 35. Взрывные работы при нефте- и газодобыче, сейсморазведке. 36. Торпедирование в нефтяных, газовых и водяных скважинах.																																																																								
Уметь	- рассчитывать основные параметры буровзрывных работ при производстве специальных взрывных работ; - составлять проектную документацию, проекты производства специальных взрывных работ; - оценивать проектную документацию на специальные взрывные работы с точки зрения безопасности, технологичности и экономической эффективности, принятых в проекте решений.	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6" data-bbox="909 978 2114 1010"><b>Задания к практическим работам</b></th> </tr> <tr> <th colspan="6" data-bbox="909 1010 2114 1066"><b>Задача 1.</b> Определить параметры буровзрывных работ при контурном взрывании для следующих условий:</th> </tr> <tr> <th data-bbox="909 1066 1037 1193">Вариант</th> <th data-bbox="1037 1066 1252 1193">Предел прочности пород на растяжение, МПа</th> <th data-bbox="1252 1066 1420 1193">Плотность пород, кг/м<sup>3</sup>;</th> <th data-bbox="1420 1066 1615 1193">Скорость продольных волн, м/с</th> <th data-bbox="1615 1066 1778 1193">Длина скважин, м</th> <th data-bbox="1778 1066 2092 1193">Диаметр скважин, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="909 1193 1037 1225">1</td> <td data-bbox="1037 1193 1252 1225">5,0</td> <td data-bbox="1252 1193 1420 1225">1700</td> <td data-bbox="1420 1193 1615 1225">2000</td> <td data-bbox="1615 1193 1778 1225">15</td> <td data-bbox="1778 1193 2092 1225">100; 220</td> </tr> <tr> <td data-bbox="909 1225 1037 1257">2</td> <td data-bbox="1037 1225 1252 1257">5,0</td> <td data-bbox="1252 1225 1420 1257">2400</td> <td data-bbox="1420 1225 1615 1257">2900</td> <td data-bbox="1615 1225 1778 1257">30</td> <td data-bbox="1778 1225 2092 1257">100; 160</td> </tr> <tr> <td data-bbox="909 1257 1037 1289">3</td> <td data-bbox="1037 1257 1252 1289">7,5</td> <td data-bbox="1252 1257 1420 1289">2000</td> <td data-bbox="1420 1257 1615 1289">2300</td> <td data-bbox="1615 1257 1778 1289">15</td> <td data-bbox="1778 1257 2092 1289">100; 220</td> </tr> <tr> <td data-bbox="909 1289 1037 1321">4</td> <td data-bbox="1037 1289 1252 1321">7,5</td> <td data-bbox="1252 1289 1420 1321">2600</td> <td data-bbox="1420 1289 1615 1321">3100</td> <td data-bbox="1615 1289 1778 1321">30</td> <td data-bbox="1778 1289 2092 1321">100; 160</td> </tr> <tr> <td data-bbox="909 1321 1037 1353">5</td> <td data-bbox="1037 1321 1252 1353">10,0</td> <td data-bbox="1252 1321 1420 1353">2300</td> <td data-bbox="1420 1321 1615 1353">2600</td> <td data-bbox="1615 1321 1778 1353">15</td> <td data-bbox="1778 1321 2092 1353">100; 220</td> </tr> <tr> <td data-bbox="909 1353 1037 1385">6</td> <td data-bbox="1037 1353 1252 1385">10,0</td> <td data-bbox="1252 1353 1420 1385">2800</td> <td data-bbox="1420 1353 1615 1385">3300</td> <td data-bbox="1615 1353 1778 1385">30</td> <td data-bbox="1778 1353 2092 1385">100; 160</td> </tr> <tr> <td data-bbox="909 1385 1037 1417">7</td> <td data-bbox="1037 1385 1252 1417">12,5</td> <td data-bbox="1252 1385 1420 1417">2600</td> <td data-bbox="1420 1385 1615 1417">2900</td> <td data-bbox="1615 1385 1778 1417">15</td> <td data-bbox="1778 1385 2092 1417">100; 220</td> </tr> <tr> <td data-bbox="909 1417 1037 1449">8</td> <td data-bbox="1037 1417 1252 1449">12,5</td> <td data-bbox="1252 1417 1420 1449">3000</td> <td data-bbox="1420 1417 1615 1449">3500</td> <td data-bbox="1615 1417 1778 1449">30</td> <td data-bbox="1778 1417 2092 1449">100; 160</td> </tr> <tr> <td data-bbox="909 1449 1037 1469">9</td> <td data-bbox="1037 1449 1252 1469">15,0</td> <td data-bbox="1252 1449 1420 1469">2900</td> <td data-bbox="1420 1449 1615 1469">3200</td> <td data-bbox="1615 1449 1778 1469">15</td> <td data-bbox="1778 1449 2092 1469">100; 220</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Задания к практическим работам</b>						<b>Задача 1.</b> Определить параметры буровзрывных работ при контурном взрывании для следующих условий:						Вариант	Предел прочности пород на растяжение, МПа	Плотность пород, кг/м <sup>3</sup> ;	Скорость продольных волн, м/с	Длина скважин, м	Диаметр скважин, мм	1	5,0	1700	2000	15	100; 220	2	5,0	2400	2900	30	100; 160	3	7,5	2000	2300	15	100; 220	4	7,5	2600	3100	30	100; 160	5	10,0	2300	2600	15	100; 220	6	10,0	2800	3300	30	100; 160	7	12,5	2600	2900	15	100; 220	8	12,5	3000	3500	30	100; 160	9	15,0	2900	3200	15	100; 220
<b>Задания к практическим работам</b>																																																																										
<b>Задача 1.</b> Определить параметры буровзрывных работ при контурном взрывании для следующих условий:																																																																										
Вариант	Предел прочности пород на растяжение, МПа	Плотность пород, кг/м <sup>3</sup> ;	Скорость продольных волн, м/с	Длина скважин, м	Диаметр скважин, мм																																																																					
1	5,0	1700	2000	15	100; 220																																																																					
2	5,0	2400	2900	30	100; 160																																																																					
3	7,5	2000	2300	15	100; 220																																																																					
4	7,5	2600	3100	30	100; 160																																																																					
5	10,0	2300	2600	15	100; 220																																																																					
6	10,0	2800	3300	30	100; 160																																																																					
7	12,5	2600	2900	15	100; 220																																																																					
8	12,5	3000	3500	30	100; 160																																																																					
9	15,0	2900	3200	15	100; 220																																																																					

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					
		10	15,0	3200	3700	30	100; 160
		11	17,5	3200	3500	15	100; 220
		12	17,5	3400	3800	30	100; 160
		13	20,0	3300	3600	15	100; 220
		14	20,0	3500	3900	30	100; 160
		15	22,5	3400	3700	15	100; 220
		16	22,5	3400	4000	30	100; 160
		17	25,0	3500	3800	15	100; 220
		18	25,0	3600	4100	30	100; 160
		19	27,5	3700	4200	15	100; 220
		20	27,5	3900	4400	30	100; 160
		<b>Задача 2.</b> Определить показатель сопротивляемости скальных массивов трещинообразованию при взрывах и рассчитать параметры контурного взрывания при применении методов предварительного щелеобразования и последующего оконтуривания для следующих условий:					
		Вариант	Порода	Категория трещиноватости	Средняя ширина трещин, мм	Высота уступа, м	Диаметр контурной скважины, мм
		1	Кварцит	V	0,25	8	100; 160
		2	Габбро	IV	1,50	10	100; 190
		3	Диабаз	III	2,50	12	100; 160
		4	Гранит	IV	0,75	15	100; 190
		5	Гранит	III	1,50	8	100; 160
		6	Гранит	II	2,50	10	100; 190
		7	Известняк	III	0,25	12	100; 160
		8	Доломит	II	0,75	15	100; 190
		9	Гнейс	II	1,50	8	100; 160
		10	Алевролит	II	0,25	10	100; 190
		11	Аргиллит	I	0,75	12	100; 160
		12	Песчаник	I	1,50	15	100; 190
		13	Доломит	III	2,50	9	100; 125
		14	Известняк	III	0,75	11	100; 220
		15	Мрамор	II	1,50	13	100; 125
		16	Песчаник	II	0,25	14	100; 220
		17	Базальт	IV	1,25	9	100; 125
		18	Габбро	IV	1,75	11	100; 220

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<p>- инженерными методами расчета параметров буровзрывных работ и технологией производства буровзрывных работ при производстве специальных взрывных работ;</p> <p>- научной, горной и строительной терминологией и нормативно-технической документацией в области специальных взрывных работ;</p> <p>- навыками проектирования рациональных, технологических, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ при производстве специальных взрывных работ.</p>	<p><i>Темой курсового проекта может быть открытая разработка конкретного месторождения.</i></p> <p><i>В соответствии с инструкцией по выполнению курсового проекта студент выбирает систему разработки и способ вскрытия с учетом фактических горно-геологических условий. Обосновывает тип горнотранспортного оборудования по основным производственным процессам, рассчитывает или принимает производительность технологических комплексов и необходимое их количество. Обосновывает параметры элементов схем вскрытия и систем разработки.</i></p> <p><i>Выполняются определения объемов и сроков строительства карьера в их взаимной увязке с параметрами элементов системы разработки.</i></p> <p><i>Раздел подготовка горных пород выполняется с элементами исследования и применения ЭВМ. Также в этом разделе рассчитываются все дополнительные и специальные виды взрывных работ, необходимые для разработки данного месторождения</i></p> <p><i>Студенты, участвовавшие в выполнении научно-исследовательских работ, по решению кафедры и заданию руководителя могут выполнять курсовой проект по теме научно-исследовательской работы.</i></p> <p><i>По возможности тема курсового проекта увязывается с заданием на дипломное проектирование.</i></p>
<p><b>ПСК-7.4</b> способностью разрабатывать, реализовывать и контролировать качество и полноту выполнения проектов буровзрывных работ при производстве горных, горно-строительных и специальных работ, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке, а также в других отраслях промышленности</p>		
Знать	<p>- состав и содержание проектной документации при взрывных работах;</p> <p>- правила согласования и утверждения проектной документации при взрывных работах;</p> <p>- основные показатели и принципы оценки качества и полноты выполнения проектных решений при производстве взрывных работ.</p>	<p><b>Вопросы для подготовки к зачету</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы взрывных работ на карьерах.</li> <li>2. Выбор диаметра заряда.</li> <li>3. Определение расчетного расхода взрывчатых веществ.</li> <li>4. Определение величины сопротивления по подошве.</li> <li>5. Определение величины перебура и забойки.</li> <li>6. Выбор коэффициента сближения зарядов и расстояния между рядами. Определение массы заряда взрывчатого вещества.</li> <li>7. Конструкция заряда.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Схемы короткозамедленного однорядного и многорядного взрывания.</li> <li>9. Основные требования к схемам короткозамедленного взрывания.</li> <li>10. Область применения существующих схем короткозамедленного взрывания.</li> <li>11. Отрицательные результаты взрывов и способы их предупреждения.</li> <li>12. Организация и порядок работы взрывника.</li> <li>13. Основная документация при производстве массовых взрывов.</li> <li>14. Геолого-маркшейдерское обслуживание взрывных работ.</li> <li>15. Составление проекта массового взрыва и паспорта буровзрывных работ.</li> <li>16. Классификация схем комплексной механизации взрывных работ.</li> <li>17. Механизация погрузочно-разгрузочных работ на складах взрывчатых материалов.</li> <li>18. Стационарные пункты изготовления взрывчатых веществ.</li> <li>19. Машины для зарядки шпуров и скважин.</li> <li>20. Машины для механизированной забойки и осушения скважин.</li> <li>21. Контурное взрывание.</li> <li>22. Вторичное дробление руды, ликвидация зависаний и отказавших зарядов.</li> <li>23. Опасные зоны по действию ударных воздушных волн, газов взрыва, локализация УВВ, снижение сейсмического действия взрыва.</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновано выбирать необходимую для конкретных условий технологию взрывных работ;</li> <li>- предлагать наиболее эффективные средства и технологию приготовления взрывчатых веществ на местах их использования;</li> <li>- выполнять технико-экономическую оценку рассматриваемых вариантов;</li> <li>- организовывать, осуществлять руководство и контроль качества при проведении взрывных работ.</li> </ul>	<p><b>Темы для практических занятий</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о рациональной степени дробления.</li> <li>2. Основные требования к результатам взрыва.</li> <li>3. Свойства массива, определяющие качество взрывного дробления.</li> <li>4. Механизм дробления трещиноватого массива.</li> <li>5. Зоны регулируемого и нерегулируемого дробления.</li> <li>6. Классификация методов управления энергией взрыва по Кутузову.</li> <li>7. Классификация методов управления энергией взрыва по Друкованному.</li> <li>8. Классификация методов управления энергией взрыва по Малярову.</li> <li>9. Классификация методов управления энергией взрыва по Ташкинову.</li> <li>10. Классификация методов управления энергией взрыва по Машукову.</li> </ol>
Владеть	- современными методиками и приборами для исследований процессов взрывного	<p><b>Пример задания по теме курсового проекта</b></p> <p>«Типовой проект производства буровзрывных работ на месторождении» Рассчитать</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>разрушения горных пород и воздействия на материалы;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- научной терминологией в области взрывных работ;</li><li>- основными нормативными документами в области взрывного дела по снижению негативного воздействия на окружающую среду;</li><li>- способами сбора, обработки информации для определения эффективности проектирования взрывных работ;</li><li>- информацией и анализом современных методов и технологии при производстве взрывных работ.</li></ul>	<p>параметры буровзрывных работ для выбранного месторождения</p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технология производства работ» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета, экзамена и в форме выполнения и защиты проекта.

**Зачет** по данной дисциплине проводится в устной форме по теоретическим вопросам.

### **Показатели и критерии оценивания зачета:**

– на оценку «**зачтено**» – обучающийся демонстрирует уровень сформированности компетенций выше порогового: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «**не зачтено**» – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

**Экзамен** по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

**Проект** выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Технология производства работ». При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

### **Показатели и критерии оценивания проекта:**

– на оценку «**отлично**» (5 баллов) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку «**хорошо**» (4 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку «**удовлетворительно**» (3 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты проекта обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

Для проведения контроля знаний, умений и навыков студентов по дисциплине разработаны:

- теоретические вопросы для самоконтроля при подготовке к зачету и экзамену;
- экзаменационные билеты;

- электронные бланки тестовых заданий для проведения входного и текущего контроля, а также итоговой промежуточной аттестации по дисциплине;
- электронные бланки тестового контроля при проведении лабораторных работ
- темы курсовых проектов.

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

### **а) Основная литература:**

1. Катанов, И.Б. Технология и безопасность взрывных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Б. Катанов. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69448>. — Загл. с экрана.
2. Белин, В.А. Технология и безопасность взрывных работ : учебное пособие / В.А. Белин, М.Г. Горбонос, Р.Л. Коротков. — Москва : МИСИС, 2019. — 74 с. — ISBN 978-5-907061-08-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116909> (дата обращения: 30.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Кутузов, Б.Н. Проектирование и организация взрывных работ : учебник / Б.Н. Кутузов, В.А. Белин. — Москва : Горная книга, 2012. — 416 с. — ISBN 978-5-98672-283-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66436> (дата обращения: 05.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Эткин М.Б., Азаркович А.Е. Взрывные работы в энергетическом и промышленном строительстве: Научно-практическое руководство. - М.: МГГУ, 2004. -3 17с.
2. Матвейчук В.В., Чурсалов В.П. Взрывные работы: Учебное пособие. - М.: Академический Проект, 2002.-384с.
3. Технология и безопасность взрывных работ. Ч.1. /Ю.А. Епимахов, Г.С. Торочков, В.П. Абрамчук и др. Апатиты: КНЦ РАН, 2000. - 216с.
4. Технология и безопасность взрывных работ. Ч.2. /Ю.А. Епимахов, Г.С. Торочков, В.П. Абрамчук и др. Апатиты: КНЦ РАН, 2001. - 205 с.
5. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ. — Ч. 2. Взрывные работы в горном деле и промышленности [Электронный ресурс] : учебник / Б.Н. Кутузов. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2008. — 512 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1518>. — Загл. с экрана.
6. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при взрывных работах». М.: Недра, 2019.

### **в) Методические указания:**

1. Пучков Л.А., Красюк Н.Н., Решетов С.Е. Методологические принципы и решения по развитию угольных шахт. – М.: МГГУ, 2003. - 35 с.
2. Михеев О.В., Виткалов В.Г. и др. Подземная разработка пластовых месторождений. Практикум. – М.: МГГУ. - 2001. - 488 с.
3. Д.В. Доможиров, И.Е. Зурков, Д.Б. Симаков Проектирование параметров буровзрывных работ на подземных работах: Методические указания по выполнению курсовой работы. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2007. 40 с.
4. Угольников В.К., Угольников Н.В. Методы ведения взрывных работ: Лабораторный практикум – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010 – 31 с.

### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы: Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017 Д-593-16 от 20.05.2016 Д-1421-15 от 13.07.2015	11.10.2021 27.07.2018 20.05.2017 13.07.2016
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018 Д-1347-17 от 20.12.2017 Д-1481-16 от 25.11.2016 Д-2026-15 от 11.12.2015	28.01.2020 21.03.2018 25.12.2017 11.12.2016
7 Zip	свободно распространяемое	бессрочно

### Интернет ресурсы

1. Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука». – URL: <http://education.polpred.com/>.
2. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). - URL: [https://elibrary.ru/projost\\_risc.asp](https://elibrary.ru/projost_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/>.

### 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	Доска, мультимедийный проектор, экран
Учебная аудитория для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.