

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Технология и безопасность взрывных горных работ»

Направление подготовки специалистов – 21.05.04 Горное дело
Направленность (профиль) – Открытые горные работы
Типы задач профессиональной деятельности: производственно-
технологический
Форма обучения – очная

Факультет природопользования и промышленной экологии
Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»

Тверь 2021

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки специалистов в части требований к результатам обучения по дисциплинеи учебному плану.

Разработчик программы: доцент кафедры ГДПЭ

Е.Ю. Черткова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ГДПЭ

« 02 » 04 2021 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой

О.С. Мисников

Согласовано
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А.Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Технология и безопасность взрывных горных работ» является получение знаний на высоком профессиональном уровне, которым предоставляется права руководства горными и взрывными работами на предприятиях горной промышленности, обеспечивая требуемую безопасность.

Задачами дисциплины являются:

- освоение принципов проектирования;
- формирование знаний подготовки и организации взрывных работ на карьерах;
- овладение основными методиками расчета основных параметров взрывания при различных методах на открытых разработках месторождений.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» модуль «Механика». Как научная дисциплина, «Технология и безопасность взрывных горных работ» базируется на знаниях, полученных при изучении естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин из Государственного Общеобразовательного Стандарта по направлению «Горное дело»: «Открытая геотехнология», «Процессы открытых горных работ», «Строительная геотехнология», «Проектирование карьеров», «Физика горных пород» и др.

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин, ориентированных производственно-технологическую деятельность, связанную с технологическими процессами добычи и переработки твёрдых полезных ископаемых, а так же могут быть использованы при выполнении технологического раздела дипломного проекта.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:

ОПК-9. Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твёрдых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций

ОПК-10. Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов

ПК-2. Способен руководить горными работами, а также работами по обеспечению функционирования оборудования и технических систем горного производства

Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-9.2. Применяет совокупность технологических и технических мероприятий при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых

ИОПК-10.2. Применяет принципы комплексной механизации и технологий добычи и переработки твердых полезных ископаемых и их управления в изменяющихся горно-геологических условиях.

ИПК-2.1. Владеет основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

ИОПК – 9.2:

Знать:

31. Технологические и технические мероприятия при разработке месторождений твердых полезных ископаемых.

Уметь:

У1. Рассчитать основные параметры взрывания различными методами при открытой разработке месторождений.

ИОПК-10.2:

Знать:

32. Принципы комплексной механизации и технологий добычи и переработки твердых полезных ископаемых.

33. Основные характеристика взрывчатых веществ

34. Способы и средства взрывания промышленных взрывчатых веществ

Уметь:

У2. Применять принципы комплексной механизации и технологий добычи и переработки твердых полезных ископаемых.

У3. Рассчитывать кислородный баланс взрывчатых веществ

У4. Рассчитывать взрывную сеть

ИПК-2.1:

Знать:

35. Основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных

36. Организационные мероприятия по горным работам, а также работам по обеспечению функционирования оборудования и технических систем горного производства

Уметь:

У5. Применять Основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных

У6. Организовывать горные работы и работы по обеспечению функционирования оборудования и технических систем горного производства

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Владеть навыками руководства горными и взрывными работами.

ПП2. Управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций
Проведение лекционных занятий, практических занятий.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	3	180
Аудиторные занятия (всего)		76
В том числе:		
Лекции		38
Практические занятия (ПЗ)		38
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		68
В том числе:		
Курсовая работа (КР)		не предусмотрен
Курсовой проект (КП)		не предусмотрен
Реферат		20
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите практических занятий		28
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		20+36 (экз)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		38
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		38
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Методы поиска технических решений	36	8	4	-	21
2	Экспертная оценка	36	8	10	-	21
3	Алгоритм решения изобретательских задач	72	14	16	-	42
Всего на дисциплину		144	30	30	–	84

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№	Наименование	Труд-ть, часы	Лекции	Практич. занятия	Сам. работа
1	Общая характеристика взрывчатых вещества заряда	13	4	4	5
2	Способы и средства взрывания промышленных взрывчатых веществ	23	4	4	15
3	Регулирование степени дробления горных пород взрывом	30	4	6	10
4	Методы взрывных работ на открытых горных работах	49	18	18	23
5	Требования безопасности при ведении взрывных работ	29	8	6	15
Всего за семестр		180	38	38	68+36(экз)

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. «Общая характеристика взрывчатых веществ заряда»:

Основные термины и понятия. Классификация взрывчатых веществ. Основные характеристики взрывчатых веществ. Взрывчатые

вещества для изготовления средств инициирования. Основные компоненты взрывчатых механических смесей. Кислородный баланс взрывчатого вещества. Выбор типа взрывчатых веществ и условий. Формы химического превращения взрывчатых веществ. Ядовитые газы взрыва.

МОДУЛЬ 2. «Способы и средства взрывания промышленных взрывчатых веществ»:

Огневое взрывание. Электроогневое взрывание. Электрическое взрывание. Источники тока для электрического взрывания. Взрывание с помощью детонирующего шнура. Промежуточные детонаторы. Классификация способов взрывания.

МОДУЛЬ 3. «Регулирование степени дробления горных пород взрывом»

Основные требования к результату взрыва. Требования к крупности дробления взорванной массы. Виды зарядов. Удельный расход взрывчатого вещества.

МОДУЛЬ 4. «Методы взрывных работ на открытых горных работах»:

Метод скважинных зарядов. Метод шпуровых зарядов. Метод котловых зарядов. Метод контурного взрывания. Метод камерных зарядов. Метод наружных зарядов. Дробление негабаритов кусков породы и валунов. Специальные взрывные работы на земной поверхности

МОДУЛЬ 5. «Требования безопасности при ведении взрывных работ»

Требования при проведении массовых взрывов на земной поверхности. Определение безопасных расстояний при взрывных работах. Определение границы опасной зоны. Требования безопасности при ликвидации отказавших зарядов. Общие требования к уничтожению взрывчатых материалов. Общие требования к погрузке, выгрузке и транспортированию взрывчатых материалов. Требования безопасности по устройству и эксплуатации складов взрывчатых материалов. Хранение взрывчатых материалов на площадках. Порядок учета взрывчатых материалов. Требования к работникам, выполняющим взрывные работы.

5.3. Лабораторные работы

Учебным планом лабораторный практикум по дисциплине не предусмотрен.

5.4. Практические занятия

Таблица 3. Тематика практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

№ п/п	Модули. Цели ПЗ	Примерная тематика практического занятия	Трудоёмк. в часах
1	Модуль 1. Цель - формирование комплекса знаний о взрывчатых веществах и зарядах	Определение кислородного баланса	2
		Методы оценки эффективности и качества взрывчатых веществ	2
2	Модуль 2. Цель - изучение способов и средств взрывания промышленных взрывчатых веществ.	Расчет электровзрывных сетей	2
		Взрывание детонирующим шнуром	2
3	Модуль 3. Цель - овладение методикой расчета регулирования степени дробления горных пород взрывом	Определить крупность дробления горной массы	3
		Определить удельный расход взрывчатого вещества	3
4	Модуль 4. Цель - овладение комплексом понятий о взрывных работах на земной поверхности	Выбор диаметра скважинных зарядов взрывчатого вещества	2
		Взрывные работы в лесном и сельскохозяйственном хозяйстве.	2
		Расчет параметров скаженных зарядов	1
		Расчет параметров взрывных работ	13
5	Модуль 5. Цель – сформировать умение пользоваться нормативными документами и справочной литературой. Овладение методикой расчета радиусов опасных зон и организацией проведения массового взрыва,	Расчет радиусов опасных зон	2
		Сейсмически безопасные расстояния при проведении массовых взрывов.	4

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, к текущему контролю успеваемости, в подготовке к практическим занятиям, докладам, подготовке к экзамену. В самостоятельную работу включается подготовка рефератов, презентаций и доклада по ним. После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются возможные темы рефератов в рамках предметной области дисциплины, из которых студенты выбирают тему своего реферата. При этом студентом может быть предложена и своя тематика. Тематика реферата должна иметь проблемный и профессионально ориентированный характер, требующий самостоятельной творческой работы студента. Студенты готовят принтерный вариант реферата, делают по нему презентацию (в PowerPoint) и доклад перед студентами группы.

Оценивание осуществляется путем устного опроса и проводится по содержанию и качеству выполненного реферата и презентации.

Таблица 6. Темы рефератов

№ п/п	Учебно-образовательный модуль	Возможная тематика реферативной работы
1	Модуль 1	Методы оценки эффективности и качества взрывчатого вещества
		История развития взрывных работ
2	Модуль 2	История развития средств взрывания
3	Модуль 3	Развитие средств и способов бурения. задания
		Подготовительный этап обеспечения взрывных работ и массового взрыва
		Оборудования, применяемые для взрывных работ
4	Модуль 4	Дробление негабарита
		Специальные виды взрывных работ
5	Модуль 5	Хранение, учет, выдача и транспортирование взрывчатых материалов
		Влияние взрывных работ на окружающую природную среду
		Управление сейсмическим действием массовых взрывов
		Отказы, их причины, меры предупреждения, технология ликвидации

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ : учебник для вузов по спец. "Взрывное дело", напр. подготовки "Горное дело" : в составе учебно-методического комплекса. Ч. 2 : Взрывные работы в горном деле и промышленности / Б.Н. Кутузов. - М. : Московский гос. горный ун-т, 2008. - 511 с. - (Взрывное дело) (УМК-У). - Библиогр. : с. 407 - 408. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-98672-070-8 : 1050 p. - (ID=72403-3)
2. Комащенко, В.И. Технология проведения горно-разведочных выработок : учебник для вузов / В.И. Комащенко, Ю.Н. Малышев, Б.И. Федунец. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-12044-8. - URL: <https://urait.ru/book/tehnologiya-provedeniya-gorno-razvedochnyh-vyrabotok-495373> . - (ID=135223-0)
3. Катанов, И.Б. Управление безопасностью при буровзрывных работах в карьерах : учебное пособие / И.Б. Катанов. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-9729-0763-2. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/115184> . - (ID=146991-0)

7.2. Дополнительная литература

1. Горное право : конспект лекций по курсу "Горн.право" для студентов 3 и 4 курсов напр. 130400 "Горн. дело" и спец. 130403 "Открытые горн. работы" : в составе учебно-методического комплекса. Ч. 2 / сост.: О.С. Мисников, В.В. Панов, О.В. Пухова ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТКМРТМ. - Тверь :ТвГТУ, 2006. - 40 с. - (УМК-Л). - Библиогр.: с. 39. - Текст : непосредственный. - 21 p. 30 к. - (ID=59229-5)
2. Горное право : конспект лекций по курсу "Горн.право" для студентов 3 и 4 курсов напр. 130400 "Горн. дело" и спец. 130403 "Открытые горн. работы" : в составе учебно-методического комплекса. Ч. 2 / сост.: О.С. Мисников, В.В. Панов, О.В. Пухова ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТКМРТМ. - Тверь :ТвГТУ, 2006. - (УМК-Л). - [Сервер](#). - Текст : электронный. - [б. ц.]. - (ID=59582-1)
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Взрывы. Термины и определения : ГОСТ Р 22.0.08-96 : в составе учебно-методического комплекса. - Введ.29.05.96. - Москва :

- Изд-во стандартов, 1996. - 6 с. - (УМК-ДМ). - Текст : непосредственный. - [б. ц.]. - (ID=3279-1)
4. Черткова, Е.Ю. Технология и безопасность взрывных горных работ : учебное пособие / Е.Ю. Черткова, К.Л. Шахматов; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 156 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1181-4 : 451 p. 25 к. - (ID=146227-72)
 5. Черткова, Е.Ю. Технология и безопасность взрывных горных работ : учебное пособие / Е.Ю. Черткова, К.Л. Шахматов; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 156 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1181-4 : 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/145482> . - (ID=145482-1)
 6. Эквист, Б.В. Лабораторный практикум по дисциплине "Технология и безопасность взрывных работ" : учеб. пособие для вузов / Б.В. Эквист, В.Г. Вартанов; под ред. Б.Н. Кутузова ; Моск. гос. горный ун-т. - Москва : Московский гос. горный ун-т, 2006. - 50 с. : ил. - (Высшее горное образование / ред. совет: Л.А. Пучков (пред.) [и др.]). - Текст : непосредственный. - 67 p. 50 к. - (ID=59925-12)
 7. Мангуш, С.К. Взрывные работы при проведении подземных горных выработок : учебное пособие для вузов по напр. "Горн. дело". спец. "Взрывное дело", "Подземное и шахтное стр-во" : в составе учебно-методического комплекса / С.К. Мангуш. - 2-е изд. ; стер. - Москва : Московский гос. горный ун-т, 2002. - 120 с. - (Высшее горное образование) (УМК-У). - Библиогр.: с. 94. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7418-0114-5 : 97 p. 85 к. - (ID=15724-5)

7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины "Технология и безопасность взрывных горных работ" Направление подготовки специалистов – 21.05.04 Горное дело. Направленность (профиль) – Открытые горные работы : ФГОС 3++ / Каф. Горное дело, природообустройство и промышленная экология ; сост. Е.Ю. Черткова. - 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/91987> . - (ID=91987-1)
2. Технология и безопасность взрывных работ : метод. указ. и задания к выполнению курсовой работы для магистрантов напр. 550600 Горн. дело магистерской программы 550604 Технология и комплексная механизация торф. пр-ва и для выполнения расчетно-граф. работы студентами напр. 130400 Горн. дело спец., 130403 Открытые горн. рабты / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТКМРТМ ; сост. А.Н. Васильев. - Тверь : ТвГТУ, 2009. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-

00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/81125> . - (ID=81125-1)

3. Технология и безопасность взрывных работ : метод. указ. и задания к выполнению курсовой работы для магистрантов напр. 550600 Горн. дело магистерской программы 550604 Технология и комплексная механизация торф. пр-ва и для выполнения расчетно-граф. работы студентами напр. 130400 Горн. дело спец. 130403 Открытые горн. работы / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТКМРТМ ; сост. А.Н. Васильев. - Тверь : ТвГТУ, 2009. - 20 с. - Библиогр. : с. 20. - Текст : непосредственный. - 9 р. 50 к. - (ID=80158-94)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).
2. Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/91987>

8. Материально-техническое обеспечение

При изучении дисциплины «Технология и безопасность взрывных горных работ» используются современные средства обучения: наглядные пособия, презентации, стенды.

Возможна демонстрация лекционного материала с помощью мультимедийного проектора.

9. Оценочные средства для промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

3. Вид экзамена – письменный экзамен.

4. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3.

Продолжительность экзамена – 60 минут.

5. База заданий, представляемая обучающимся на экзамене

1. История развития взрывных работ
2. Развитие средств и способов бурения.
3. Средства взрывания
4. Специальные виды взрывных работ
5. Хранение, учет, выдача и транспортирование взрывчатых материалов
6. Организация взрывных работ на карьерах
7. Дробление негабарита

8. Требования к документации на выполнение взрывных работ
9. Сейсмическое действие взрыва (обязательно про безопасные расстояния)
10. Меры безопасности при проведении взрывных работ
11. Методы оценки эффективности и качества взрывчатого вещества
12. Механизация взрывных работ на карьерах
13. Отказы и ликвидация ВВ
14. Классификация взрывчатых веществ.
15. Основные характеристики взрывчатых веществ.
16. Взрывчатые вещества для изготовления средств инициирования.
17. Основные компоненты взрывчатых механических смесей.
18. Кислородный баланс взрывчатого вещества.
19. Выбор типа взрывчатых веществ и условий.
20. Формы химического превращения взрывчатых веществ.
Ядовитые газы взрыва.
21. Огневое взрывание.
22. Электроогневое взрывание.
23. Электрическое взрывание.
24. Источники тока для электрического взрывания.
25. Взрывание с помощью детонирующего шнура.
26. Промежуточные детонаторы.
27. Классификация способов взрывания.
28. Основные требования к результату взрыва.
29. Требования к крупности дробления взорванной массы.
30. Виды зарядов.
31. Удельный расход взрывчатого вещества.
32. Метод скважинных зарядов.
33. Метод шпуровых зарядов.
34. Метод котловых зарядов.
35. Метод контурного взрывания.
36. Метод камерных зарядов.
37. Метод наружных зарядов.
38. Дробление негабаритов кусков породы и валунов.
39. Специальные взрывные работы на земной поверхности
40. Требования при проведении массовых взрывов на земной поверхности.
41. Определение безопасных расстояний при взрывных работах.
42. Определение границы опасной зоны.
43. Требования безопасности при ликвидации отказавших зарядов.
44. Общие требования к уничтожению взрывчатых материалов.
45. Общие требования к погрузке, выгрузке и транспортированию взрывчатых материалов.

46. Требования безопасности по устройству и эксплуатации складов взрывчатых материалов.
47. Хранение взрывчатых материалов на площадках.
48. Порядок учета взрывчатых материалов.
49. Требования к работникам, выполняющим взрывные работы.
50. Определить кислородный баланс аммиачной селитры.
51. Определить кислородный баланс тэна, имеющего химический состав $C(CH_2ONO_2)_4$ и молекулярный вес $M=316$.
52. Зерногранулит 30/70 содержит 30% аммиачной селитры и 70% тротила. Определить его кислородный баланс.
53. Взрывчатая смесь состоит из 35% натриевой селитры и 65% нитроглицерина. Определить ее кислородный баланс.
54. Определить кислородный баланс ифзанита, содержащего 40% аммиачной селитры, 16% алюминия и 44% тротила.
55. Октоген, Имеющий кислородный баланс -21%, входит в состав взрывчатой смеси, содержащей 43% калиевой селитры и 57% октогена. Определить кислородный баланс данной взрывчатой смеси.
56. Для взрывания скважинных зарядов требуется установить боевики с двумя параллельно соединенными ЭД в каждом. Для концевых проводов используется алюминиевый провод сечением $1,5 \text{ мм}^2$. Температура окружающей среды $t = +12^\circ \text{ C}$. Определить общее сопротивление боевиков по следующим данным: $l_\sigma = 15 \text{ м}$; $N = 28$; $r_\sigma = 3,0 \text{ ом}$.
57. Определить безопасное расстояние при взрывании породы на карьере. Крепость пород по М.М. Протодяконову $f = 12$, высота уступа $H = 8 \text{ м}$, диаметр скважин $d = 0,15 \text{ м}$, число рядов скважин – 3. Параметры сетки скважин в ряду – 4,5 м, расстояние между рядами – 5 м, длина заряда $l_{зар} = 6 \text{ м}$, глубина скважины $l_{скв} = 9,5 \text{ м}$
58. Определить безопасное расстояние для нижележащих горизонтов карьера по разлету кусков породы при взрыве серии скважинных зарядов рыхления в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны на $H = 50 \text{ м}$. Расчетное значение радиуса опасной зоны разл $r = 200 \text{ м}$.
59. Расчет параметров накладных и шпуровых зарядов для дробления негабарита
60. Расчет параметров БВР при скважинной отбойке на карьерах

При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочными данными, ГОСТами в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами допускается. Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовая работа и курсовой проект не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебном процесс внедрена субъект-субъектная педагогическая технология, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Студенты, изучающих дисциплину, обеспечены электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению курсовых работ, а также всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

Приложение

ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет»

Специальности 21.05.04 Горное дело
Направленность (специализация) Открытые горные работы

Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»
Дисциплина «Технология и безопасность взрывных горных работ»
Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Метод скваженных зарядов

2. Вопрос для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балл:

Определять кислородный баланс смеси взрывчатых веществ

4. Вопрос для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балл:

Определить диаметр и рассчитать сетку расположения скважин при многорядном взрывании (W, a, b) при взрывании уступа диоритов высотой $H = 15$ м при $q = 0,8$ кг/м³, $m = 1,1$; $\Delta = 0,9$ кг/м³, $P = 26,9$ кг/м.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составители: доцент кафедры ГДПЭ _____ Е.Ю. Черткова

Заведующий кафедрой: д.т.н. _____ О.С. Мисников