



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
И.А. Пыталев

13.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕХНОЛОГИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ

Направление подготовки (специальность)
21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль/специализация) программы
Взрывное дело

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Разработки месторождений полезных ископаемых
Курс	7

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых
09.02.2023, протокол № 4

Зав. кафедрой  С.Е. Гавришев

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДиТ
13.02.2023 г. протокол № 3

Председатель  И.А. Пыталев

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры РМПИ, канд. техн. наук  П.С. Симонов

Рецензент:

заведующий лабораторией обогащения ООО «УралГеоПроект» , канд. техн. наук
В.Ш. Галямов



Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.Е. Гавришев

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Технология специальных взрывных работ» являются: изучение студентами техники и технологии ведения специальных взрывных работ, современных требований к ним и тенденций развития в нашей стране и за рубежом, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.

Задачи изучения дисциплины:

- познакомить студентов с техникой и технологией 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.;

- научить студентов составлять проектную документацию, проекты производства специальных взрывных работ;

- развить у студентов готовность оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства специальных взрывных работ;

- выработать у студентов способность обосновывать технологию, рассчитывать основные технологические параметры и составлять проектно-сметную документацию для эффективного и безопасного производства буровых и взрывных работ на предприятиях, осуществляющих специальные взрывные работы на объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Технология специальных взрывных работ входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Теория детонации взрывчатых веществ

Физика разрушения горных пород при бурении и взрывании

Промышленные взрывчатые материалы

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Проектирование и организация взрывных работ

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технология специальных взрывных работ» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен к разработке разделов проектов производства буровзрывных и взрывных работ на горных предприятиях, специальных взрывных работ на объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке
ПК-1.1	Обосновывает основные параметры буровзрывных работ, технологию и механизацию взрывных работ, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий
ПК-1.2	Руководствуется методами снижения нагрузки на окружающую

	среду и повышения экологической безопасности при производстве буровзрывных работ на горных предприятиях, объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке
ПК-1.3	Использует информационные технологии при проектировании буровзрывных работ

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 18 акад. часов;
- аудиторная – 16 акад. часов;
- внеаудиторная – 2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 158,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 2 акад. час;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. час

Форма аттестации - курсовая работа, зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Введение. Общие сведения о специальных взрывных работах.								
1.1 Назначение специальных взрывных работ. Отличие специальных взрывных работ от других работ с взрывчатыми материалами. Характеристика различных видов специальных взрывных работ. Исторические сведения о зарождении взрывного дела. Применение специальных видов взрывных работ в	7	6			20	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с обучающими материалами, тестовыми системами на образовательном портале. Выполнение курсовой работы.	Тестирование. Консультации.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу		6			20			
2. Специальные виды взрывных работ на горных предприятиях.								

<p>2.1 Контурное взрывание на открытых горных работах. Методы контурного взрывания. Предварительное щелеобразование. Принципиальная схема образования контурной щели. Основные параметры предварительного щелеобразования. Конструкции зарядов ВВ контурных скважин. Применение метода последующего оконтуривания на карьерах.</p>				20	<p>Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с обучающими материалами, тестовыми системами на образовательном портале. Выполнение курсовой работы.</p>	<p>Практическая работа: №1 «Контурное взрывание на карьерах». Тестирование. Консультации.</p>	<p>ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3</p>
<p>2.2 Взрывные работы при добыче блочного камня. Условия применения взрывного способа для добычи блочного камня. Основные параметры взрывных работ: тип применяемого ВВ, высота уступа, диаметр шпуров, расстояние между шпурами. Расчет массы зарядов на отрыв блока. Отбойка штучных блоков с помощью</p>	7			20	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с обучающими материалами, тестовыми системами на образовательном портале. Выполнение курсовой работы.</p>	<p>Тестирование. Консультации.</p>	<p>ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3</p>
<p>2.3 Специальные взрывные работы на подземных горных работах. Контурное взрывание при подземной разработке. Применение метода сближенных зарядов ВВ (гладкостенное взрывание) при проведении подземных горных выработок. Взрывные работы в кессонах.</p>				20	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с обучающими материалами, тестовыми системами на образовательном портале. Выполнение курсовой работы.</p>	<p>Тестирование. Консультации.</p>	<p>ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3</p>
<p>2.4 Взрывные работы при нефте- и газодобыче. Предупреждение и ликвидация аварий при бурении. Отбор образцов горных пород и скважинных жидкостей. Взрывные пакеры. Вскрытие пласта (перфорация скважин). Взрывные методы воздействия на призабойную зону (торпедирование в нефтяных, газовых и водяных скважинах).</p>				20	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с обучающими материалами, тестовыми системами на образовательном портале. Выполнение курсовой работы.</p>	<p>Тестирование. Консультации.</p>	<p>ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3</p>

Итого по разделу				80			
3. Взрывные работы в строительстве.							
3.1 Взрывные работы в котлованах ответственных сооружений. Особенности взрывных работ в котлованах. Воздействие взрыва скважинных зарядов на законтурные скальные массивы при разработке котлованов. Требования к технологии БВР у контура котлованов. Буровзрывные работы у бокового контура котлованов ответственных сооружений. Производство взрывных работ при прокладке трубопроводов.				8,2	Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с обучающими материалами, тестовыми системами на образовательном портале. Выполнение курсовой работы.	Практическая работа: №2 «Буровзрывные работы у бокового контура котлованов ответственных сооружений». Тестирование. Консультации.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
3.2 Взрывные работы в гидротехническом и гидромелиоративном строительстве. Понятие о направленном взрыве. Схемы направленного взрыва. Механизм направленного взрыва двумя камерными зарядами взрывающимися не одновременно. Взрывы на выброс и сброс. Применение направленных взрывов. Строительство плотин взрывным способом. Основные условия применения буровзрывного способа в гидромелиоративном строительстве. Применение скважинных и камерных зарядов выброса, скважинных, камерных и шпуровых зарядов рыхления. Образование траншей и каналов взрывом удлиненных зарядов.	7			3,1	Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с обучающими материалами, тестовыми системами на образовательном портале. Выполнение курсовой работы.	Практическая работа: №3 «Взрывы в гидромелиоративном строительстве». Тестирование. Консультации.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

<p>3.3 Образование камуфлетных полостей. Показатель простреливаемости. Основные параметры БВР при образовании камуфлетных полостей. Захоронение промышленных отходов. Установка камуфлетных свай с применением энергии взрыва ВВ. Создание взрывом ям под столбы и опоры.</p>					3,1	<p>Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с обучающими материалами, тестовыми системами на образовательном портале. Выполнение курсовой работы.</p>	<p>Практическая работа: №4 «Образование камуфлетных полостей». Тестирование. Консультации.</p>	<p>ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3</p>
---	--	--	--	--	-----	---	--	---------------------------------------

<p>3.4 Взрывные работы при строительстве дорог. Сооружение выемок на косогорах. Обрушение потенциально неустойчивых массивов. Основные схемы расположения зарядов ВВ при обрушении. Взрывание перемычек. Взрывание скальных перемычек на рыхление, на выброс, на выброс и рыхление, на полный выброс. Основные размеры и схемы расположения зарядов ВВ. Производство взрывных работ на болотах. Посадка насыпей на болотах с применением взрывных работ. Схема расположения скважин при образовании поперечных траншей. Схема и параметры расположения скважин для образования осевой траншеи. Схема и основные параметры расположения скважин при посадке откосов насыпи, не достигающих минерального дна болота. Схема взрывания на болотах под насыпью. Расчет основных параметров буровзрывных работ. Взрывание в мерзлых грунтах. Особенности ведения взрывных работ в мерзлых грунтах. Основные параметры БВР при рыхлении мерзлых грунтов.</p>					3,1	<p>Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с обучающими материалами, тестовыми системами на образовательном портале. Выполнение курсовой работы.</p>	<p>Практическая работа: №5 «Посадка насыпей на болотах». Практическая работа: №6 «Взрывание мерзлых грунтов». Тестирование. Консультации.</p>	<p>ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3</p>
---	--	--	--	--	-----	---	---	---------------------------------------

<p>3.5 Дноуглубительные взрывные работы. Основная цель и характерные особенности ведения подводных буровзрывных работ. Методы ведения подводных взрывных работ: шпуровой, скважинный, с помощью накладных зарядов. Дноуглубительные взрывные работы при реконструкции водных путей. Взрывание скальных перекатов и порогов. Углубление песчаных перекатов в меженьный период.</p>			2	3,1	<p>Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с обучающими материалами, тестовыми системами на образовательном портале. Выполнение курсовой работы.</p>	<p>Практическая работа: №7 «Дноуглубительные взрывные работы». Тестирование. Консультации.</p>	<p>ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3</p>
Итого по разделу			2	20,6			
4. Взрывные работы в городских условиях и при реконструкции предприятий.							
<p>4.1 Взрывные работы при демонтаже зданий и сооружений. Валка зданий и сооружений взрывом. Принцип обрушения (валки) зданий и промышленных сооружений. Составление ситуационного плана местности и расчет основных параметров зарядов ВВ при валке зданий и промышленных сооружений. Обрушение зданий на основе. Обрушение зданий по частям. Защитные укрытия. Организация взрывных работ при</p>	7		8	3,1	<p>Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с обучающими материалами, тестовыми системами на образовательном портале. Выполнение курсовой работы.</p>	<p>Практическая работа: №8 «Обрушение зданий на основе. Взрывание фундаментов». Тестирование. Консультации.</p>	<p>ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3</p>
<p>4.2 Взрывная валка труб, башен, колонн. Обрушение колонн. Направленное обрушение башен и труб энергией взрыва. Определение параметров целика и вруба. Вопросы безопасности. Защита подземных коммуникаций при взрывной валке зданий и промышленных сооружений.</p>				3,1	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с обучающими материалами, тестовыми системами на образовательном портале. Выполнение курсовой работы.</p>	<p>Тестирование. Консультации.</p>	<p>ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3</p>

4.3 Взрывное дробление бетонных конструкций и фундаментов. Взрывание бетонных и железобетонных конструкций. Расчет основных параметров буровзрывных работ. Взрывание фундаментов. Взрывание фундаментов, расположенных в зданиях (цехах), среди действующих агрегатов и машин.				3,1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с обучающими материалами, тестовыми системами на образовательном портале. Выполнение курсовой работы.	Тестирование. Консультации.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
4.4 Взрывы в горячих массивах. Особенности производства взрывных работ при дроблении горячих массивов. Взрывные работы в доменных печах. Дробление горячих шлаков и настылей. Обрушение огнеупорной кладки шахты и распара. Взрывные работы в мартеновских печах. Дробление «козлов» и настылей при горячем и холодном ремонте мартеновских печей. Взрывные работы при				3,1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с обучающими материалами, тестовыми системами на образовательном портале. Выполнение курсовой работы.	Тестирование. Консультации.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу			8	12,4			
5. Взрывные работы для предотвращения чрезвычайных ситуаций и при ликвидации аварий.							
5.1 Производство взрывных работ при борьбе с лесными и торфяными пожарами. Лесные и торфяные массовые пожары. Производство взрывных работ при борьбе с лесными пожарами. Создание противопожарных минерализованных полос и просек. Образование ям. Подрывка кроны деревьев и корчевка	7			3,1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с обучающими материалами, тестовыми системами на образовательном портале. Выполнение курсовой работы.	Тестирование. Консультации.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3

<p>5.2 Взрывные работы при ликвидации аварий. Разрушение элементов конструкций из дерева, металла, кирпича, камня, бетона и железобетона. Производство взрывных работ при авариях на предприятиях нефтяной, газовой и химической промышленности. Производство взрывных работ при авариях на атомных и тепловых электростанциях. Подводные взрывные работы. Применение накладных зарядов ВВ для дробления подводных объектов. Действие подводных взрывов на окружающую</p>				3,1	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с обучающими материалами, тестовыми системами на образовательном портале. Выполнение курсовой работы.</p>	Тестирование. Консультации.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
<p>5.3 Производство взрывных работ при паводках, наводнениях, селях и снежных завалах. Паводки и наводнения. Сели, лавины и завалы. Устройство дамб и плотин направленным взрывом. Создание водоотводных каналов. Устройство сепарирующих площадок. Применение взрывных работ для борьбы с селями. Взрыв в Медео для защиты Алма-Аты. Применение взрывных работ для</p>				3,1	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с обучающими материалами, тестовыми системами на образовательном портале. Выполнение курсовой работы.</p>	Тестирование. Консультации.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
<p>5.4 Взрывание льда. Ледяные заторы и зажоры. Назначение и виды ледокольных работ. Работы по откалыванию льда и создание полыней. Технология производства взрывных работ в период ледохода. Взрывание ледовых заторов и движущихся льдин. Технология ликвидации данного льда. Организация ледокольных работ.</p>				3,1	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с обучающими материалами, тестовыми системами на образовательном портале. Выполнение курсовой работы.</p>	Тестирование. Консультации.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу				12,4			
6. Взрывные работы в науке и технике.							

<p>6.1 Использование энергии взрыва ВВ при работе с металлами. Взрывное дробление металла. Дробление металла и металлических конструкций на специально оборудованных полигонах и в броневых ямах. Основные требования к территории полигона, сооружениям и площадке для дробления металла. Требования к броневым ямам. Расчет зарядов ВВ для дробления металла и металлических</p>			3,1	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с обучающими материалами, тестовыми системами на образовательном портале. Выполнение курсовой работы.</p>	Тестирование. Консультации.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
<p>6.2 Взрывные работы при сейсморазведке. Виды сейсморазведочных работ. Организация сейсмических работ. Возбуждение колебаний. Оборудование взрывного пункта. Приготовление зарядов и производство взрывов. Ликвидация последствий взрывов.</p>	7		3,1	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с обучающими материалами, тестовыми системами на образовательном портале. Выполнение курсовой работы.</p>	Тестирование. Консультации.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
<p>6.3 Создание новых материалов энергией взрыва. Детонационный синтез ультрадисперсных алмазов, нитрида бора и других материалов. Конструкции взрывных камер для исследования взрыва и детонационного синтеза новых материалов.</p>			3,1	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с обучающими материалами, тестовыми системами на образовательном портале. Выполнение курсовой работы.</p>	Тестирование. Консультации.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
<p>6.4 Применение ядерных взрывов в мирных целях. Проблемы использования ядерных взрывов в мирных целях. Применение в СССР и США ядерных взрывов для создания подземных хранилищ, выброса горных пород, дробления руды и тушения газовых нефтяных фонтанов.</p>			3,4	<p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с обучающими материалами, тестовыми системами на образовательном портале. Выполнение курсовой работы.</p>	Тестирование. Консультации.	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Итого по разделу			12,7			
Итого за семестр	6	10	158,1		зачёт,кр	

Итого по дисциплине	6		10	158,1		курсовая работа, зачет	
---------------------	---	--	----	-------	--	---------------------------	--

5 Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Технология специальных взрывных работ» применяются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Технология специальных взрывных работ» происходит с использованием мультимедийного оборудования (проектор, интерактивная доска).

Лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекций-консультаций, где теоретический материал заранее выдается студентам для самостоятельного изучения, для подготовки вопросов лектору, таким образом, лекция проходит по типу вопросы-ответы-дискуссия.

При проведении практических занятий используются традиционный семинар, семинар-обсуждение докладов, семинар-дискуссия.

В качестве оценочных средств на протяжении семестра используются: контрольные работы студентов, выступление на семинаре, творческие задания (написание рефератов по заранее обозначенным темам).

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ. – Ч.2. Взрывные работы в горном деле и промышленности [Текст]: учеб. для вузов / Б.Н. Кутузов. – 2-е изд., стер. – М.: Издательство «Горная книга», «Мир горной книги», Издательство Московского государственного горного университета, 2011. – 512 с.: ил ISBN 978-5-98672-197-2.

2. Белин, В.А. Технология и безопасность взрывных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Белин, М.Г. Горбонос, Р.Л. Коротков. – Москва : МИСИС, 2019. – 74 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116909>. – Загл. с экрана ISBN 978-5-907061-08-8.

3. Кутузов, Б.Н. Проектирование и организация взрывных работ [Электронный ресурс]: учебник / Б.Н. Кутузов, В.А. Белин. – Москва : Горная книга, 2012. – 416 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66436>. – Загл. с экрана ISBN 978-5-98672-283-2.

б) Дополнительная литература:

1. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ. – Ч.2. Взрывные работы в горном деле и промышленности [Электронный ресурс]: учеб. для вузов / Б.Н. Кутузов – М.: Издательство «Горная книга», «Мир горной книги», Издательство Московского государственного горного университета, 2008. – 512 с.: ил. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1518. – Заглавие с экрана ISBN 978-5-98672-197-2 (в пер).

2. Методы ведения взрывных работ. Специальные взрывные работы [Текст]: учеб. пособие / М.И. Ганопольский, В.Л. Барон, В.А. Беллин и др.; под ред. В.А. Белина. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2007. – 563 с.: ил. ISBN 978-5-7418-0466-7.

3. Кутузов, Б.Н. Методы ведения взрывных работ. – Ч.1. Разрушение горных пород взрывом. [Текст]: учеб. для вузов / Б.Н. Кутузов. – 2-е изд., стер. – М.:

Издательство «Горная книга», «Мир горной книги», Издательство Московского государственного горного университета, 2009. – 471 с.: ил. ISBN 978-5-98672-145-3 (в пер.), 978-5-7418-0590-9.

4. Нормативный справочник по буровзрывным работам [Текст]: научное издание / Ф.А. Авдеев, В.Л. Барон, Н.В. Гуров, В.Х. Кантор. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1986. – 511 с.

5. Гущин, В.И. Задачник по взрывным работам [Текст]: учеб. пособие для профессионального обучения рабочих на производстве / В.И. Гущин. – М.: Недра, 1990. – 174 с.: ил. ISBN 5-247-01453-7.

6. Матвейчук, В.В. Взрывные работы [Текст]: учеб. пособие / В.В. Матвейчук, В.П. Чурсанов – М.: Академический Проспект, 2002. – 384 с. ISBN 5-8291-0261-7.

7. Проектирование взрывных работ [Текст]: научное издание / Э.Б. Башкуев, А.М. Бейсебаев, В.Ф. Богатский и др. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Недра, 1983. – 359 с.

8. Эткин, М.Б. Взрывные работы в энергетическом и промышленном строительстве [Текст]: научно-практическое руководство / М.Б. Эткин, А.Е. Азаркович. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2004. – 317 с.: ил. ISBN 5-7418-0329-6.

9. Кутузов, Б.Н. Разрушение горных пород взрывом (взрывные технологии в промышленности) [Текст]: учеб. для вузов / Б.Н. Кутузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1994. – 448 с. ISBN 5-7418-0004-1.

10. Афонин, В.Г. Справочное руководство по взрывным работам в строительстве [Текст]: научное издание / В.Г. Афонин, Л.М. Гейман, В.М. Комир. – Киев: Будівельник, 1974. – 382 с.

11. Гончаров, С.А. Физико-технические основы ресурсосбережения при разрушении горных пород [Электронный ресурс] / С.А. Гончаров. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2007. – 211 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3282. – Заглавие с экрана ISBN 978-5-7418-0482-7 (в пер.).

12. Барон, В.Л. Техника и технология взрывных работ в США [Текст]: научное издание / В.Л. Барон, В.Х. Кантор – М.: Недра, 1989. – 375 с.: ил. ISBN 5-247-01392-1.

в) Методические указания:

1. Симонов, П.С. Расчет параметров буровзрывных работ при контурном взрывании [Текст]: методические указания к выполнению лабораторных работ / П.С. Симонов. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2012. – 16 с.

2. Симонов, П.С. Технология специальных взрывных работ [Текст]: методические указания и контрольные задания / П.С. Симонов, В.К. Угольников. – Магнитогорск: ГОУ ВПО "МГТУ", 2010. – 22 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

MathCAD v.15 Education	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно
Autodesk AutoCad 2011 Master	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
АСКОН Компас 3D	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный»	https://archive.neicon.ru/xmlui/
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer»	https://www.nature.com/siteindex
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Федеральный образовательный портал – Экономика. Социология.	http://ecsocman.hse.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт»	URL: http://www1.fips.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа.
 - Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
2. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
 - Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
 - Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: компьютерные классы; читальные залы библиотеки.
 - Персональные компьютеры с пакетом MS Office, Mathcad, Autodesk Autocad, Компас, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.
 - Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов в ходе аудиторных занятий осуществляется под контролем преподавателя в виде экспресс-опроса, обсуждения докладов и дискуссий. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала и выполнения практических работ с консультациями у преподавателя.

Перечень тем для подготовки к практическим занятиям

На практических занятиях студенты решают задачи, предложенные преподавателем, и представляют результаты расчетов на проверку.

План практических занятий и список необходимой литературы выдается студентам заранее – на первом занятии.

Практическая работа №1. Контурное взрывание на карьерах.

План:

Расчет параметров контурного взрывания (диаметр скважин, глубина скважин, конструкция заряда, масса заряда ВВ на 1 м длины скважины и расстояние между скважинами) по нормативному справочнику, методике И.П. Малярова, Ю.П. Паршакова и др.

Перечень рекомендуемой литературы:

1. Нормативный справочник по буровзрывным работам / Ф.А. Авдеев, В.Л. Барон, Н.В. Гуров, В.Х. Кантор. – М.: Недра, 1986. С. 98-101.
2. Гушин В.И. Задачник по взрывным работам. – М.: Недра, 1990. С. 120-130.
3. Барон В.Л., Кантор В.Х. Техника и технология взрывных работ в США. – М.: Недра, 1989. С. 334-343.
4. Проектирование взрывных работ / Б.Н. Кутузов, Ю.К. Валухин, С.А. Давыдов и др. – М.: Недра, 1974. С. 62-67.

Практическая работа №2. Буровзрывные работы у бокового контура котлованов ответственных сооружений.

План:

Определение показателя сопротивляемости скальных массивов трещинообразованию при взрывах. Расчет контура зоны нарушения массива трещинами от взрыва. Расчет параметров

БВР у бокового контура котлованов ответственных сооружений при использовании метода предварительного щелеобразования и метода последующего оконтуривания.

Перечень рекомендуемой литературы:

1. Эткин М.Б., Азаркович А.Е. Взрывные работы в энергетическом и промышленном строительстве. – М.: МГГУ, 2004. С. 66-108.
2. Проектирование взрывных работ / Б.Н. Кутузов, Ю.К. Валухин, С.А. Давыдов и др. – М.: Недра, 1974. С. 37-51.

Практическая работа №3. Взрывы в гидромелиоративном строительстве.

План:

Расчет параметров БВР при применении скважинных и камерных зарядов выброса, скважинных, камерных и шпуровых зарядов рыхления. Образование траншей и каналов взрывом удлиненных зарядов.

Перечень рекомендуемой литературы:

1. Кутузов Б.Н. Методы ведения взрывных работ. Ч.2. Взрывные работы в горном деле и промышленности – М.: Издательство «Горная книга», «Мир горной книги», Издательство Московского государственного горного университета, 2008. С. 181-194; 210-211.
2. Нормативный справочник по буровзрывным работам / Ф.А. Авдеев, В.Л. Барон, Н.В. Гуров, В.Х. Кантор. – М.: Недра, 1986. С. 85-91; 115-175.
3. Барон В.Л., Кантор В.Х. Техника и технология взрывных работ в США. – М.: Недра, 1989. С. 299-315.
4. Гуцин В.И. Задачник по взрывным работам. – М.: Недра, 1990. С. 131-140.
5. Проектирование взрывных работ / Б.Н. Кутузов, Ю.К. Валухин, С.А. Давыдов и др. – М.: Недра, 1974. С. 115-142.
6. Эткин М.Б., Азаркович А.Е. Взрывные работы в энергетическом и промышленном строительстве. – М.: МГГУ, 2004. С. 129-178.

Практическая работа №4. Образование камуфлетных полостей.

План:

Расчет параметров БВР при отсыпке насыпи продольными и поперечными траншеями. Расчет параметров БВР при формировании откосов насыпи и при посадке на минеральное дно.

Перечень рекомендуемой литературы:

1. Кутузов Б.Н. Методы ведения взрывных работ. Ч.2. Взрывные работы в горном деле и промышленности – М.: Издательство «Горная книга», «Мир горной книги», Издательство Московского государственного горного университета, 2008. С. 200-202.

2. Проектирование взрывных работ / Б.Н. Кутузов, Ю.К. Валухин, С.А. Давыдов и др. – М.: Недра, 1974. С. 214-217.

Практическая работа №5. Посадка насыпей на болотах.

План:

Расчет параметров БВР при отсыпке насыпи продольными и поперечными траншеями.
Расчет параметров БВР при формировании откосов насыпи и при посадке на минеральное дно.

Перечень рекомендуемой литературы:

1. Кутузов Б.Н. Методы ведения взрывных работ. Ч.2. Взрывные работы в горном деле и промышленности – М.: Издательство «Горная книга», «Мир горной книги», Издательство Московского государственного горного университета, 2008. С. 203-206.

2. Барон В.Л., Кантор В.Х. Техника и технология взрывных работ в США. – М.: Недра, 1989. С. 324.

3. Проектирование взрывных работ / Б.Н. Кутузов, Ю.К. Валухин, С.А. Давыдов и др. – М.: Недра, 1974. С. 217-223.

Практическая работа №6. Взрывание мерзлых грунтов.

План:

Расчет параметров БВР при рыхлении мерзлых грунтов на одну и на две свободные поверхности (уступная отбойка).

Перечень рекомендуемой литературы:

1. Кутузов Б.Н. Методы ведения взрывных работ. Ч.2. Взрывные работы в горном деле и промышленности – М.: Издательство «Горная книга», «Мир горной книги», Издательство Московского государственного горного университета, 2008. С. 322-324.

2. Нормативный справочник по буровзрывным работам / Ф.А. Авдеев, В.Л. Барон, Н.В. Гуров, В.Х. Кантор. – М.: Недра, 1986. С. 178-184.

3. Проектирование взрывных работ / Б.Н. Кутузов, Ю.К. Валухин, С.А. Давыдов и др. – М.: Недра, 1974. С. 67-71.

Практическая работа №7. Дноуглубительные взрывные работы.

План:

Расчет параметров взрывных работ при реконструкции водных путей методом скважинных, шпуровых, накладных зарядов ВВ. Расчет параметров взрывных работ для углубления песчаных перекатов в меженный период.

Перечень рекомендуемой литературы:

1. Кутузов Б.Н. Методы ведения взрывных работ. Ч.2. Взрывные работы в горном деле и промышленности – М.: Издательство «Горная книга», «Мир горной книги», Издательство Московского государственного горного университета, 2008. С. 211-218; 287-292.
2. Нормативный справочник по буровзрывным работам / Ф.А. Авдеев, В.Л. Барон, Н.В. Гуров, В.Х. Кантор. – М.: Недра, 1986. С. 197-208.
3. Проектирование взрывных работ / Б.Н. Кутузов, Ю.К. Валухин, С.А. Давыдов и др. – М.: Недра, 1974. С. 199-204.
4. Барон В.Л., Кантор В.Х. Техника и технология взрывных работ в США. – М.: Недра, 1989. С. 329-334.

Практическая работа №8. Обрушение зданий на основание. Взрывание фундаментов.

План:

Расчет параметров БВР при валке зданий и промышленных сооружений на свое основание и в заданном направлении. Расчет параметров БВР при валке башен, фабричных труб, фундаментов. Расчет защитных устройств и границ опасной зоны.

Перечень рекомендуемой литературы:

1. Кутузов Б.Н. Методы ведения взрывных работ. Ч.2. Взрывные работы в горном деле и промышленности – М.: Издательство «Горная книга», «Мир горной книги», Издательство Московского государственного горного университета, 2008. С. 235-247.
2. Нормативный справочник по буровзрывным работам / Ф.А. Авдеев, В.Л. Барон, Н.В. Гуров, В.Х. Кантор. – М.: Недра, 1986. С. 184-191.
3. Проектирование взрывных работ / Б.Н. Кутузов, Ю.К. Валухин, С.А. Давыдов и др. – М.: Недра, 1974. С. 188-198.
4. Барон В.Л., Кантор В.Х. Техника и технология взрывных работ в США. – М.: Недра, 1989. С. 328-329.

Курсовая работа и ее характеристика

Целью курсовой работы является закрепление и систематизация знаний, полученных в процессе изучения дисциплины «Технология специальных взрывных работ». Каждый студент получает индивидуальное задание по одному из видов специальных взрывных работ. Совпадение тем курсовых работ у студентов одной учебной группы не допускается. Утверждение тем курсовых работ проводится ежегодно на заседании кафедры.

График выполнения курсовой работы

Дисциплина	Вид самостоятельной работы, ее название	Сроки выдачи, сдачи	Потребное время на выполнение	Полный объем самостоятельной работы
Технология специальных взрывных работ	<p>Курсовая работа по дисциплине «Технология специальных взрывных работ»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) аналитический обзор темы; 2) выбор метода ведения взрывных работ; 3) техника и технология производства работ; 4) обоснование способа и средств инициирования; 5) расчет параметров взрывных работ; 6) меры безопасности; 7) организация и проведение взрывных работ; <p>защита курсовой работы</p>	<p>Выдача:</p> <p>1-ая неделя</p> <p>Защита:</p> <p>6-ая неделя</p>	<p>Всего:</p> <p>6 недель</p> <p>1-я неделя</p> <p>2-я неделя</p> <p>3-я неделя</p> <p>4-я неделя</p> <p>5-я неделя</p> <p>6-я неделя</p>	<p>Пояснительная записка на 25-30 страницах текста и графическая часть – проект, паспорт буровзрывных работ – на одном листе формата А1</p>

Курсовая работа выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении курсовой работы, 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 курсовой работы обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

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

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

Пример задания курсовой работы представлены в разделе 7 «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации».

Перечень рекомендуемой литературы:

Угольников В.К., Симонов П.С. Технология специальных взрывных работ: Методические указания – Магнитогорск: ГОУ ВПО "МГТУ", 2010. – 22 с.

Приложение 2

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-1 Способен к разработке разделов проектов производства буровзрывных и взрывных работ на горных предприятиях, специальных взрывных работ на объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке		
ПК-1.1	Обосновывает основные параметры буровзрывных работ, технологию и механизацию взрывных работ, методы профилактики аварий и способы ликвидации их последствий	Перечень тем и заданий для подготовки к зачету <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика различных видов специальных взрывных работ. 2. История развития и значение специальных взрывных работ. 3. Область применения специальных взрывных работ в народном хозяйстве. 4. Применение специальных видов взрывных работ в отечественной и зарубежной практике. 5. Взрывные работы в карьере для погашения пустот и над пустотами. Варианты погашения пустот. Основные размеры и схемы расположения зарядов ВВ. 6. Взрывные работы в кессонах. Сущность. Область применения в народном хозяйстве. 7. Методы контурного взрывания. Конструкции зарядов ВВ контурных скважин. 8. Применение метода предварительного щелеобразования на карьерах. 9. Применение метода последующего оконтуривания на карьерах. 10. Применение метода сближенных зарядов ВВ (гладкостенное взрывание) при проведении подземных горных выработок.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> 11. Специальные методы контурного взрывания. 12. Производство взрывных работ в строительстве. 13. Особенности взрывных работ в котлованах. 14. Воздействие взрыва скважинных зарядов на законтурные скальные массивы при разработке котлованов. 15. Требования к технологии БВР у контура котлованов. 16. Буровзрывные работы у бокового контура котлованов ответственных сооружений. 17. Производство взрывных работ при прокладке трубопроводов. 18. Понятие о направленном взрыве. Схемы направленного взрыва. 19. Механизм направленного взрыва двумя камерными зарядами взрывающимися не одновременно. 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. Особенности применения взрывных работ в сельском хозяйстве.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>36. Взрывной плантаж почвы.</p> <p>37. Дробление валунов при расчистке полей.</p> <p>38. Разброс удобрений энергией взрыва.</p> <p>39. Образование ям для посадки деревьев.</p> <p>40. Корчевка пней для очистки площадей взрывным способом.</p> <p>41. Подрывка кроны деревьев.</p> <p>42. Производство взрывных работ при ликвидации заторов на лесоповале и при борьбе с лесными пожарами.</p> <p>43. Область применения и характерные особенности ведения подводных буровзрывных работ.</p> <p>44. Методы ведения подводных взрывных работ: шпуровой, скважинный, с помощью накладных зарядов.</p> <p>45. Действие подводных взрывов на окружающую среду.</p> <p>46. Дноуглубительные взрывные работы при реконструкции водных путей.</p> <p>47. Взрывание скальных перекатов и порогов.</p> <p>48. Углубление песчаных перекатов в межлетний период.</p> <p>49. Назначение и виды ледокольных работ.</p> <p>50. Работы по откалыванию льда и создание полыней.</p> <p>51. Технология производства взрывных работ в период ледохода.</p> <p>52. Взрывание ледовых заторов и движущихся льдин.</p> <p>53. Технология ликвидации данного льда.</p> <p>54. Организация ледокольных работ.</p> <p>55. Валка зданий и сооружений взрывом.</p> <p>56. Обрушение колонн.</p> <p>57. Обрушение башен и валка фабричных труб.</p> <p>58. Защита подземных коммуникаций при взрывной валке зданий и промышленных сооружений.</p> <p>59. Взрывание бетонных и железобетонных конструкций.</p> <p>60. Взрывание фундаментов.</p> <p>61. Взрывание фундаментов, расположенных в зданиях (цехах), среди действующих агрегатов и машин.</p> <p>62. Особенности производства взрывных работ при дроблении горячих массивов.</p> <p>63. Дробление горячих шлаков и настелей в доменных печах.</p> <p>64. Обрушение огнеупорной кладки шахты и распара в доменных печах.</p> <p>65. Дробление «козлов» и настелей при горячем и холодном ремонте мартеновских печей.</p> <p>66. Взрывные работы при ремонте миксера.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства				
		<p>67. Дробление металла и металлических конструкций на специально оборудованных полигонах и в броневых ямах.</p> <p>68. Основные требования к территории полигона, сооружениям и площадке для дробления металла.</p> <p>69. Требования к броневым ямам.</p> <p>70. Упрочнение, сварка и штамповка металлов взрывом.</p> <p>71. Взрывные работы при нефте- и газодобыче, сейсморазведке.</p> <p>72. Торпедирование в нефтяных, газовых и водяных скважинах.</p> <p>73. Применение ядерных взрывов в горной промышленности.</p>				
ПК-1.2	<p>Руководствуется методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности при производстве буровзрывных работ на горных предприятиях, объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке</p>	<p>Задания к практическим работам Задача 1. Определить параметры буровзрывных работ при контурном взрывании для следующих условий:</p>				
Вариант	Предел прочности пород на растяжение, МПа	Плотность пород, кг/м ³ ;	Скорость продольных волн, м/с	Д	скв	
1	5,0	1700	2000			
2	5,0	2400	2900			
3	7,5	2000	2300			
4	7,5	2600	3100			
5	10,0	2300	2600			
6	10,0	2800	3300			
7	12,5	2600	2900			
8	12,5	3000	3500			
9	15,0	2900	3200			
10	15,0	3200	3700			
11	17,5	3200	3500			
12	17,5	3400	3800			

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																
		13	20,0	3300	3600	15																																												
		14	20,0	3500	3900	30																																												
		15	22,5	3400	3700	15																																												
		16	22,5	3400	4000	30																																												
		17	25,0	3500	3800	15																																												
		18	25,0	3600	4100	30																																												
		19	27,5	3700	4200	15																																												
		20	27,5	3900	4400	30																																												
		<p>Задача 2. Определить показатель сопротивляемости скальных массивов трещинообразованию при взрывах и рассчитать параметры контурного взрывания при применении методов предварительного щелеобразования и последующего оконтуривания для следующих условий:</p>																																																
		<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="678 1196 837 1391">Вариант</th> <th data-bbox="837 1196 1061 1391">Порода</th> <th data-bbox="1061 1196 1276 1391">Категория трещиноватости</th> <th data-bbox="1276 1196 1465 1391">Средняя ширина трещин, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Кварцит</td> <td>V</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Габбро</td> <td>IV</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Диабаз</td> <td>III</td> <td>2,50</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Гранит</td> <td>IV</td> <td>0,75</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Гранит</td> <td>III</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Гранит</td> <td>II</td> <td>2,50</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Известняк</td> <td>III</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Доломит</td> <td>II</td> <td>0,75</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Гнейс</td> <td>II</td> <td>1,50</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Алевролит</td> <td>II</td> <td>0,25</td> </tr> </tbody> </table>				Вариант	Порода	Категория трещиноватости	Средняя ширина трещин, мм	1	Кварцит	V	0,25	2	Габбро	IV	1,50	3	Диабаз	III	2,50	4	Гранит	IV	0,75	5	Гранит	III	1,50	6	Гранит	II	2,50	7	Известняк	III	0,25	8	Доломит	II	0,75	9	Гнейс	II	1,50	10	Алевролит	II	0,25	
Вариант	Порода	Категория трещиноватости	Средняя ширина трещин, мм																																															
1	Кварцит	V	0,25																																															
2	Габбро	IV	1,50																																															
3	Диабаз	III	2,50																																															
4	Гранит	IV	0,75																																															
5	Гранит	III	1,50																																															
6	Гранит	II	2,50																																															
7	Известняк	III	0,25																																															
8	Доломит	II	0,75																																															
9	Гнейс	II	1,50																																															
10	Алевролит	II	0,25																																															

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																												
		11	Аргиллит	I	0,75	12																								
		12	Песчаник	I	1,50	15																								
		13	Доломит	III	2,50	9																								
		14	Известняк	III	0,75	11																								
		15	Мрамор	II	1,50	13																								
		16	Песчаник	II	0,25	14																								
		17	Базальт	IV	1,25	9																								
		18	Габбро	IV	1,75	11																								
		19	Гранит	V	2,50	13																								
		20	Диабаз	III	1,50	14																								
		<p>Расчитать контур зоны нарушения массива трещинами от взрыва.</p> <p>Задача 3.1. Определить параметры буровзрывных работ для создания канавы глубиной h в грунте заданного типа при использовании скважинных зарядов выброса диаметром $d_{\text{скв}}$, располагаемых в один ряд:</p>																												
		<table border="1" data-bbox="687 1406 1463 2119"> <thead> <tr> <th data-bbox="687 1406 842 1563">Вариант</th> <th data-bbox="842 1406 1254 1563">Тип грунта</th> <th data-bbox="1254 1406 1463 1563">Проектная глубина выемки м</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Плотная тяжелая глина</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Плотная тяжелая глина</td> <td>1,2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Плотная тяжелая глина</td> <td>1,4</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Плотная тяжелая глина</td> <td>1,6</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Плотная тяжелая глина</td> <td>1,8</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Моренный суглинок</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Моренный суглинок</td> <td>2,2</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Моренный суглинок</td> <td>2,4</td> </tr> </tbody> </table>		Вариант	Тип грунта	Проектная глубина выемки м	1	Плотная тяжелая глина	1,0	2	Плотная тяжелая глина	1,2	3	Плотная тяжелая глина	1,4	4	Плотная тяжелая глина	1,6	5	Плотная тяжелая глина	1,8	6	Моренный суглинок	2,0	7	Моренный суглинок	2,2	8	Моренный суглинок	2,4
Вариант	Тип грунта	Проектная глубина выемки м																												
1	Плотная тяжелая глина	1,0																												
2	Плотная тяжелая глина	1,2																												
3	Плотная тяжелая глина	1,4																												
4	Плотная тяжелая глина	1,6																												
5	Плотная тяжелая глина	1,8																												
6	Моренный суглинок	2,0																												
7	Моренный суглинок	2,2																												
8	Моренный суглинок	2,4																												

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																							
		9	Моренный суглинок	2,6																																					
		10	Моренный суглинок	2,8																																					
		11	Глина средней плотности	1,0																																					
		12	Глина средней плотности	1,2																																					
		13	Глина средней плотности	1,4																																					
		14	Глина средней плотности	1,6																																					
		15	Глина средней плотности	1,8																																					
		16	Суглинок лёссовидный и лёсс	2,0																																					
		17	Суглинок лёссовидный и лёсс	2,2																																					
		18	Суглинок лёссовидный и лёсс	2,4																																					
		19	Суглинок лёссовидный и лёсс	2,6																																					
		20	Суглинок лёссовидный и лёсс	2,8																																					
<p>Задача 3.2. Определить параметры буровзрывных работ для создания канавы глубиной h, шириной поверху B_v в грунте заданного типа при использовании скважинных зарядов выброса диаметром $d_{СКВ}$:</p>																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="686 1603 871 1760">Вариант</th> <th data-bbox="871 1603 1203 1760">Тип грунта</th> <th data-bbox="1203 1603 1455 1760">Проектная глубина выемки, h, м</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="686 1760 871 1827">1</td> <td data-bbox="871 1760 1203 1827">Дресва</td> <td data-bbox="1203 1760 1455 1827">3,2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="686 1827 871 1939">2</td> <td data-bbox="871 1827 1203 1939">Известняк-ракушечник</td> <td data-bbox="1203 1827 1455 1939">3,4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="686 1939 871 2007">3</td> <td data-bbox="871 1939 1203 2007">Мергель</td> <td data-bbox="1203 1939 1455 2007">3,6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td data-bbox="686 2007 871 2078">4</td> <td data-bbox="871 2007 1203 2078">Гипс</td> <td data-bbox="1203 2007 1455 2078">3,8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Вариант	Тип грунта	Проектная глубина выемки, h , м					1	Дресва	3,2					2	Известняк-ракушечник	3,4					3	Мергель	3,6					4	Гипс	3,8				
Вариант	Тип грунта	Проектная глубина выемки, h , м																																							
1	Дресва	3,2																																							
2	Известняк-ракушечник	3,4																																							
3	Мергель	3,6																																							
4	Гипс	3,8																																							

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства			
		5	Конгломерат	4,0	0,290
		6	Мрамор	4,2	0,290
		7	Джеспилит железистый	4,4	0,320
		8	Кварцит	4,6	0,320
		9	Известняк плотный	4,8	0,320
		10	Гранит	5,0	0,320
		11	Джеспилит	3,2	0,250
		12	Магнезит	3,4	0,250
		13	Диабаз	3,6	0,270
		14	Доломит	3,8	0,270
		15	Дресва	4,0	0,290
		16	Известняк крепкий	4,2	0,290
		17	Пирит	4,4	0,320
		18	Пироксенит	4,6	0,320
		19	Порфирит	4,8	0,320
		20	Скарн	5,0	0,320
		<p>Задача 3.3. Выемку длиной $L=100$ м и шириной поверху B_v в грунте заданного типа необходимо образовать взрывом сосредоточенных зарядов выброса. Линия наименьшего сопротивления – W. Определить расстояние между зарядами, общую массу зарядов и глубину выемки при однорядном взрывании</p>			
		Вариант	Тип грунта	Линия наименьшего сопротивления, W м	
		1	Порфир кварцевый	5,0	

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства				
		2	Перидотит	5,5		
		3	Опока плотная	6,0		
		4	Мрамор	6,5		
		5	Мергель плотный	7,0		
		6	Мергель	7,5		
		7	Магнезит	8,0		
		8	Липарит	8,5		
		9	Конгломерат	9,0		
		10	Кварцит железистый	9,5		
		11	Кварцит	10,0		
		12	Известняк-ракушечник	10,5		
		13	Известняк плотный	11,0		
		14	Известняк крепкий	11,5		
		15	Дресва	12,0		
		16	Доломит	12,5		
		17	Диабаз	13,0		
		18	Джеспилит железистый	13,5		
		19	Джеспилит	14,0		
		20	Гранит	14,5		
		<p>Задача 3.4. Определить параметры одиночного траншейного удлиненного заряда при сооружении выемки глубиной h, площадью сечения S в грунте заданного типа.</p>				
		Вариант	Тип грунта	Проектная гл выемки, h		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства				
		1	Базальт	2,0		
		2	Брекчии на глинистом цементе	2,1		
		3	Брекчии на известковом цементе	2,2		
		4	Габбро	2,3		
		5	Гипс	2,4		
		6	Гранит	2,5		
		7	Джеспилит	2,6		
		8	Джеспилит железистый	2,7		
		9	Диабаз	2,8		
		10	Доломит	2,9		
		11	Порфир кварцевый	3,0		
		12	Кварцит	3,1		
		13	Кварцит железистый	3,2		
		14	Конгломерат	3,3		
		15	Липарит	3,4		
		16	Магнезит	3,5		
		17	Мергель	3,6		
		18	Мергель плотный	3,7		
		19	Мрамор	3,8		
		20	Опока плотная	3,9		
		<p>Задача 4.1. Рассчитать параметры заряда ВВ при сооружении подземной емкости объемом $V_n=(800+200 \cdot N)$ дм³ на глубине $H=(7,5+0,5 \cdot N)$ м в горных породах, имеющих показатель простируемости $\Pi_{пр}=(40-N)$ дм³/кг и удельный расход на единицу объема нормальной воронки</p>				

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																							
		<p>$q_n=(1,18+0,02 \cdot N)$ кг/м³, где N – номер варианта.</p> <p>Задача 4.2. Рассчитать параметры заряда ВВ при сооружении камуфлетных свай; проектный радиус уширенной пяты сваи $R=(4+N)$ дм; глубина $H=(6,0+0,5 \cdot N)$ м в грунте, имеющем показатель протреливаемости $\Pi_{пр}=100$ дм³/кг и удельный расход на единицу объема нормальной воронки 1,0 кг/м³, где N – номер варианта.</p> <p>Задача 4.3. Рассчитать параметры заряда ВВ при сооружении в летний период ямы (глубина $H=(1,3+0,2 \cdot N)$ м; диаметр $D=(4,5+0,2 \cdot N)$ м) в грунте, имеющем показатель протреливаемости 80 дм³/кг и удельный расход на единицу объема нормальной воронки 1,2 кг/м³ Плотность ВВ в заряде принять 1000 кг/м³, где N – номер варианта.</p> <p>Задача 5. Определить параметры буровзрывных работ при посадке насыпи на болоте для следующих условий:</p> <table border="1" data-bbox="687 1189 1458 2072"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>Ширина насыпи, м</th> <th>Длина насыпи, м</th> <th>Глубина болота, м</th> <th>Зольность торфа, %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>20</td><td>1000</td><td>1,0</td><td>20</td></tr> <tr><td>2</td><td>20</td><td>1000</td><td>1,0</td><td>40</td></tr> <tr><td>3</td><td>25</td><td>750</td><td>1,5</td><td>25</td></tr> <tr><td>4</td><td>25</td><td>750</td><td>1,5</td><td>45</td></tr> <tr><td>5</td><td>30</td><td>500</td><td>2,0</td><td>30</td></tr> <tr><td>6</td><td>30</td><td>500</td><td>2,0</td><td>50</td></tr> <tr><td>7</td><td>35</td><td>250</td><td>2,5</td><td>35</td></tr> <tr><td>8</td><td>35</td><td>250</td><td>2,5</td><td>55</td></tr> <tr><td>9</td><td>40</td><td>100</td><td>3,0</td><td>40</td></tr> <tr><td>10</td><td>40</td><td>100</td><td>3,0</td><td>60</td></tr> </tbody> </table>	Вариант	Ширина насыпи, м	Длина насыпи, м	Глубина болота, м	Зольность торфа, %	1	20	1000	1,0	20	2	20	1000	1,0	40	3	25	750	1,5	25	4	25	750	1,5	45	5	30	500	2,0	30	6	30	500	2,0	50	7	35	250	2,5	35	8	35	250	2,5	55	9	40	100	3,0	40	10	40	100	3,0	60
Вариант	Ширина насыпи, м	Длина насыпи, м	Глубина болота, м	Зольность торфа, %																																																					
1	20	1000	1,0	20																																																					
2	20	1000	1,0	40																																																					
3	25	750	1,5	25																																																					
4	25	750	1,5	45																																																					
5	30	500	2,0	30																																																					
6	30	500	2,0	50																																																					
7	35	250	2,5	35																																																					
8	35	250	2,5	55																																																					
9	40	100	3,0	40																																																					
10	40	100	3,0	60																																																					

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																									
		11	22	900	1,2	60	Про																				
		12	22	900	1,2	40	Поп																				
		13	27	700	1,7	55	Про																				
		14	27	700	1,7	35	Поп																				
		15	32	500	2,2	50	Про																				
		16	32	500	2,2	30	Поп																				
		17	37	300	2,7	45	Про																				
		18	37	300	2,7	25	Поп																				
		19	42	150	2,9	50	Про																				
		20	42	150	2,9	70	Поп																				
		<p>Показатель действия взрыва $n=1,5$ и $n=2,0$.</p> <p>Задача 6.1. Определить параметры буровзрывных работ для рыхления мерзлой глины при глубине промерзания $H_M=(0,8+0,2 \cdot N)$ м на площади $S=(205-5 \cdot N)$ м²; плотность глины принять равной 2600 кг/м³.</p> <p>Задача 6.2. Определить параметры буровзрывных работ при уступной отбойке мерзлой глины глубиной $H_M=(4,8+0,2 \cdot N)$ м, взрывание – короткозамедленное.</p> <p>Задача 7.1. Рассчитать параметры взрывных работ при углублении дна реки методом шпуровых (скважинных) зарядов. Исходные данные по вариантам представлены в таблице</p>																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="684 1675 836 1832">Вариант</th> <th data-bbox="836 1675 1059 1832">Группа грунтов по СНиП</th> <th data-bbox="1059 1675 1275 1832">Мощность съема, h, м</th> <th data-bbox="1275 1675 1461 1832">Площадь S, м²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="684 1832 836 1899">1</td> <td data-bbox="836 1832 1059 1899">3</td> <td data-bbox="1059 1832 1275 1899">0,3</td> <td data-bbox="1275 1832 1461 1899">5000</td> </tr> <tr> <td data-bbox="684 1899 836 1966">2</td> <td data-bbox="836 1899 1059 1966">4</td> <td data-bbox="1059 1899 1275 1966">0,4</td> <td data-bbox="1275 1899 1461 1966">4800</td> </tr> <tr> <td data-bbox="684 1966 836 2033">3</td> <td data-bbox="836 1966 1059 2033">5</td> <td data-bbox="1059 1966 1275 2033">0,5</td> <td data-bbox="1275 1966 1461 2033">4600</td> </tr> <tr> <td data-bbox="684 2033 836 2110">4</td> <td data-bbox="836 2033 1059 2110">6</td> <td data-bbox="1059 2033 1275 2110">0,6</td> <td data-bbox="1275 2033 1461 2110">4400</td> </tr> </tbody> </table>					Вариант	Группа грунтов по СНиП	Мощность съема, h, м	Площадь S , м ²	1	3	0,3	5000	2	4	0,4	4800	3	5	0,5	4600	4	6	0,6	4400	
Вариант	Группа грунтов по СНиП	Мощность съема, h, м	Площадь S , м ²																								
1	3	0,3	5000																								
2	4	0,4	4800																								
3	5	0,5	4600																								
4	6	0,6	4400																								

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства															
		5	7	0,7	4200												
		6	8	0,8	4000												
		7	9	0,9	3800												
		8	10	1,0	3600												
		9	11	1,1	3400												
		10	12	1,2	3200												
		11	3	1,3	3000												
		12	4	1,4	2800												
		13	5	1,5	2600												
		14	6	1,6	2400												
		15	7	1,7	2200												
		16	8	1,8	2000												
		17	9	1,9	1800												
		18	10	2,0	1600												
		19	11	2,1	1400												
		20	12	2,2	1200												
		<p>Задача 7.2. Рассчитать параметры взрывных работ при углублении дна реки на величину – h, методом накладных зарядов. Ширина участка подлежащего углублению 2 м. Длина участка подлежащего углублению – L. Исходные данные представлены в таблице</p>															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="687 1760 836 1912">Вариант</th> <th data-bbox="836 1760 1155 1912">Группа грунтов по СНиП</th> <th data-bbox="1155 1760 1461 1912">Мощность съема, h, м</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="687 1912 836 1984">1</td> <td data-bbox="836 1912 1155 1984">3</td> <td data-bbox="1155 1912 1461 1984">0,1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 1984 836 2056">2</td> <td data-bbox="836 1984 1155 2056">4</td> <td data-bbox="1155 1984 1461 2056">0,2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="687 2056 836 2119">3</td> <td data-bbox="836 2056 1155 2119">5</td> <td data-bbox="1155 2056 1461 2119">0,3</td> </tr> </tbody> </table>				Вариант	Группа грунтов по СНиП	Мощность съема, h , м	1	3	0,1	2	4	0,2	3	5	0,3
Вариант	Группа грунтов по СНиП	Мощность съема, h , м															
1	3	0,1															
2	4	0,2															
3	5	0,3															

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства								
		4	6	0,4						
		5	7	0,1						
		6	8	0,2						
		7	3	0,3						
		8	4	0,4						
		9	5	0,1						
		10	6	0,2						
		11	7	0,3						
		12	8	0,4						
		13	3	0,1						
		14	4	0,2						
		15	5	0,3						
		16	6	0,4						
		17	7	0,1						
		18	8	0,2						
		19	3	0,3						
		20	4	0,4						
		<p>Задача 8.1. Определить параметры буровзрывных работ при обрушении здания имеющего периметр 100 м, сложенного из кирпича на цементном растворе, толщина стен 50 см.</p> <p>Задача 8.2. Определить параметры буровзрывных работ при обрушении трубы в заданном направлении. Труба дымовая кирпичная. Высота трубы – Н, диаметр трубы (D – внешний; d – внутренний) представлены в таблице.</p> <table border="1" data-bbox="684 1973 1461 2107"> <thead> <tr> <th data-bbox="684 1973 836 2040" rowspan="2">Вариант</th> <th data-bbox="836 1973 1066 2040" rowspan="2">Н, м</th> <th colspan="2" data-bbox="1066 1973 1461 2011">По верху</th> </tr> <tr> <th data-bbox="1066 2040 1299 2107">D, м</th> <th data-bbox="1299 2040 1461 2107">d, м</th> </tr> </thead> </table>			Вариант	Н, м	По верху		D, м	d, м
Вариант	Н, м	По верху								
		D, м	d, м							

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства																																																																			
		1	40	3500	3000																																																																
		2	60	3800	3400																																																																
		3	60	4200	3800																																																																
		4	90	3580	3080																																																																
		5	90	4500	4100																																																																
	<p data-bbox="687 725 1455 882">Задача 8.3. Определить параметры буровзрывных работ для разрушения железобетонной конструкции. Размеры железобетонной конструкции представлены в таблице</p> <table border="1" data-bbox="687 916 1455 2096"> <thead> <tr> <th data-bbox="687 916 836 990">Вариант</th> <th data-bbox="836 916 1067 990">H, м</th> <th data-bbox="1067 916 1299 990">B, м</th> <th data-bbox="1299 916 1455 990">L, м</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td data-bbox="687 990 836 1064">1</td><td data-bbox="836 990 1067 1064">4</td><td data-bbox="1067 990 1299 1064">12</td><td data-bbox="1299 990 1455 1064">16</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1064 836 1137">2</td><td data-bbox="836 1064 1067 1137">4</td><td data-bbox="1067 1064 1299 1137">15</td><td data-bbox="1299 1064 1455 1137">20</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1137 836 1211">3</td><td data-bbox="836 1137 1067 1211">4</td><td data-bbox="1067 1137 1299 1211">18</td><td data-bbox="1299 1137 1455 1211">24</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1211 836 1285">4</td><td data-bbox="836 1211 1067 1285">4</td><td data-bbox="1067 1211 1299 1285">21</td><td data-bbox="1299 1211 1455 1285">28</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1285 836 1359">5</td><td data-bbox="836 1285 1067 1359">6</td><td data-bbox="1067 1285 1299 1359">12</td><td data-bbox="1299 1285 1455 1359">16</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1359 836 1433">6</td><td data-bbox="836 1359 1067 1433">6</td><td data-bbox="1067 1359 1299 1433">15</td><td data-bbox="1299 1359 1455 1433">20</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1433 836 1507">7</td><td data-bbox="836 1433 1067 1507">6</td><td data-bbox="1067 1433 1299 1507">18</td><td data-bbox="1299 1433 1455 1507">24</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1507 836 1581">8</td><td data-bbox="836 1507 1067 1581">6</td><td data-bbox="1067 1507 1299 1581">21</td><td data-bbox="1299 1507 1455 1581">28</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1581 836 1655">9</td><td data-bbox="836 1581 1067 1655">8</td><td data-bbox="1067 1581 1299 1655">12</td><td data-bbox="1299 1581 1455 1655">16</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1655 836 1729">10</td><td data-bbox="836 1655 1067 1729">8</td><td data-bbox="1067 1655 1299 1729">15</td><td data-bbox="1299 1655 1455 1729">20</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1729 836 1803">11</td><td data-bbox="836 1729 1067 1803">8</td><td data-bbox="1067 1729 1299 1803">18</td><td data-bbox="1299 1729 1455 1803">24</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1803 836 1877">12</td><td data-bbox="836 1803 1067 1877">8</td><td data-bbox="1067 1803 1299 1877">21</td><td data-bbox="1299 1803 1455 1877">28</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1877 836 1951">13</td><td data-bbox="836 1877 1067 1951">10</td><td data-bbox="1067 1877 1299 1951">12</td><td data-bbox="1299 1877 1455 1951">16</td></tr> <tr><td data-bbox="687 1951 836 2024">14</td><td data-bbox="836 1951 1067 2024">10</td><td data-bbox="1067 1951 1299 2024">15</td><td data-bbox="1299 1951 1455 2024">20</td></tr> <tr><td data-bbox="687 2024 836 2098">15</td><td data-bbox="836 2024 1067 2098">10</td><td data-bbox="1067 2024 1299 2098">18</td><td data-bbox="1299 2024 1455 2098">24</td></tr> <tr><td data-bbox="687 2098 836 2107">16</td><td data-bbox="836 2098 1067 2107">10</td><td data-bbox="1067 2098 1299 2107">21</td><td data-bbox="1299 2098 1455 2107">28</td></tr> </tbody> </table>	Вариант	H, м	B, м	L, м	1	4	12	16	2	4	15	20	3	4	18	24	4	4	21	28	5	6	12	16	6	6	15	20	7	6	18	24	8	6	21	28	9	8	12	16	10	8	15	20	11	8	18	24	12	8	21	28	13	10	12	16	14	10	15	20	15	10	18	24	16	10	21	28
Вариант	H, м	B, м	L, м																																																																		
1	4	12	16																																																																		
2	4	15	20																																																																		
3	4	18	24																																																																		
4	4	21	28																																																																		
5	6	12	16																																																																		
6	6	15	20																																																																		
7	6	18	24																																																																		
8	6	21	28																																																																		
9	8	12	16																																																																		
10	8	15	20																																																																		
11	8	18	24																																																																		
12	8	21	28																																																																		
13	10	12	16																																																																		
14	10	15	20																																																																		
15	10	18	24																																																																		
16	10	21	28																																																																		

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства				
		17	12	12	16	5
		18	12	15	20	5
		19	12	18	24	6
		20	12	21	28	6

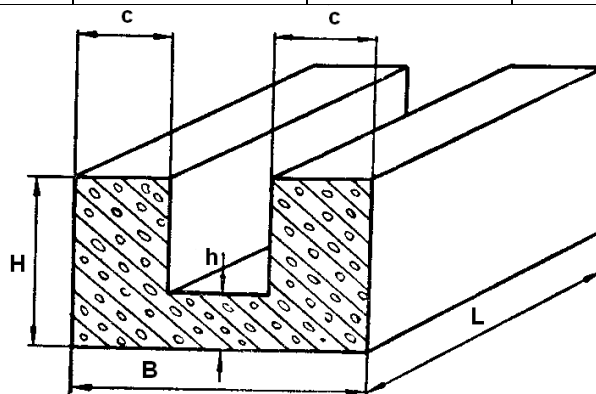
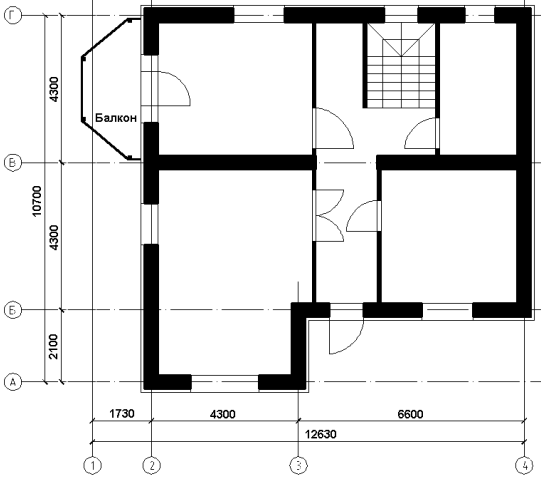
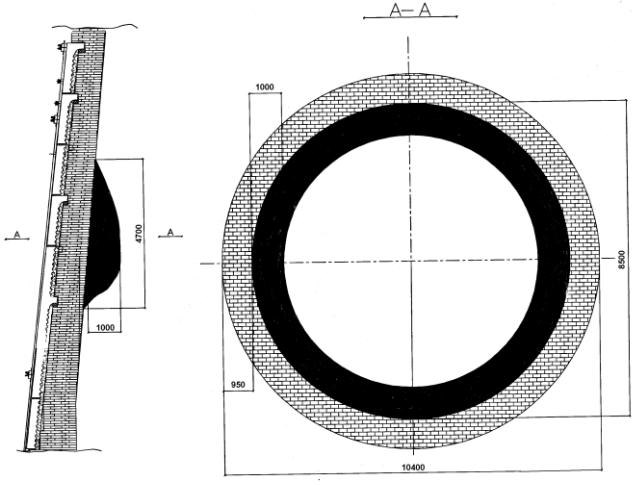


Рис. Размеры железобетонной конструкции

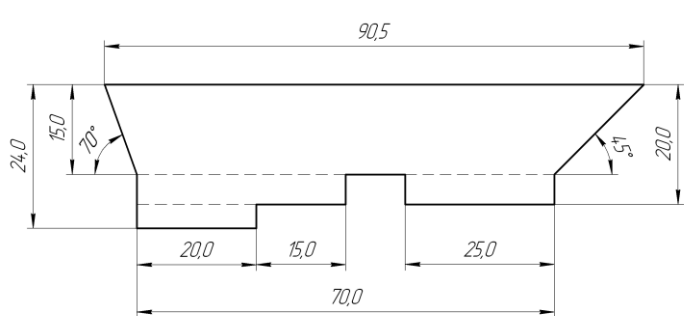
ПК-1.3	Использует информационные технологии проектировании буровзрывных работ при	<p>Примеры задания по теме курсовой работы Вариант 1</p> <p>Тема: Сооружение каналов</p> <p>Составить проект буровзрывных работ для строительства магистрального канала.</p> <p><u>Цель работы:</u> создание канала с помощью зарядов выброса.</p> <p><u>Характеристика объекта работ:</u> Проектные размеры канала после взрыва должны составлять: ширина поверху – 25 м; ширина понизу – 5 м; глубина канала – 10 м. Длина канала – 2 км.</p> <p>Породы представлены плотными глинами, супесями, тяжелыми суглинками II, III группы грунтов по СНИП и имеют следующие физико-механические свойства: удельная масса – 2,66-2,68 т/м³; коэффициент пористости – 0,5.</p> <p>Вариант 2</p> <p>Тема: Тушение лесных пожаров</p>
--------	--	--

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>1) Составить проект буровзрывных работ для противопожарной валки деревьев и корчевки пней.</p> <p>С помощью взрывных работ необходимо очистить противопожарную полосу длиной 1 км, шириной – 20 м.</p> <p>Лес представлен мягкими породами дерева – ель пихта сосна. Диаметр стволов деревьев от 20 до 80 см. Грунт – щебенистый.</p> <p>2) Составить проект буровзрывных работ по сооружению опорной минерализованной полосы перед кромкой огня длиной 1 км.</p> <p>Сравнить два метода производства взрывных работ – шпуровых зарядов и наружных шланговых зарядов.</p> <p>Грунт – суглинистый.</p> <p style="text-align: center;">Вариант 3</p> <p>Тема: Дробление фундаментов</p> <p>Составить проект буровзрывных работ на дробление фундамента.</p> <p><u>Цель работы:</u> Разрушение бетонного фундамента в сжатые сроки.</p> <p><u>Характеристика объекта работ:</u> фундамент длиной 50 м; шириной 1 м и мощностью 1,5 м, заглублен на 1 м. Ближайший охраняемый объект – расположен на расстоянии 20 м от фундамента.</p> <p>При проектировании предусмотреть защитные укрытия от разлета осколков.</p> <p style="text-align: center;">Вариант 4</p> <p>Тема: Обрушение зданий</p> <p>Составить проект буровзрывных работ по обрушению здания.</p> <p><u>Цель работы:</u> Обрушение здания на свое основание.</p> <p><u>Характеристика объекта работ:</u> К сносу подготовлено</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства								
		<p>двухэтажное кирпичное здание (рис.), выведенное из эксплуатации: длина – 12,6 м; ширина – 10,7 м. Толщина стен составляет 0,5 м.</p> <p>Здание сложено из кирпича: предел прочности на сжатие – 40 МПа; предел прочности на изгиб – 4 МПа; коэффициент крепости – 4.</p>  <p style="text-align: center;">Рис. План первого этажа</p> <p>Здание расположено в поселке индивидуальной застройки. В непосредственной близости от здания расположены следующие объекты:</p> <table border="0" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Объект</th> <th style="text-align: center;">Направление</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Строящийся коттедж</td> <td style="text-align: center;">Юг</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Здание трансформаторной подстанции</td> <td style="text-align: center;">Запад</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Детская площадка</td> <td style="text-align: center;">Северо-Восток</td> </tr> </tbody> </table> <p>Охраняемых подземных коммуникаций нет.</p> <p style="text-align: center;">Вариант 5</p> <p>Тема: Взрывание горячих массивов</p> <p>1) Составить проект буровзрывных работ при обрушении кольцевой настилы в доменной печи объемом 150 м³ (рис.).</p>	Объект	Направление	Строящийся коттедж	Юг	Здание трансформаторной подстанции	Запад	Детская площадка	Северо-Восток
Объект	Направление									
Строящийся коттедж	Юг									
Здание трансформаторной подстанции	Запад									
Детская площадка	Северо-Восток									

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства								
		<div style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="687 869 1449 943">Рис. Расположение кольцевой настилы мощностью 1 м в печи объемом 150 м³</p> <p data-bbox="687 981 1449 1055">Параметры доменной печи: внешний диаметр – 10,4 м; внутренний диаметр – 8,5 м; толщина кладки – 0,95 м.</p> <p data-bbox="687 1093 1417 1126">Параметры настилы: мощность – 1 м; высота – 4,7 м.</p> <p data-bbox="995 1227 1145 1261" style="text-align: center;">Вариант 6</p> <p data-bbox="687 1294 1326 1368">Тема: Вскрытие месторождений взрывным способом</p> <p data-bbox="687 1406 1422 1480">Составить проект буровзрывных работ при вскрытии нагорного месторождения (рис.).</p> <p data-bbox="687 1518 1294 1552"><u>Цель работы:</u> направленный взрыв на сброс.</p> <p data-bbox="687 1590 1374 1704"><u>Характеристика взрывааемых пород:</u> Вмещающие породы – альбититы метасамотические. Полезное ископаемое – магнетитовая руда.</p> <table data-bbox="687 1742 1458 2063" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th data-bbox="922 1787 1086 1821" style="text-align: center;">Показатели</th> <th data-bbox="1342 1742 1458 1861" style="text-align: right;">Альбититы метасамотические</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="699 1899 1198 1933">Предел прочности при сжатии, МПа</td> <td data-bbox="1437 1899 1458 1933" style="text-align: right;">90</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 1966 1193 2000">Предел прочности при сдвиге, МПа</td> <td data-bbox="1437 1966 1458 2000" style="text-align: right;">15</td> </tr> <tr> <td data-bbox="699 2033 1262 2067">Предел прочности при растяжении, МПа</td> <td data-bbox="1437 2033 1458 2067" style="text-align: right;">8</td> </tr> </tbody> </table>	Показатели	Альбититы метасамотические	Предел прочности при сжатии, МПа	90	Предел прочности при сдвиге, МПа	15	Предел прочности при растяжении, МПа	8
Показатели	Альбититы метасамотические									
Предел прочности при сжатии, МПа	90									
Предел прочности при сдвиге, МПа	15									
Предел прочности при растяжении, МПа	8									

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p data-bbox="699 353 1489 394">Плотность, кг/м³ 2600</p> <p data-bbox="699 427 1489 468">Среднее расстояние между трещинами, м 0,65</p> <p data-bbox="699 501 1489 542">Скорость продольных волн в массиве, м/с 2475</p> <div data-bbox="751 629 1023 1055"> </div> <p data-bbox="1098 633 1461 674">Рис. . Геологическое строе</p> <p data-bbox="1098 770 1461 810">Угол склона – 65-80 граду</p> <p data-bbox="1098 844 1461 920">Минимальное расстояние 20 м. Максимальная мощн</p> <p data-bbox="995 1182 1142 1223" style="text-align: center;">Вариант 7</p> <p data-bbox="687 1249 1265 1290">Тема: Создание камуфлетных полостей</p> <p data-bbox="687 1323 1390 1480">1) Составить проект буровзрывных работ при сооружении камуфлетных свай. Проектный радиус уширенной пяты сваи 2 м глубина 25 м в тяжелом суглинке.</p> <p data-bbox="687 1514 1318 1590">2) Составить проект буровзрывных работ при сооружении ям под столбы и опоры.</p> <p data-bbox="687 1624 1453 1700">Параметры ям: глубина 2, 3, 4 м; диаметр – 0,8 м. Грунт – песчанистая глина.</p> <p data-bbox="995 1805 1142 1845" style="text-align: center;">Вариант 8</p> <p data-bbox="687 1872 1217 1912">Тема: Подводные взрывные работы</p> <p data-bbox="687 1946 1437 2022">Составить проект буровзрывных работ по углублению дна реки.</p> <p data-bbox="687 2056 1238 2096"><u>Цель работы:</u> Углубление реки на 1,0 м.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Характеристика объекта работ: Ширина реки – 20 м. Длина участка подлежащего углублению 200 м. Категория крепости пород по СНиП – VII, плотность – 2,0 т/м³.</p> <p style="text-align: center;">Вариант 9</p> <p>Тема: Контурное взрывание</p> <p>Составить проект буровзрывных работ постановки бортов карьера в предельное положение с использованием контурного взрывания.</p> <p>Характеристики взрывааемых пород: категория трещиноватости – II; предел прочности на сжатие – 100-120 МПа; предел прочности на растяжение – 12 МПа; предел прочности на сдвиг – 31 МПа; объемная масса – 2,5 т/м³; скорость продольных волн – 3500 м/с.</p> <p style="text-align: center;">Вариант 10</p> <p>Тема: Сооружение котлованов ответственных сооружений</p> <p>Составить проект буровзрывных работ по сооружению котлована в скальных породах. У бокового контура котлована предусмотреть контурное взрывание.</p> <p>Проектные параметры котлована (рис.): длина – 200 м; ширина по верху – 90,5 м; ширина по низу – 70 м; глубина – от 15 до 24 м; угол откоса левого борта – 70 градусов; угол откоса правого борта – 45 градусов.</p> 

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>Рис. Проектные размеры котлована в разрезе</p> <p>Взрываемые породы – габбро.</p> <p>Показатели</p> <p>Предел прочности при сжатии, МПа</p> <p>Предел прочности при сдвиге, МПа</p> <p>Предел прочности при растяжении, МПа</p> <p>Плотность, кг/м³</p> <p>Среднее расстояние между трещинами, м</p> <p>Скорость продольных волн в массиве, м/с</p> <p>Гидрогеологические условия разработки</p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технология специальных взрывных работ» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета и защиты курсовой работы.

Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, семинарских, практических занятиях и в процессе самостоятельной [работы](#).

В период подготовки к зачету студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется [преподавателем](#) либо указана в учебно-методическом комплексе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек [зрения](#) по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.

Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

Критерии оценки

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено», которые выставляются по следующим критериям.

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой. Также оценка «зачтено» выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную кафедрой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Кроме того, оценкой «зачтено» оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного

материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.

Оценка «незачтено» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Курсовая работа выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Технология специальных взрывных работ». При выполнении курсовой работы, 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 курсовой работы, обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Показатели и критерии оценивания курсовой работы:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – работа выполнена 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) – работа выполнена 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) – работа выполнена 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 работы 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.

