

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

С.Е. Гавришев

« 31 » января 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология взрывных работ в гидротехническом строительстве

Специальность
21.05.04 Горное дело

Направленность (специализация) программы
Взрывное дело

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения
Очная

Институт	Горного дела и транспорта
Кафедра	Разработки месторождений полезных ископаемых
Курс	6
Семестр	В

Магнитогорск
2017 г.

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых «20» января 2017 г., протокол № 5.

Зав. кафедрой  / С.Е. Гавришев /

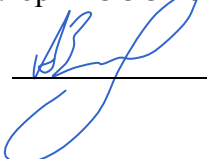
Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «31» января 2017 г., протокол № 7.

Председатель  / С.Е. Гавришев /

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

 / П.С. Симонов /

Рецензент: заведующий лаборатории ООО «УралГеоПроект»

 / Ар.А. Зубков /

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технология взрывных работ в гидротехническом строительстве» 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 в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «дисциплины «Технология взрывных работ в гидротехническом строительстве» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения таких дисциплин как «Теория детонации взрывчатых веществ», «Физика разрушения при бурении и взрывании», «Промышленные взрывчатые материалы».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при освоении дисциплины «Проектирование и организация взрывных работ».

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

В результате освоения дисциплины «дисциплины «Технология взрывных работ в гидротехническом строительстве» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПСК-7-1	способностью обосновывать технологию, рассчитывать основные технологические параметры и составлять проектно-сметную документацию для эффективного и безопасного производства буровых и взрывных работ на горных предприятиях, специальных взрывных работ на объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - технику и технологию безопасного ведения буровзрывных работ в транспортном и гидротехническом строительстве; при нефте- и газодобыче, сейсморазведке; при производстве специальных взрывных работ, связанных с реконструкцией предприятий, обработкой металлов взрывом, синтезом новых материалов, взрыванием в стесненных условиях и др.; - общие принципы проектирования взрывных работ; инженерные мероприятия по обеспечению безопасности при ведении специальных взрывных работ; - требования, предъявляемые к проектам на специальные взрывные работы; методики оценки технологической и экономической эффективности.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать основные параметры буровзрывных работ при производстве специальных взрывных работ; - составлять проектную документацию, проекты производства специальных взрывных работ; - оценивать проектную документацию на специальные взрывные работы с точки зрения безопасности, технологичности и экономической эффективности, принятых в проекте решений.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - инженерными методами расчета параметров буровзрывных работ и технологией производства буровзрывных работ при производстве специальных взрывных работ; - научной, горной и строительной терминологией и нормативно-технической документацией в области специальных взрывных работ; - навыками проектирования рациональных, технологических, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ при производстве специальных взрывных работ.

4 Структура и содержание дисциплины

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

– контактная работа – 99,5 акад. часов:

аудиторная – 96 акад. часов;

внеаудиторная – 3,5 акад. часов

– самостоятельная работа – 80,5 акад. часов.

Раздел / тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p>1. Назначение взрывных работ в гидротехническом строительстве. Характеристика различных видов взрывных работ в гидротехническом строительстве. История развития и значение этих видов взрывных работ. Область применения в народном хозяйстве. Применение различных видов взрывных работ в отечественной и зарубежной практике.</p>	В	4			6,7	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Контрольная работа №1.	ПСК-7-1
<p>2. Контурное взрывание. Методы контурного взрывания. Предварительное щелеобразование. Принципиальная схема образования контурной щели. Основные параметры предварительного щелеобразования. Конструкции зарядов ВВ контурных скважин. Применение метода последующего оконтуривания. Специальные методы контурного взрывания. Метод холостых шпуров (скважин). Буферное контурное взрывание.</p>	В	4		6/2И	6,7	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Практическая работа: №1 «Контурное взрывание». Контрольная работа №1.	ПСК-7-1

Раздел / тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p>3. Взрывные работы в котлованах ответственных сооружений. Производство взрывных работ в строительстве. 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.</p>	В	4		6/2И	6,7	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Практическая работа: №2 «Буровзрывные работы у бокового контура котлованов ответственных сооружений». Контрольная работа №1.	ПСК-7-1
<p>4. Направленные взрывы. Понятие о направленном взрыве. Схемы направленного взрыва. Механизм направленного взрыва двумя камерными зарядами взрывающимися не одновременно. Взрывы на сброс. Взрывы на выброс. Применение направленных взрывов.</p>	В	4			6,7	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Контрольная работа №1.	ПСК-7-1
<p>5. Строительство каналов и водоемов взрывами на выброс. Условия производства и технология работ. Основные закономерности действия рядов сосредоточенных и траншейных зарядов выброса. Определение рациональных параметров взрывания траншейными зарядами. Особенности действия скважинных зарядов выброса и их расчет. Изменение свойств грунтов массивов в бортах и основании каналов, построенных взрывным способом.</p>	В	4		6/2И	6,7	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Практическая работа: №3 «Строительство каналов». Контрольная работа №2.	ПСК-7-1

Раздел / тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p>6. Строительство взрывонабросных плотин. Условия проведения работ и требования к ним. Особенности взрывов на сброс. Выбор схемы расположения зарядов и оценка пригодности створов для возведения взрывонабросной плотины. Выбор взрывчатых веществ и схем механизации заряжения. Расчет зарядов. Технология и организация работ. Прогноз характеристик навала грунта в теле взрывонабросной плотины.</p>	В	4			6,7	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Контрольная работа №1.	ПСК-7-1
<p>7. Образование камуфлетных полостей. Сущность работы. Показатель простреливаемости. Основные параметры БВР при образовании камуфлетных полостей. Установка камуфлетных свай с применением энергии взрыва ВВ.</p>	В	4		6/2И	6,7	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Практическая работа: №4 «Образование камуфлетных полостей». Контрольная работа №2.	ПСК-7-1

Раздел / тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p>8. 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.</p>	В	4		6/2И	6,7	<p>Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.</p>	<p>Практическая работа: №5 «Посадка насыпей на болотах». Контрольная работа №2.</p>	ПСК-7-1
<p>9. Взрывание мерзлых грунтов. Взрывание в мерзлых грунтах. Особенности ведения взрывных работ в мерзлых грунтах. Основные параметры БВР при рыхлении мерзлых грунтов. Особенности взрывания в многолетней мерзлоте.</p>	В	4		6/2И	6,7	<p>Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.</p>	<p>Практическая работа: №6 «Взрывание мерзлых грунтов». Контрольная работа №2.</p>	ПСК-7-1

Раздел / тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p>10. Подводные взрывные работы. Область применения. Основная цель и характерные особенности ведения подводных буровзрывных работ. Методы ведения подводных взрывных работ: шпуровой, скважинный, с помощью накладных зарядов. Применение накладных зарядов ВВ для дробления подводных объектов. Американский и немецкий опыт применения удлиненных накладных зарядов ВВ в подводных условиях. Действие подводных взрывов на окружающую среду.</p>	В	4			6,7	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Контрольная работа №2.	ПСК-7-1
<p>11. Дноуглубительные взрывные работы. Область применения. Дноуглубительные взрывные работы при реконструкции водных путей. Взрывание скальных перекатов и порогов. Углубление песчаных перекатов в меженный период.</p>	В	4		6/2И	6,7	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Практическая работа: №7 «Дноуглубительные взрывные работы». Контрольная работа №2	ПСК-7-1
<p>12. Взрывные работы при реконструкции предприятий и энергетических объектов. Условия проведения работ и требования к ним. Взрывание грунтов в стесненных условиях. Взрывание с защитными укрытиями. Дробление и демонтаж бетонных и железобетонных строительных конструкций. Взрывное обрушение дымовых труб, зданий и сооружений.</p>	В	4		6/4И	6,8	Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к семинарскому, практическому, лабораторно-практическому занятию.	Практическая работа: №8 «Взрывные работы при реконструкции предприятий и энергетических объектов». Контрольная работа №2.	ПСК-7-1
Итого по курсу		48		48/18И	80,5		Зачет. Курсовая работа.	

5 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Технология взрывных работ в гидротехническом строительстве» 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

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.

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. Гуцин 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. Строительство каналов.

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. Взрывные работы при реконструкции предприятий и энергетических объектов.

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 взрывных работ в гидротехническом строительстве». 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 взрывных работ в гидротехническом строительстве	Курсовая работа по дисциплине «Технология взрывных работ в гидротехническом строительстве»: 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; защита курсовой работы	Выдача: 1-ая неделя Защита: 6-ая неделя	Всего: 6 недель 1-я неделя 2-я неделя 3-я неделя 4-я неделя 5-я неделя 6-я неделя	Пояснительная записка на 25-30 страницах текста и графическая часть – проект, паспорт буровзрывных работ – на одном листе формата А1

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.

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

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПСК-7-1 способностью обосновывать технологию, рассчитывать основные технологические параметры и составлять проектно-сметную документацию для эффективного и безопасного производства буровых и взрывных работ на горных предприятиях, специальных взрывных работ на объектах строительства и реконструкции, при нефте- и газодобыче, сейсморазведке.		
Знать	- технику и технологию безопасного ведения буровзрывных работ в транспортном и гидротехническом строительстве; при нефте- и газодобыче, сейсморазведке; при производстве специальных взрывных работ, связанных с реконструкцией предприятий, обработкой металлов взрывом, синтезом новых материалов, взрыванием в стесненных условиях и др.; - общие принципы проектирования взрывных работ; инженерные мероприятия по обеспечению безопасности при ведении специальных взрывных работ; - требования, предъявляемые к проектам на специальные взрывные работы; методики оценки технологической и экономической эффективности.	Перечень тем и заданий для подготовки к зачету 1. Характеристика различных видов взрывных работ в гидротехническом строительстве. 2. История развития и значение взрывных работ в гидротехническом строительстве. 3. Область применения взрывных работ в народном хозяйстве. 4. Применение специальных видов взрывных работ в отечественной и зарубежной практике. 5. Методы контурного взрывания. Конструкции зарядов ВВ контурных скважин. 6. Применение метода предварительного щелеобразования. 7. Применение метода последующего оконтуривания. 8. Специальные методы контурного взрывания. 9. Производство взрывных работ в строительстве. 10. Особенности взрывных работ в котлованах. 11. Воздействие взрыва скважинных зарядов на законтурные скальные массивы при разработке котлованов. 12. Требования к технологии БВР у контура котлованов. 13. Буровзрывные работы у бокового контура котлованов ответственных сооружений. 14. Производство взрывных работ при прокладке трубопроводов. 15. Понятие о направленном взрыве. Схемы направленного взрыва. 16. Механизм направленного взрыва двумя камерными зарядами взрывающимися не одновременно. 17. Применение направленных взрывов. Взрывы на выброс и сброс. 18. Основные условия применения буровзрывного способа в гидромелиоративном строительстве. 19. Применение скважинных и камерных зарядов выброса в гидромелиоративном строительстве. 20. Применение шпуровых, скважинных и камерных зарядов рыхления в гидромелиоративном строительстве. 21. Образование траншей и каналов взрывом удлиненных зарядов. 22. Образование камуфлетных полостей. Показатель простреливаемости. 23. Основные параметры БВР при образовании камуфлетных полостей. 24. Установка камуфлетных свай с применением энергии взрыва ВВ. 25. Сооружение выемок на косогорах.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																										
		<p>26. Обрушение потенциально неустойчивых массивов. Основные схемы расположения зарядов ВВ при обрушении.</p> <p>27. Взрывание скальных перемычек на рыхление, на выброс, на выброс и рыхление, на полный выброс</p> <p>28. Посадка насыпей на болотах с применением взрывных работ.</p> <p>29. Особенности ведения взрывных работ в мерзлых грунтах.</p> <p>30. Основные параметры БВР при рыхлении мерзлых грунтов.</p> <p>31. Особенности взрывания в многолетней мерзлоте.</p> <p>32. Область применения и характерные особенности ведения подводных буровзрывных работ.</p> <p>33. Методы ведения подводных взрывных работ: шпуровой, скважинный, с помощью накладных зарядов.</p> <p>34. Действие подводных взрывов на окружающую среду.</p> <p>35. Дноуглубительные взрывные работы при реконструкции водных путей.</p> <p>36. Взрывание скальных перекаатов и порогов.</p> <p>37. Углубление песчаных перекаатов в меженный период.</p> <p>38. Валка зданий и сооружений взрывом.</p> <p>39. Обрушение колонн.</p> <p>40. Обрушение башен и валка фабричных труб.</p> <p>41. Защита подземных коммуникаций при взрывной валке зданий и промышленных сооружений.</p> <p>42. Взрывание бетонных и железобетонных конструкций.</p> <p>43. Взрывание фундаментов.</p> <p>44. Взрывание фундаментов, расположенных в зданиях (цехах), среди действующих агрегатов и машин.</p>																																										
Уметь:	<p>- рассчитывать основные параметры буровзрывных работ при производстве специальных взрывных работ;</p> <p>- составлять проектную документацию, проекты производства специальных взрывных работ;</p> <p>- оценивать проектную документацию на специальные взрывные работы с точки зрения безопасности, технологичности и экономической эффективности, принятых в проекте решений.</p>	<p>Задания к практическим работам</p> <p>Задача 1. Определить параметры буровзрывных работ при контурном взрывании для следующих условий:</p> <table border="1" data-bbox="855 1129 2042 1439"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>Предел прочности пород на растяжение, МПа</th> <th>Плотность пород, кг/м³;</th> <th>Скорость продольных волн, м/с</th> <th>Длина скважин, м</th> <th>Диаметр скважин, мм</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5,0</td> <td>1700</td> <td>2000</td> <td>15</td> <td>100; 220</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5,0</td> <td>2400</td> <td>2900</td> <td>30</td> <td>100; 160</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>7,5</td> <td>2000</td> <td>2300</td> <td>15</td> <td>100; 220</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>7,5</td> <td>2600</td> <td>3100</td> <td>30</td> <td>100; 160</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>10,0</td> <td>2300</td> <td>2600</td> <td>15</td> <td>100; 220</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>10,0</td> <td>2800</td> <td>3300</td> <td>30</td> <td>100; 160</td> </tr> </tbody> </table>	Вариант	Предел прочности пород на растяжение, МПа	Плотность пород, кг/м ³ ;	Скорость продольных волн, м/с	Длина скважин, м	Диаметр скважин, мм	1	5,0	1700	2000	15	100; 220	2	5,0	2400	2900	30	100; 160	3	7,5	2000	2300	15	100; 220	4	7,5	2600	3100	30	100; 160	5	10,0	2300	2600	15	100; 220	6	10,0	2800	3300	30	100; 160
Вариант	Предел прочности пород на растяжение, МПа	Плотность пород, кг/м ³ ;	Скорость продольных волн, м/с	Длина скважин, м	Диаметр скважин, мм																																							
1	5,0	1700	2000	15	100; 220																																							
2	5,0	2400	2900	30	100; 160																																							
3	7,5	2000	2300	15	100; 220																																							
4	7,5	2600	3100	30	100; 160																																							
5	10,0	2300	2600	15	100; 220																																							
6	10,0	2800	3300	30	100; 160																																							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					
		7	12,5	2600	2900	15	100; 220
		8	12,5	3000	3500	30	100; 160
		9	15,0	2900	3200	15	100; 220
		10	15,0	3200	3700	30	100; 160
		11	17,5	3200	3500	15	100; 220
		12	17,5	3400	3800	30	100; 160
		13	20,0	3300	3600	15	100; 220
		14	20,0	3500	3900	30	100; 160
		15	22,5	3400	3700	15	100; 220
		16	22,5	3400	4000	30	100; 160
		17	25,0	3500	3800	15	100; 220
		18	25,0	3600	4100	30	100; 160
		19	27,5	3700	4200	15	100; 220
		20	27,5	3900	4400	30	100; 160
		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:					
		Вариант	Порода	Категория трещиноватости	Средняя ширина трещин, мм	Высота уступа, м	Диаметр контурной скважины, мм
		1	Кварцит	V	0,25	8	100; 160
		2	Габбро	IV	1,50	10	100; 190
		3	Диабаз	III	2,50	12	100; 160
		4	Гранит	IV	0,75	15	100; 190
		5	Гранит	III	1,50	8	100; 160
		6	Гранит	II	2,50	10	100; 190
		7	Известняк	III	0,25	12	100; 160
		8	Доломит	II	0,75	15	100; 190
		9	Гнейс	II	1,50	8	100; 160
		10	Алевролит	II	0,25	10	100; 190
		11	Аргиллит	I	0,75	12	100; 160
		12	Песчаник	I	1,50	15	100; 190
		13	Доломит	III	2,50	9	100; 125
		14	Известняк	III	0,75	11	100; 220
		15	Мрамор	II	1,50	13	100; 125

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																																																																									
		16	Песчаник	II	0,25	14	100; 220																																																																																				
		17	Базальт	IV	1,25	9	100; 125																																																																																				
		18	Габбро	IV	1,75	11	100; 220																																																																																				
		19	Гранит	V	2,50	13	100; 125																																																																																				
		20	Диабаз	III	1,50	14	100; 220																																																																																				
		Рассчитать контур зоны нарушения массива трещинами от взрыва.																																																																																									
		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:																																																																																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="853 639 1010 699">Вариант</th> <th data-bbox="1010 639 1413 699">Тип грунта</th> <th data-bbox="1413 639 1704 699">Проектная глубина выемки, h, м</th> <th data-bbox="1704 639 2045 699">Диаметр скважин, $d_{\text{скв}}$, м</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Плотная тяжелая глина</td><td>1,0</td><td>0,100</td></tr> <tr><td>2</td><td>Плотная тяжелая глина</td><td>1,2</td><td>0,150</td></tr> <tr><td>3</td><td>Плотная тяжелая глина</td><td>1,4</td><td>0,100</td></tr> <tr><td>4</td><td>Плотная тяжелая глина</td><td>1,6</td><td>0,150</td></tr> <tr><td>5</td><td>Плотная тяжелая глина</td><td>1,8</td><td>0,100</td></tr> <tr><td>6</td><td>Моренный суглинок</td><td>2,0</td><td>0,150</td></tr> <tr><td>7</td><td>Моренный суглинок</td><td>2,2</td><td>0,100</td></tr> <tr><td>8</td><td>Моренный суглинок</td><td>2,4</td><td>0,150</td></tr> <tr><td>9</td><td>Моренный суглинок</td><td>2,6</td><td>0,100</td></tr> <tr><td>10</td><td>Моренный суглинок</td><td>2,8</td><td>0,150</td></tr> <tr><td>11</td><td>Глина средней плотности</td><td>1,0</td><td>0,100</td></tr> <tr><td>12</td><td>Глина средней плотности</td><td>1,2</td><td>0,150</td></tr> <tr><td>13</td><td>Глина средней плотности</td><td>1,4</td><td>0,100</td></tr> <tr><td>14</td><td>Глина средней плотности</td><td>1,6</td><td>0,150</td></tr> <tr><td>15</td><td>Глина средней плотности</td><td>1,8</td><td>0,100</td></tr> <tr><td>16</td><td>Суглинок лёссовидный и лёсс</td><td>2,0</td><td>0,150</td></tr> <tr><td>17</td><td>Суглинок лёссовидный и лёсс</td><td>2,2</td><td>0,100</td></tr> <tr><td>18</td><td>Суглинок лёссовидный и лёсс</td><td>2,4</td><td>0,150</td></tr> <tr><td>19</td><td>Суглинок лёссовидный и лёсс</td><td>2,6</td><td>0,100</td></tr> <tr><td>20</td><td>Суглинок лёссовидный и лёсс</td><td>2,8</td><td>0,150</td></tr> </tbody> </table>						Вариант	Тип грунта	Проектная глубина выемки, h , м	Диаметр скважин, $d_{\text{скв}}$, м	1	Плотная тяжелая глина	1,0	0,100	2	Плотная тяжелая глина	1,2	0,150	3	Плотная тяжелая глина	1,4	0,100	4	Плотная тяжелая глина	1,6	0,150	5	Плотная тяжелая глина	1,8	0,100	6	Моренный суглинок	2,0	0,150	7	Моренный суглинок	2,2	0,100	8	Моренный суглинок	2,4	0,150	9	Моренный суглинок	2,6	0,100	10	Моренный суглинок	2,8	0,150	11	Глина средней плотности	1,0	0,100	12	Глина средней плотности	1,2	0,150	13	Глина средней плотности	1,4	0,100	14	Глина средней плотности	1,6	0,150	15	Глина средней плотности	1,8	0,100	16	Суглинок лёссовидный и лёсс	2,0	0,150	17	Суглинок лёссовидный и лёсс	2,2	0,100	18	Суглинок лёссовидный и лёсс	2,4	0,150	19	Суглинок лёссовидный и лёсс	2,6	0,100	20	Суглинок лёссовидный и лёсс	2,8	0,150
Вариант	Тип грунта	Проектная глубина выемки, h , м	Диаметр скважин, $d_{\text{скв}}$, м																																																																																								
1	Плотная тяжелая глина	1,0	0,100																																																																																								
2	Плотная тяжелая глина	1,2	0,150																																																																																								
3	Плотная тяжелая глина	1,4	0,100																																																																																								
4	Плотная тяжелая глина	1,6	0,150																																																																																								
5	Плотная тяжелая глина	1,8	0,100																																																																																								
6	Моренный суглинок	2,0	0,150																																																																																								
7	Моренный суглинок	2,2	0,100																																																																																								
8	Моренный суглинок	2,4	0,150																																																																																								
9	Моренный суглинок	2,6	0,100																																																																																								
10	Моренный суглинок	2,8	0,150																																																																																								
11	Глина средней плотности	1,0	0,100																																																																																								
12	Глина средней плотности	1,2	0,150																																																																																								
13	Глина средней плотности	1,4	0,100																																																																																								
14	Глина средней плотности	1,6	0,150																																																																																								
15	Глина средней плотности	1,8	0,100																																																																																								
16	Суглинок лёссовидный и лёсс	2,0	0,150																																																																																								
17	Суглинок лёссовидный и лёсс	2,2	0,100																																																																																								
18	Суглинок лёссовидный и лёсс	2,4	0,150																																																																																								
19	Суглинок лёссовидный и лёсс	2,6	0,100																																																																																								
20	Суглинок лёссовидный и лёсс	2,8	0,150																																																																																								
		Задача 3.2. Определить параметры буровзрывных работ для создания канавы глубиной h , шириной поверху $B_{\text{в}}$ в грунте заданного типа при использовании скважинных зарядов выброса диаметром $d_{\text{скв}}$:																																																																																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="853 1410 1037 1465">Вариант</th> <th data-bbox="1037 1410 1373 1465">Тип грунта</th> <th data-bbox="1373 1410 1608 1465">Проектная глубина выемки, h, м</th> <th data-bbox="1608 1410 1827 1465">Диаметр скважин, $d_{\text{скв}}$, м</th> <th data-bbox="1827 1410 2045 1465">Ширина поверху, $B_{\text{в}}$, м</th> </tr> </thead> </table>						Вариант	Тип грунта	Проектная глубина выемки, h , м	Диаметр скважин, $d_{\text{скв}}$, м	Ширина поверху, $B_{\text{в}}$, м																																																																															
Вариант	Тип грунта	Проектная глубина выемки, h , м	Диаметр скважин, $d_{\text{скв}}$, м	Ширина поверху, $B_{\text{в}}$, м																																																																																							

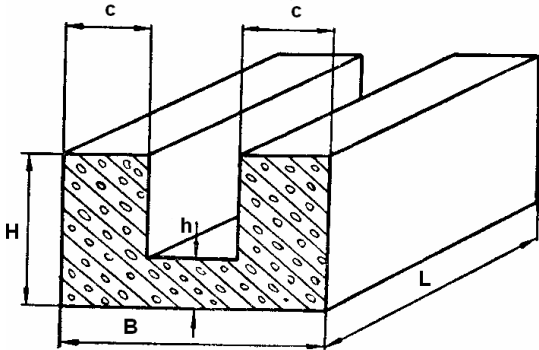
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства						
		1	Дресва	3,2	0,250	20,0		
		2	Известняк-ракушечник	3,4	0,250	20,0		
		3	Мергель	3,6	0,270	21,0		
		4	Гипс	3,8	0,270	21,0		
		5	Конгломерат	4,0	0,290	22,0		
		6	Мрамор	4,2	0,290	22,0		
		7	Джеспилит железистый	4,4	0,320	23,0		
		8	Кварцит	4,6	0,320	23,0		
		9	Известняк плотный	4,8	0,320	25,0		
		10	Гранит	5,0	0,320	26,0		
		11	Джеспилит	3,2	0,250	18,0		
		12	Магнезит	3,4	0,250	18,0		
		13	Диабаз	3,6	0,270	19,0		
		14	Доломит	3,8	0,270	20,0		
		15	Дресва	4,0	0,290	23,0		
		16	Известняк крепкий	4,2	0,290	22,0		
		17	Пирит	4,4	0,320	21,0		
		18	Пироксенит	4,6	0,320	23,0		
		19	Порфирит	4,8	0,320	24,0		
		20	Скарн	5,0	0,320	25,0		
		<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	Ширина выемки поверху, B_v , м	
		1	Порфир кварцевый	5,0	20,0			
		2	Перидотит	5,5	22,5			
		3	Опока плотная	6,0	25,0			
		4	Мрамор	6,5	27,5			
		5	Мергель плотный	7,0	30,0			
		6	Мергель	7,5	32,5			
		7	Магнезит	8,0	35,0			
		8	Липарит	8,5	37,5			
		9	Конгломерат	9,0	40,0			
		10	Кварцит железистый	9,5	42,5			

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																																																																							
		11	Кварцит	10,0	45,0																																																																																				
		12	Известняк-ракушечник	10,5	47,5																																																																																				
		13	Известняк плотный	11,0	50,0																																																																																				
		14	Известняк крепкий	11,5	52,5																																																																																				
		15	Дресва	12,0	55,0																																																																																				
		16	Доломит	12,5	57,5																																																																																				
		17	Диабаз	13,0	60,0																																																																																				
		18	Джеспилит железистый	13,5	62,5																																																																																				
		19	Джеспилит	14,0	65,0																																																																																				
		20	Гранит	14,5	67,5																																																																																				
		<p>Задача 3.4. Определить параметры одиночного траншейного удлиненного заряда при сооружении выемки глубиной h, площадью сечения S в грунте заданного типа.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>Тип грунта</th> <th>Проектная глубина выемки, h, м</th> <th>Площадь сечения выемки, S, м²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Базальт</td><td>2,0</td><td>10,0</td></tr> <tr><td>2</td><td>Брекчии на глинистом цементе</td><td>2,1</td><td>12,0</td></tr> <tr><td>3</td><td>Брекчии на известковом цементе</td><td>2,2</td><td>14,0</td></tr> <tr><td>4</td><td>Габбро</td><td>2,3</td><td>16,0</td></tr> <tr><td>5</td><td>Гипс</td><td>2,4</td><td>18,0</td></tr> <tr><td>6</td><td>Гранит</td><td>2,5</td><td>20,0</td></tr> <tr><td>7</td><td>Джеспилит</td><td>2,6</td><td>22,0</td></tr> <tr><td>8</td><td>Джеспилит железистый</td><td>2,7</td><td>24,0</td></tr> <tr><td>9</td><td>Диабаз</td><td>2,8</td><td>26,0</td></tr> <tr><td>10</td><td>Доломит</td><td>2,9</td><td>28,0</td></tr> <tr><td>11</td><td>Порфир кварцевый</td><td>3,0</td><td>30,0</td></tr> <tr><td>12</td><td>Кварцит</td><td>3,1</td><td>32,0</td></tr> <tr><td>13</td><td>Кварцит железистый</td><td>3,2</td><td>34,0</td></tr> <tr><td>14</td><td>Конгломерат</td><td>3,3</td><td>36,0</td></tr> <tr><td>15</td><td>Липарит</td><td>3,4</td><td>38,0</td></tr> <tr><td>16</td><td>Магнезит</td><td>3,5</td><td>40,0</td></tr> <tr><td>17</td><td>Мергель</td><td>3,6</td><td>42,0</td></tr> <tr><td>18</td><td>Мергель плотный</td><td>3,7</td><td>44,0</td></tr> <tr><td>19</td><td>Мрамор</td><td>3,8</td><td>46,0</td></tr> <tr><td>20</td><td>Опока плотная</td><td>3,9</td><td>48,0</td></tr> </tbody> </table> <p>Задача 4.1. Рассчитать параметры заряда ВВ при сооружении подземной емкости объемом</p>				Вариант	Тип грунта	Проектная глубина выемки, h , м	Площадь сечения выемки, S , м ²	1	Базальт	2,0	10,0	2	Брекчии на глинистом цементе	2,1	12,0	3	Брекчии на известковом цементе	2,2	14,0	4	Габбро	2,3	16,0	5	Гипс	2,4	18,0	6	Гранит	2,5	20,0	7	Джеспилит	2,6	22,0	8	Джеспилит железистый	2,7	24,0	9	Диабаз	2,8	26,0	10	Доломит	2,9	28,0	11	Порфир кварцевый	3,0	30,0	12	Кварцит	3,1	32,0	13	Кварцит железистый	3,2	34,0	14	Конгломерат	3,3	36,0	15	Липарит	3,4	38,0	16	Магнезит	3,5	40,0	17	Мергель	3,6	42,0	18	Мергель плотный	3,7	44,0	19	Мрамор	3,8	46,0	20	Опока плотная	3,9	48,0
Вариант	Тип грунта	Проектная глубина выемки, h , м	Площадь сечения выемки, S , м ²																																																																																						
1	Базальт	2,0	10,0																																																																																						
2	Брекчии на глинистом цементе	2,1	12,0																																																																																						
3	Брекчии на известковом цементе	2,2	14,0																																																																																						
4	Габбро	2,3	16,0																																																																																						
5	Гипс	2,4	18,0																																																																																						
6	Гранит	2,5	20,0																																																																																						
7	Джеспилит	2,6	22,0																																																																																						
8	Джеспилит железистый	2,7	24,0																																																																																						
9	Диабаз	2,8	26,0																																																																																						
10	Доломит	2,9	28,0																																																																																						
11	Порфир кварцевый	3,0	30,0																																																																																						
12	Кварцит	3,1	32,0																																																																																						
13	Кварцит железистый	3,2	34,0																																																																																						
14	Конгломерат	3,3	36,0																																																																																						
15	Липарит	3,4	38,0																																																																																						
16	Магнезит	3,5	40,0																																																																																						
17	Мергель	3,6	42,0																																																																																						
18	Мергель плотный	3,7	44,0																																																																																						
19	Мрамор	3,8	46,0																																																																																						
20	Опока плотная	3,9	48,0																																																																																						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																																																																																																														
		<p> $V_{п}=(800+200 \cdot N)$ дм³ на глубине $H=(7,5+0,5 \cdot N)$ м в горных породах, имеющих показатель простреливаемости $\Pi_{пр}=(40-N)$ дм³/кг и удельный расход на единицу объема нормальной воронки $q_{н}=(1,18+0,02 \cdot N)$ кг/м³, где N – номер варианта. 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 простреливаемости $\Pi_{пр}=100$ дм³/кг и удельный расход на единицу объема нормальной воронки 1,0 кг/м³, где N – номер варианта. 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 простреливаемости 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. Задача 5. Определить параметры буровзрывных работ при посадке насыпи на болоте для следующих условий: </p> <table border="1" data-bbox="855 762 2033 1460"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>Ширина насыпи, м</th> <th>Длина насыпи, м</th> <th>Глубина болота, м</th> <th>Зольность торфа, %</th> <th>Метод отсыпки</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>20</td><td>1000</td><td>1,0</td><td>20</td><td>Продольных траншей</td></tr> <tr><td>2</td><td>20</td><td>1000</td><td>1,0</td><td>40</td><td>Поперечных траншей</td></tr> <tr><td>3</td><td>25</td><td>750</td><td>1,5</td><td>25</td><td>Продольных траншей</td></tr> <tr><td>4</td><td>25</td><td>750</td><td>1,5</td><td>45</td><td>Поперечных траншей</td></tr> <tr><td>5</td><td>30</td><td>500</td><td>2,0</td><td>30</td><td>Продольных траншей</td></tr> <tr><td>6</td><td>30</td><td>500</td><td>2,0</td><td>50</td><td>Поперечных траншей</td></tr> <tr><td>7</td><td>35</td><td>250</td><td>2,5</td><td>35</td><td>Продольных траншей</td></tr> <tr><td>8</td><td>35</td><td>250</td><td>2,5</td><td>55</td><td>Поперечных траншей</td></tr> <tr><td>9</td><td>40</td><td>100</td><td>3,0</td><td>40</td><td>Продольных траншей</td></tr> <tr><td>10</td><td>40</td><td>100</td><td>3,0</td><td>60</td><td>Поперечных траншей</td></tr> <tr><td>11</td><td>22</td><td>900</td><td>1,2</td><td>60</td><td>Продольных траншей</td></tr> <tr><td>12</td><td>22</td><td>900</td><td>1,2</td><td>40</td><td>Поперечных траншей</td></tr> <tr><td>13</td><td>27</td><td>700</td><td>1,7</td><td>55</td><td>Продольных траншей</td></tr> <tr><td>14</td><td>27</td><td>700</td><td>1,7</td><td>35</td><td>Поперечных траншей</td></tr> <tr><td>15</td><td>32</td><td>500</td><td>2,2</td><td>50</td><td>Продольных траншей</td></tr> <tr><td>16</td><td>32</td><td>500</td><td>2,2</td><td>30</td><td>Поперечных траншей</td></tr> <tr><td>17</td><td>37</td><td>300</td><td>2,7</td><td>45</td><td>Продольных траншей</td></tr> <tr><td>18</td><td>37</td><td>300</td><td>2,7</td><td>25</td><td>Поперечных траншей</td></tr> <tr><td>19</td><td>42</td><td>150</td><td>2,9</td><td>50</td><td>Продольных траншей</td></tr> <tr><td>20</td><td>42</td><td>150</td><td>2,9</td><td>70</td><td>Поперечных траншей</td></tr> </tbody> </table>	Вариант	Ширина насыпи, м	Длина насыпи, м	Глубина болота, м	Зольность торфа, %	Метод отсыпки	1	20	1000	1,0	20	Продольных траншей	2	20	1000	1,0	40	Поперечных траншей	3	25	750	1,5	25	Продольных траншей	4	25	750	1,5	45	Поперечных траншей	5	30	500	2,0	30	Продольных траншей	6	30	500	2,0	50	Поперечных траншей	7	35	250	2,5	35	Продольных траншей	8	35	250	2,5	55	Поперечных траншей	9	40	100	3,0	40	Продольных траншей	10	40	100	3,0	60	Поперечных траншей	11	22	900	1,2	60	Продольных траншей	12	22	900	1,2	40	Поперечных траншей	13	27	700	1,7	55	Продольных траншей	14	27	700	1,7	35	Поперечных траншей	15	32	500	2,2	50	Продольных траншей	16	32	500	2,2	30	Поперечных траншей	17	37	300	2,7	45	Продольных траншей	18	37	300	2,7	25	Поперечных траншей	19	42	150	2,9	50	Продольных траншей	20	42	150	2,9	70	Поперечных траншей
Вариант	Ширина насыпи, м	Длина насыпи, м	Глубина болота, м	Зольность торфа, %	Метод отсыпки																																																																																																																											
1	20	1000	1,0	20	Продольных траншей																																																																																																																											
2	20	1000	1,0	40	Поперечных траншей																																																																																																																											
3	25	750	1,5	25	Продольных траншей																																																																																																																											
4	25	750	1,5	45	Поперечных траншей																																																																																																																											
5	30	500	2,0	30	Продольных траншей																																																																																																																											
6	30	500	2,0	50	Поперечных траншей																																																																																																																											
7	35	250	2,5	35	Продольных траншей																																																																																																																											
8	35	250	2,5	55	Поперечных траншей																																																																																																																											
9	40	100	3,0	40	Продольных траншей																																																																																																																											
10	40	100	3,0	60	Поперечных траншей																																																																																																																											
11	22	900	1,2	60	Продольных траншей																																																																																																																											
12	22	900	1,2	40	Поперечных траншей																																																																																																																											
13	27	700	1,7	55	Продольных траншей																																																																																																																											
14	27	700	1,7	35	Поперечных траншей																																																																																																																											
15	32	500	2,2	50	Продольных траншей																																																																																																																											
16	32	500	2,2	30	Поперечных траншей																																																																																																																											
17	37	300	2,7	45	Продольных траншей																																																																																																																											
18	37	300	2,7	25	Поперечных траншей																																																																																																																											
19	42	150	2,9	50	Продольных траншей																																																																																																																											
20	42	150	2,9	70	Поперечных траншей																																																																																																																											

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																																																																																																	
		<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" data-bbox="855 571 2033 1279"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>Группа грунтов по СНиП</th> <th>Мощность съема, h, м</th> <th>Площадь переката, S, м²</th> <th>Плотность взрывающей породы, ρ, кг/м³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3</td><td>0,3</td><td>5000</td><td>1800</td></tr> <tr><td>2</td><td>4</td><td>0,4</td><td>4800</td><td>1900</td></tr> <tr><td>3</td><td>5</td><td>0,5</td><td>4600</td><td>2000</td></tr> <tr><td>4</td><td>6</td><td>0,6</td><td>4400</td><td>2100</td></tr> <tr><td>5</td><td>7</td><td>0,7</td><td>4200</td><td>2200</td></tr> <tr><td>6</td><td>8</td><td>0,8</td><td>4000</td><td>2300</td></tr> <tr><td>7</td><td>9</td><td>0,9</td><td>3800</td><td>2400</td></tr> <tr><td>8</td><td>10</td><td>1,0</td><td>3600</td><td>2500</td></tr> <tr><td>9</td><td>11</td><td>1,1</td><td>3400</td><td>2600</td></tr> <tr><td>10</td><td>12</td><td>1,2</td><td>3200</td><td>2700</td></tr> <tr><td>11</td><td>3</td><td>1,3</td><td>3000</td><td>1800</td></tr> <tr><td>12</td><td>4</td><td>1,4</td><td>2800</td><td>1900</td></tr> <tr><td>13</td><td>5</td><td>1,5</td><td>2600</td><td>2000</td></tr> <tr><td>14</td><td>6</td><td>1,6</td><td>2400</td><td>2100</td></tr> <tr><td>15</td><td>7</td><td>1,7</td><td>2200</td><td>2200</td></tr> <tr><td>16</td><td>8</td><td>1,8</td><td>2000</td><td>2300</td></tr> <tr><td>17</td><td>9</td><td>1,9</td><td>1800</td><td>2400</td></tr> <tr><td>18</td><td>10</td><td>2,0</td><td>1600</td><td>2500</td></tr> <tr><td>19</td><td>11</td><td>2,1</td><td>1400</td><td>2600</td></tr> <tr><td>20</td><td>12</td><td>2,2</td><td>1200</td><td>2700</td></tr> </tbody> </table> <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" data-bbox="855 1375 2033 1465"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>Группа грунтов по СНиП</th> <th>Мощность съема, h, м</th> <th>Длина участка подлежащего углублению, L, м</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>3</td> <td>0,1</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>	Вариант	Группа грунтов по СНиП	Мощность съема, h, м	Площадь переката, S, м ²	Плотность взрывающей породы, ρ , кг/м ³	1	3	0,3	5000	1800	2	4	0,4	4800	1900	3	5	0,5	4600	2000	4	6	0,6	4400	2100	5	7	0,7	4200	2200	6	8	0,8	4000	2300	7	9	0,9	3800	2400	8	10	1,0	3600	2500	9	11	1,1	3400	2600	10	12	1,2	3200	2700	11	3	1,3	3000	1800	12	4	1,4	2800	1900	13	5	1,5	2600	2000	14	6	1,6	2400	2100	15	7	1,7	2200	2200	16	8	1,8	2000	2300	17	9	1,9	1800	2400	18	10	2,0	1600	2500	19	11	2,1	1400	2600	20	12	2,2	1200	2700	Вариант	Группа грунтов по СНиП	Мощность съема, h, м	Длина участка подлежащего углублению, L, м	1	3	0,1	60
Вариант	Группа грунтов по СНиП	Мощность съема, h, м	Площадь переката, S, м ²	Плотность взрывающей породы, ρ , кг/м ³																																																																																																															
1	3	0,3	5000	1800																																																																																																															
2	4	0,4	4800	1900																																																																																																															
3	5	0,5	4600	2000																																																																																																															
4	6	0,6	4400	2100																																																																																																															
5	7	0,7	4200	2200																																																																																																															
6	8	0,8	4000	2300																																																																																																															
7	9	0,9	3800	2400																																																																																																															
8	10	1,0	3600	2500																																																																																																															
9	11	1,1	3400	2600																																																																																																															
10	12	1,2	3200	2700																																																																																																															
11	3	1,3	3000	1800																																																																																																															
12	4	1,4	2800	1900																																																																																																															
13	5	1,5	2600	2000																																																																																																															
14	6	1,6	2400	2100																																																																																																															
15	7	1,7	2200	2200																																																																																																															
16	8	1,8	2000	2300																																																																																																															
17	9	1,9	1800	2400																																																																																																															
18	10	2,0	1600	2500																																																																																																															
19	11	2,1	1400	2600																																																																																																															
20	12	2,2	1200	2700																																																																																																															
Вариант	Группа грунтов по СНиП	Мощность съема, h, м	Длина участка подлежащего углублению, L, м																																																																																																																
1	3	0,1	60																																																																																																																

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																											
		2	4	0,2	50																																								
		3	5	0,3	40																																								
		4	6	0,4	30																																								
		5	7	0,1	20																																								
		6	8	0,2	10																																								
		7	3	0,3	60																																								
		8	4	0,4	50																																								
		9	5	0,1	40																																								
		10	6	0,2	30																																								
		11	7	0,3	20																																								
		12	8	0,4	10																																								
		13	3	0,1	60																																								
		14	4	0,2	50																																								
		15	5	0,3	40																																								
		16	6	0,4	30																																								
		17	7	0,1	20																																								
		18	8	0,2	10																																								
		19	3	0,3	60																																								
		20	4	0,4	50																																								
		<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="855 1152 2042 1378"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Вариант</th> <th rowspan="2">Н, м</th> <th colspan="2">По верху</th> <th colspan="2">По низу</th> </tr> <tr> <th>D, м</th> <th>d, м</th> <th>D, м</th> <th>d, м</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>40</td> <td>3500</td> <td>3000</td> <td>6900</td> <td>3900</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>60</td> <td>3800</td> <td>3400</td> <td>8050</td> <td>4950</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>60</td> <td>4200</td> <td>3800</td> <td>7500</td> <td>4400</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>90</td> <td>3580</td> <td>3080</td> <td>8350</td> <td>5530</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>90</td> <td>4500</td> <td>4100</td> <td>7900</td> <td>4900</td> </tr> </tbody> </table> <p>Задача 8.3. Определить параметры буровзрывных работ для разрушения железобетонной конструкции. Размеры железобетонной конструкции представлены в таблице</p>				Вариант	Н, м	По верху		По низу		D, м	d, м	D, м	d, м	1	40	3500	3000	6900	3900	2	60	3800	3400	8050	4950	3	60	4200	3800	7500	4400	4	90	3580	3080	8350	5530	5	90	4500	4100	7900	4900
Вариант	Н, м	По верху		По низу																																									
		D, м	d, м	D, м	d, м																																								
1	40	3500	3000	6900	3900																																								
2	60	3800	3400	8050	4950																																								
3	60	4200	3800	7500	4400																																								
4	90	3580	3080	8350	5530																																								
5	90	4500	4100	7900	4900																																								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства					
		Вариант	H, м	B, м	L, м	h, м	с, м
		1	4	12	16	1	2
		2	4	15	20	1	3
		3	4	18	24	2	4
		4	4	21	28	2	5
		5	6	12	16	2	2
		6	6	15	20	2	3
		7	6	18	24	3	4
		8	6	21	28	3	5
		9	8	12	16	3	2
		10	8	15	20	3	3
		11	8	18	24	4	4
		12	8	21	28	4	5
		13	10	12	16	4	2
		14	10	15	20	4	3
		15	10	18	24	5	4
		16	10	21	28	5	5
		17	12	12	16	5	2
		18	12	15	20	5	3
		19	12	18	24	6	4
		20	12	21	28	6	5
 <p data-bbox="1198 1396 1702 1428">Рис. Размеры железобетонной конструкции</p>							

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть:	<p>- инженерными методами расчета параметров буровзрывных работ и технологией производства буровзрывных работ при производстве специальных взрывных работ;</p> <p>- научной, горной и строительной терминологией и нормативно-технической документацией в области специальных взрывных работ;</p> <p>- навыками проектирования рациональных, технологических, эксплуатационных и безопасных параметров ведения буровзрывных работ при производстве специальных взрывных работ.</p>	<p>Примеры задания по теме курсовой работы</p> <p style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">Вариант 2</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. При проектировании предусмотреть защитные укрытия от разлета осколков.</p> <p style="text-align: center;">Вариант 3</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 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>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
---------------------------------	---------------------------------	--------------------

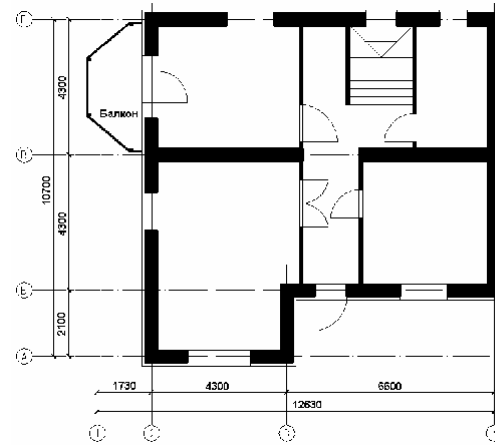


Рис. План первого этажа

Здание расположено в поселке индивидуальной застройки. В непосредственной близости от здания расположены следующие объекты:

Объект	Направление	Расстояние от трубы, м
Строящийся коттедж	Юг	50
Здание трансформаторной подстанции	Запад	100
Детская площадка	Северо-Восток	70

Охраняемых подземных коммуникаций нет.

Вариант 4

Тема: Вскрытие месторождений взрывным способом

Составить проект буровзрывных работ при вскрытии нагорного месторождения (рис.).

Цель работы: направленный взрыв на сброс.

Характеристика взрываемых пород: Вмещающие породы – альбититы метасамотические. Полезное ископаемое – магнетитовая руда.

Показатели	Альбититы метасамотические	Магнетитовая руда
Предел прочности при сжатии, МПа	95	170
Предел прочности при сдвиге, МПа	15	35

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства														
		<table border="1"> <tr> <td>Предел прочности при растяжении, МПа</td> <td>8</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Плотность, кг/м³</td> <td>2600</td> <td>3000</td> </tr> <tr> <td>Среднее расстояние между трещинами, м</td> <td>0,65</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>Скорость продольных волн в массиве, м/с</td> <td>2475</td> <td>2925</td> </tr> </table>	Предел прочности при растяжении, МПа	8	16	Плотность, кг/м ³	2600	3000	Среднее расстояние между трещинами, м	0,65	1,0	Скорость продольных волн в массиве, м/с	2475	2925		
Предел прочности при растяжении, МПа	8	16														
Плотность, кг/м ³	2600	3000														
Среднее расстояние между трещинами, м	0,65	1,0														
Скорость продольных волн в массиве, м/с	2475	2925														
		<div data-bbox="929 512 1182 917" data-label="Figure"> </div> <div data-bbox="1265 512 2011 667" data-label="Text"> <p>Рис. . Геологическое строение месторождения</p> <p>Угол склона – 65-80 градусов.</p> <p>Минимальное расстояние от склона до рудного тела – 20 м. Максимальная мощность рудного тела – 40 м.</p> </div> <div data-bbox="1384 959 1514 986" data-label="Section-Header"> <p>Вариант 5</p> </div> <div data-bbox="857 991 1339 1018" data-label="Section-Header"> <p>Тема: Создание камуфлетных полостей</p> </div> <div data-bbox="857 1023 2033 1145" data-label="List-Group"> <ol style="list-style-type: none"> 1) Составить проект буровзрывных работ при сооружении камуфлетных свай. Проектный радиус уширенной пяты сваи 2 м глубина 25 м в тяжелом суглинке. 2) Составить проект буровзрывных работ при сооружении ям под столбы и опоры. Параметры ям: глубина 2, 3, 4 м; диаметр – 0,8 м. Грунт – песчанистая глина. </div> <div data-bbox="1384 1177 1514 1204" data-label="Section-Header"> <p>Вариант 6</p> </div> <div data-bbox="857 1209 1294 1236" data-label="Section-Header"> <p>Тема: Подводные взрывные работы</p> </div> <div data-bbox="857 1252 1590 1279" data-label="Text"> <p>Составить проект буровзрывных работ по углублению дна реки.</p> </div> <div data-bbox="857 1300 1317 1327" data-label="Text"> <p><u>Цель работы:</u> Углубление реки на 1,0 м.</p> </div> <div data-bbox="857 1348 2011 1407" data-label="Text"> <p><u>Характеристика объекта работ:</u> Ширина реки – 20 м. Длина участка подлежащего углублению 200 м. Категория крепости пород по СНиП – VII, плотность – 2,0 т/м³.</p> </div> <div data-bbox="1384 1423 1514 1450" data-label="Section-Header"> <p>Вариант 7</p> </div>														

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
---------------------------------	---------------------------------	--------------------

Тема: Контурное взрывание
 Составить проект буровзрывных работ постановки бортов карьера в предельное положение с использованием контурного взрывания.
 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.

Вариант 8

Тема: Сооружение котлованов ответственных сооружений

Составить проект буровзрывных работ по сооружению котлована в скальных породах. У бокового контура котлована предусмотреть контурное взрывание.
 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.

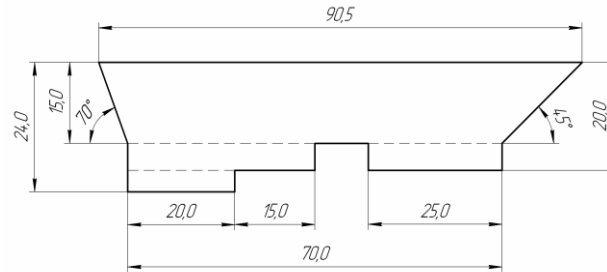


Рис. Проектные размеры котлована в разрезе

Взрывааемые породы – габбро.

Показатели	Габбро
Предел прочности при сжатии, МПа	115
Предел прочности при сдвиге, МПа	17
Предел прочности при растяжении, МПа	9
Плотность, кг/м ³	2820
Среднее расстояние между трещинами, м	0,55
Скорость продольных волн в массиве, м/с	2720
Гидрогеологические условия разработки	Сухие

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технология взрывных работ в гидротехническом строительстве» 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 несистемати-

зированный, 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 взрывных работ в гидротехническом строительстве». 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.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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. Гуцин, В.И. Задачник по взрывным работам [Текст]: учеб. пособие для профессионального обучения рабочих на производстве / В.И. Гуцин. – 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:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017 Д-593-16 от 20.05.2016 Д-1421-15 от 13.07.2015	11.10.2021 27.07.2018 20.05.2017 13.07.2016
Microsoft Windows 10	Д-1227 от 8.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017 Д-593-16 от 20.05.2016 Д-1421-15 от 13.07.2015	11.10.2021 27.07.2018 20.05.2017 13.07.2016
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	Бессрочно
Mathcad Education - University Edition (200 pack)	Д-1662-13 от 22.11.2013	Бессрочно
КОМПАС 3D V16 на (100 одновременно работающих мест)	Д-261-17 от 16.03.2017	Бессрочно
Autodesk AcademicEdition Master Suite Autocad 2011	К-526-11 от 22.11.2011	Бессрочно
KasperskyEndpointSecurityдля бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018 Д-1347-17 от 20.12.2017 Д-1481-16 от 25.11.2016 Д-2026-15 от 11.12.2015	28.01.2020 21.03.2018 25.12.2017 11.12.2016
7Zip	Свободно распространяемое	Бессрочно

1. Российская Государственная библиотека URL: <http://www.rsl.ru/>.
2. Российская национальная библиотека URL: <http://www.nlr.ru/>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://www.gpntb.ru/>.
4. Public.Ru - публичная интернет-библиотека URL: <http://www.public.ru/>.
5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» URL: <http://e.lanbook.com/>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru URL: <http://elibrary.ru/>.
7. Межведомственная комиссия по взрывному делу при Академии горных наук URL: <http://mvkmine.ru/>.
8. "Взрывное дело" – научно-технический сборник URL: <http://sbornikvd.ru/>.
9. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) ГИАБ URL: <http://www.giab-online.ru/>.
10. Журнал «Физика горения и взрыва» URL: <http://www.sibran.ru/journals/FGV/>.
11. Журнал «Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых» URL: <http://www.misd.ru/publishing/jms/>.

12. Научно-технический журнал «Известия высших учебных заведений. Горный журнал»
URL: <http://mj.ursmu.ru/>.
13. Горный журнал. Издательский дом «Руда и Металлы»
URL: <http://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/>.
14. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). - URL: <https://scholar.google.ru/>.
15. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. - URL: <http://window.edu.ru/>.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
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
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.