

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
“КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”

Институт географии, геологии, туризма и сервиса  
Кафедра геофизических методов поисков и разведки

“УТВЕРЖДАЮ”

Проректор по учебной работе,  
качеству образования —  
первый проректор



Г.А. Хагуров

2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.Б.32 БУРО-ВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ

Специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”  
Специализация “Геофизические методы исследования скважин”

Квалификация (степень) выпускника: горный инженер-геофизик  
Форма обучения: очная

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины “Буро-взрывные работы” составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки”, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1300 от 17 октября 2016 г. и приказа Министерства образования и науки Российской Федерации №301 от 05 апреля 2017 г. “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры”.

**Рецензенты:**

Коноплев Ю.В., д.т.н., профессор, генеральный директор ООО “Нефтегазовая производственная экспедиция”

Курочкин А.Г., к.г.-м.н., доцент кафедры геофизических методов поисков и разведки КубГУ

**Автор (составитель):**

Захарченко Ю.И., старший преподаватель кафедры геофизических методов поисков и разведки КубГУ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геофизических методов поисков и разведки геологического факультета КубГУ

«06» 05 2020 г.

Протокол № 10

И.О. Заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки, д.т.н.

Гуленко В.И.

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ

«20» 05 2020 г.

Протокол № 5

Председатель учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ,  
к.г.н, доцент

Филобок А.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
1.1. Цели изучения дисциплины .....	5
1.2. Задачи изучения дисциплины .....	5
1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	5
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ ...	8
2.2. Структура дисциплины .....	9
2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины .....	10
2.3.1. Занятия лекционного типа .....	10
2.3.2. Занятия семинарского типа .....	11
2.3.3. Лабораторные занятия .....	11
2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов) .....	12
2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	12
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	13
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	14
4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации .....	14
4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	17
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	21
5.1. Основная литература .....	21
5.2. Дополнительная литература .....	22
5.3. Периодические издания .....	22
6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, В ТОМ ЧИСЛЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	23

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	24
8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	25
8.1. Перечень информационных технологий .....	25
8.2. Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения .....	26
8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем .....	26
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	27
РЕЦЕНЗИЯ .....	28
РЕЦЕНЗИЯ .....	29

# **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Цели изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины “Буро-взрывные работы” состоит в приобретении студентами совокупности знаний и навыков, необходимых для успешного выполнения работ, связанных с применением современных технологий буро-взрывных работ при разведке месторождений полезных ископаемых.

## **1.2. Задачи изучения дисциплины**

Задачей изучения дисциплины является получение четкого представления о существующих технологиях буро-взрывных работ, возможности их применения в конкретных условиях, принятия оптимальных решений при применении различных технологий с целью разведки месторождений полезных ископаемых.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, являются горные породы и геологические тела в земной коре, горные выработки.

## **1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина “Буро-взрывные работы” введена в учебные планы подготовки специалиста (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки” специализация “Геофизические методы исследования скважин”) согласно ФГОС ВО, блока Б1, базовая часть (Б1.Б), индекс дисциплины согласно ФГОС — Б1.Б.32, читается в шестом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины: Б1.Б.19 “Бурение скважин”, Б1.Б.29.04 “Сейсморазведка”, Б1.Б.30 “Геофизические исследования скважин”.

Последующие дисциплины, для которой данная дисциплина является предшествующей в соответствии с учебным планом: Б1.Б.34 “Прикладная теплофизика в геологических средах”, Б1.Б.35 “Нефтяная подземная гидродинамика”.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ, специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”, в объёме 2 зачетных единиц (72 часа, итоговый контроль — зачет).

### 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины “Буро-взрывные работы” направлен на формирование элементов следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.03 “Технология геологической разведки”:

- понимать значимость своей будущей специальности, ответственно относиться к своей трудовой деятельности (ОПК-5);
- способностью принимать и обосновывать решения в сфере деятельности предприятий геологоразведки (ПК-34);
- способностью обеспечивать разработки и внедрения экологоохранных технологий, имеющих минимальные экологические последствия для недр и окружающей среды (ПК-35).

Изучение дисциплины “Буро-взрывные работы” направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций, что отражено в таблице 1.

Таблица 1.

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-5	понимать значимость своей будущей специальности, ответственно относиться к своей трудовой деятельности	значимость своей будущей специальности; основные приемы профессиональных функций при работе в коллективе применительно к сфере деятельности; общие приемы и правила осуществления профессиональных функций при работе в коллективе	выбирать методы осуществления профессиональных функций при работе в коллективе в сфере своей профессиональной деятельности; использовать приемы и правила осуществления профессиональных функций при работе в коллективе; понимать значимость своей будущей специальности, ответственного отношения к своей трудовой деятельности	основными приемами профессиональных функций при работе в коллективе применительно к сфере деятельности; навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения геофизических исследований; пониманием значимости своей будущей специальности

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
2	ПК-34	способностью принимать и обосновывать решения в сфере деятельности предприятий геологоразведки	методы выполнения геологоразведочных работ с помощью буровых и горных технологий; основные свойства взрывчатых веществ и средств инициирования; технологические возможности бурового и горного оборудования	ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций; выполнять инженерные расчеты по поиску оптимальных технологических задач, возможностей бурового и горного оборудования, прочности и при эксплуатации бурового инструмента и узлов бурового оборудования; разрабатывать проекты на внедрение технологий буровых и горных работ, анализировать их результаты по разделам проектов, достигаемые показатели по видам буровых и горных работ	методами отбора керно-шламового материала при буровых и горных работах; нормативами проектной деятельности и навыками составления рабочих проектов, обзоров, отчетов; методами оценки и предотвращения экологического ущерба в процессе проведения прострелочно-взрывных работ и эксплуатации скважин
3	ПК-35	способностью обеспечивать разработки и внедрения экологоохранных технологий, имеющих минимальные экологические последствия для недр и окружающей среды	закономерности изменения физико-механических свойств горных пород по предлагаемому геолого-литологическому разрезу, методы их контроля и учета при геологической документации и ведении буровых и горных работ; последовательность технологических операций, методы их контроля, выбора оптимальных параметров,	обеспечивать внедрение в производство разрабатываемых геолого-технических нарядов технологических карт по основным видам буровых и горных работ; вырабатывать рациональное сочетание комплекса буровых и горных работ при поисках и разведки месторождений полезных ископаемых; применять получаемую геологическую информацию при	основными принципами производства при ведении буровых и горных работ; принимать оптимальные решения при сравнительной оценке технико-технологических параметров используемого бурового и горного оборудования, технологических схем и приемов ведения геологоразведочных работ; навыками

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			основные факторы их определяющие; основные виды эффективных буровых и горных технологий, их рациональные условия применения и ожидаемые технико-экономические показатели применительно к конкретным горно-геологическим условиям	ведении буровых и горных работ для выбора их оптимальных параметров	рационализации профессиональной деятельности с целью успешного выполнения работ, связанных с применением современных технологий буровзрывных работ при разведке месторождений полезных ископаемых

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины “Буро-взрывные работы” приведена в таблице 2. Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётные единицы.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Всего часов	Трудоёмкость, часов (в том числе часов в интерактивной форме)
		6 семестр
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>48 / 10</b>	<b>48 / 10</b>
Занятия лекционного типа	32 / 10	32 / 10
Лабораторные занятия	16 / —	16 / —
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	—	—
<b>Иная контактная работа:</b>		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		



Курсовая работа	—	—
Проработка учебного (теоретического) материала	6	6
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	5	5
Реферат	5	5
Подготовка к текущему контролю	5,8	5,8
<b>Контроль:</b>		
Подготовка к экзамену	—	—
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>50,2</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>2</b>

## 2.2. Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам (темам) дисциплины “Буро-взрывные работы” приведено в таблице 3.

Таблица 3.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Теория взрывчатых веществ	8	4	—	2	2
2	9	8	4	—	2	3
3	Взрывчатые вещества и средства взрывания	13	6	—	4	3
4	Ударные волны и их действие взрыва в различных средах	11	4	—	4	3
5	Основные параметры, определяющие сейсмическую эффективность взрыва	9	4	—	2	3
6	Техника взрывных работ при проведении сейсморазведки	10	6	—	—	4
7	Взрывные работы в глубоких скважинах	10	4	—	2	4

## 2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1. Занятия лекционного типа

Принцип построения программы — модульный, базирующийся на выделении крупных разделов программы — модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс “Буро-взрывные работы” содержит 7 модулей, охватывающих основные разделы (темы).

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 4.

Таблица 4.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Теория взрывчатых веществ	Общие сведения о взрыве. Свойства взрывчатых веществ. Горение взрывчатых веществ. Чувствительность ВВ к удару, трению и начальному импульсу. Теория детонации. Детонация твердых и жидких ВВ. Работа взрыва. Направленное действие взрыва.	УО, КР
2	Бурение зарядных полостей	Общие сведения о буровзрывных работах. Взаимосвязь буровых и взрывных работ. Способы бурения шпуров. Классификация перфораторов и их устройств. Бурение шпуров большого диаметра.	УО, КР
3	Взрывчатые вещества и средства взрывания	Основные ВВ и их свойства. Средств взрывания и воспламенения.	УО, КР
4	Ударные волны и действие взрыва в различных средах	Ударные волны. Ударные волны при воздушных взрывах. Ударные волны при взрывах в воде. Действие взрыва в грунтах.	УО, КР
5	Основные параметры, определяющие сейсмическую эффективность взрыва	Воздушные взрывы. Взрывы в водоемах. Взрывы в грунтах.	УО, КР
6	Техника взрывных работ при проведении сейсморазведки	Виды взрывных работ. Оборудование взрывного пункта. Приготовление зарядов и производство взрыва.	УО, Р

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
7	Взрывные работы в глубоких скважинах	Прихваты и способы их ликвидации. Отбор образцов горных пород и скважинных жидкостей. Тампонажный снаряд. Перфорация скважины. Взрывные методы воздействия на призабойную зону	УО, КР

Форма текущего контроля — контрольная работа (КР), устный опрос (УО), защита реферата (Р).

### 2.3.2. Занятия семинарского типа

Занятий семинарского типа по дисциплине “Буро-взрывные работы” не предусмотрены.

### 2.3.3. Лабораторные занятия

Перечень лабораторных занятий по дисциплине “Буро-взрывные работы” приведены в таблице 5.

Таблица 5.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика лабораторных занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Теория взрывчатых веществ	Определение прочности горных пород	КР-1
		Теория взрывчатых веществ	УО-1
2	Бурение зарядных полостей	Определение абразивности горных пород	КР-2
		Бурение зарядных полостей	УО-2
3	Взрывчатые вещества и средства взрывания	Определение чувствительности ВВ к внешним воздействиям	КР-3
		Взрывчатые вещества и средства взрывания	УО-3
4	Ударные волны и их действие взрыва в различных средах	Определение скорости детонации ВВ	КР-4
		Ударные волны и их действие взрыва в различных средах	УО-4
5	Основные параметры, определяющие сейсмическую эффективность взрыва	Определение бризантности ВВ	КР-5
		Основные параметры, определяющие сейсмическую эффективность взрыва	УО-5
6	Техника взрывных работ при проведении сейсморазведки	Виды взрывных работ	УО-6, Р

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика лабораторных занятий	Форма текущего контроля
7	Взрывные работы в глубоких скважинах	Определение работоспособности ВВ	КР-6
		Взрывные работы в глубоких скважинах	УО-7

Форма текущего контроля — защита контрольных работ (КР-1 — КР-6), устный опрос (УО-1 — УО-7), защита реферата (Р).

### 2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине “Буро-взрывные работы” не предусмотрены.

### 2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине (модулю) приведен в таблице 6.

Таблица 6.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	СРС	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине “Буро-взрывные работы”, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г.
2	Реферат	Методические рекомендации по написанию рефератов, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

— в печатной форме,

— в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Общим вектором изменения технологий обучения должны стать активизация студента, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения образовательной программы.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине “Буро-взрывные работы” используются следующие образовательные технологии, приемы, методы и активные формы обучения:

1) разработка и использование активных форм лекций (в том числе и с применением мультимедийных средств):

а) проблемная лекция;

б) лекция-визуализация;

в) лекция с разбором конкретной ситуации.

2) разработка и использование активных форм лабораторных работ:

а) лабораторное занятие с разбором конкретной ситуации;

б) бинарное занятие.

В сочетании с внеаудиторной работой в активной форме выполняется также обсуждение контролируемых самостоятельных работ (КСР).

В процессе проведения лекционных занятий и лабораторных работ практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, Интернет). С использованием Интернета осуществляется доступ к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, приведён в таблице 7.

Таблица 7.

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
6	Л	Проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с разбором конкретной ситуации	10
<i>Итого:</i>			10

## 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

К формам письменного контроля относится *контрольная работа*, которая является одной из сложных форм проверки; она может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, *задач* или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Во время проверки и оценки контрольных письменных работ проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления.

Контрольная работа может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Перечень контрольных работ (по итогам лабораторных занятий).

*Контрольная работа 1.* Определение прочности горных пород.

*Контрольная работа 2.* Определение абразивности горных пород.

*Контрольная работа 3.* Определение чувствительности ВВ к внешним воздействиям.

*Контрольная работа 4.* Определение скорости детонации ВВ.

*Контрольная работа 5.* Определение бризантности ВВ.

*Контрольная работа 6.* Определение работоспособности ВВ.

Критерии оценки контрольных работ:

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части контрольной работы допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

*Устный опрос* — наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и учащимся, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения учащимися учебного материала.

Цель устного опроса: проверка знаний; проверка умений студентов публично излагать материал; формирование умений публичных выступлений.

Вопросы для проведения устного опроса приведены ниже.

*Вопросы устного опроса №1 по разделу “Теория взрывчатых веществ”.*

1. Общие сведения о взрыве.
2. Свойства взрывчатых веществ.
3. Горение взрывчатых веществ.
4. Чувствительность ВВ к удару, трению и начальному импульсу.
5. Детонация твердых и жидких ВВ.
6. Работа взрыва.
7. Направленное действие взрыва.

*Вопросы устного опроса №2 по разделу “Бурение зарядных полостей”.*

1. Общие сведения о буро-взрывных работах.
2. Взаимосвязь буровых и взрывных работ.
3. Способы бурения шпуров.
4. Классификация перфораторов и их устройств.
5. Бурение шпуров большого диаметра.

*Вопросы устного опроса №3 по разделу “Взрывчатые вещества и средства взрывания”.*

1. Основные взрывчатые вещества.
2. Свойства основных взрывчатых веществ.
3. Средства взрывания взрывчатых веществ.
4. Средства воспламенения взрывчатых веществ.

*Вопросы устного опроса №4 по разделу “Ударные волны и действие взрыва в различных средах”.*

1. Ударные волны.
2. Ударные волны при воздушных взрывах.
3. Ударные волны при взрывах в воде.
4. Действие взрыва в грунтах.

*Вопросы устного опроса №5 по разделу “Основные параметры, определяющие сейсмическую эффективность взрыва”.*

1. Воздушные взрывы.
2. Взрывы в водоемах.
3. Взрывы в грунтах.

*Вопросы устного опроса №6 по разделу “Техника взрывных работ при проведении сейсморазведки”.*

1. Виды взрывных работ при проведении сейсморазведки.
2. Оборудование взрывного пункта.

3. Приготовление зарядов и производство взрыва при проведении сейсморазведки.

*Вопросы устного опроса №7 по разделу “Взрывные работы в глубоких скважинах”.*

1. Прихваты оборудования в скважинах и способы их ликвидации.
2. Отбор образцов горных пород.
3. Отбор образцов скважинных жидкостей.
4. Тампонажные работы в скважине.
5. Перфорация скважины.
6. Взрывные методы воздействия на призабойную зону пласта.

Критерии оценки защиты устного опроса:

— оценка “зачтено” ставится, если студент достаточно полно отвечает на вопрос, развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа, демонстрирует знание специальной литературы и дополнительных источников информации;

— оценка “не зачтено” ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий.

К формам контроля самостоятельной работы студента относится *реферат* — форма письменной аналитической работы, выполняемая на основе преобразования документальной информации, раскрывающая суть изучаемой темы; которую рекомендуется применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. Как правило, реферат представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Цель написания реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Для подготовки реферата студенту предоставляется список тем:

1. Взаимосвязь буровых и взрывных работ.
2. Классификация перфораторов и их устройств.
3. Бурение шпуров большого диаметра.
4. Общие сведения о взрыве и взрывчатом веществе.
5. Основные взрывчатые вещества и их свойства.
6. Чувствительность ВВ и необходимый начальный импульс, обеспечивающий взрывчатое превращение.



7. Воздушные взрывы.
8. Взрывы в водоемах.
9. Взрывы в грунтах.
10. Ударные волны.
11. Ударные волны при воздушных взрывах.
12. Ударные волны при взрывах в воде.
13. Действие взрыва в грунтах.
14. Физическая и химическая стойкость ВВ.
15. Горение взрывчатых веществ.
16. Теория детонации.
17. Детонация твердых и жидких ВВ.
18. Работа взрыва.
19. Направленное действие взрыва.
20. Подводные взрывные работы.
21. Оборудование для бурения взрывных скважин и шпуров.
22. Приготовление зарядов и производство взрыва.

Критерии оценки защиты реферата (КСР):

— оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы КСР, а также при последовательном, четком и логически стройном его изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения, владеет навыками и приемами выполнения КСР. Допускается наличие в содержании работы или ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

— оценка “не зачтено” выставляется за слабое и неполное раскрытие темы КСР, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, затруднения при ответах на вопросы.

#### **4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

К формам контроля относится *зачет* — это форма промежуточной аттестации студента, определяемая учебным планом подготовки по направлению ВО. Зачет служит формой проверки успешного выполнения студентами лабораторных работ и усвоения учебного материала лекционных занятий.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

— при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

— при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

— при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Краткий исторический обзор развития взрывного дела.
2. Область применения взрывных работ, их производственный и экономический эффект.
3. Взрывные работы на открытых горных разработках и специальные взрывные работы
4. Буровые работы как основная часть комплекса буровзрывных работ.
5. Классификация полостей для размещения зарядов ВВ: шпуров, скважины, котлы, камеры, рукава; область их применения для выполнения взрывных работ.
6. Способы разрушения породы при бурении шпуров и скважин.
7. Классификация буровых работ по способу разрушения породы и способу удаления из шпуров и скважин разрушенной породы.
8. Классификация буровых работ по роду применяемой энергии.
9. Краткая характеристика новых методов бурения: термического, ультразвукового, лазерного, взрывного, плазменного.
10. Принцип вращательного бурения и характер разрушения породы при вращательном бурении.

11. Классификация средств для вращательного бурения шпуров и скважин. Принцип устройства ручных и колонковых электро - и пневмосверл; условия их применения.
12. Установочные приспособления для бурения сверлами.
13. Буровые штанги и резцы.
14. Организация буровых работ ручными и колонковыми сверлами.
15. Принцип ударно-поворотного бурения.
16. Классификация бурильных машин ударно-поворотного бурения и области их применения.
17. Приспособления и устройства при бурении перфораторами: пневмоподдержки, автоподатчики, манипуляторы.
18. Понятие о взрыве. Физические и химические взрывы.
19. Взрывчатое вещество. Скорость и формы взрывчатого превращения: выгорание, взрывчатое горение, детонация.
20. Влияние факторов на скорость детонации: состава, плотности и дисперсности ВВ; диаметра заряда ВВ, наличия и характеристики оболочки заряда.
21. Взрывчатое превращение и его характеристики. Ядовитые газы при взрыве.
22. Основы теории предохранительных ВВ.
23. Понятие о шахтах, опасных по газу или пыли.
24. Пыле- и газо-воздушные взрывоопасные смеси. Пламегасители и их роль в предохранительных ВВ.
25. Классификация ВВ по условиям безопасного применения; отличительные признаки каждого класса.
26. Классификация по характеру воздействия при взрыве на окружающую среду.
27. Метательные взрывчатые вещества.
28. Бризантные взрывчатые вещества.
29. Иницирующие взрывчатые вещества.
30. Основные характеристики и физико-химические свойства ВВ.
31. Работоспособность и бризантность; их практическое определение.
32. Чувствительность ВВ к нагреванию, лучу огня, удару, трению, детонации.
33. Оценка степени чувствительности к различным внешним воздействиям.
34. Понятие о минимальном иницирующем импульсе.
35. Детонация через влияние и ее определение.
36. Плотность, дисперсность, пластичность, слеживаемость, гигроскопичность, водостойкость и химическая стойкость ВВ.

37. Способы бурения шпуров.
38. Основные взрывчатые вещества и их свойства.
39. Чувствительность ВВ и необходимый начальный импульс, обеспечивающий взрывчатое превращение.
40. Воздушные взрывы.
41. Взрывы в водоемах.
42. Взрывы в грунтах.
43. Ударные волны.
44. Ударные волны при воздушных взрывах.
45. Ударные волны при взрывах в воде.
46. Действие взрыва в грунтах.
47. Физическая и химическая стойкость ВВ.
48. Детонация твердых и жидких ВВ.
49. Направленное действие взрыва.
50. Прихваты и способы их ликвидации.
51. Тампонажный снаряд.
52. Виды взрывных работ.
53. Основные ВВ и их свойства.
54. Средств взрывания и воспламенения.
55. Общие сведения о взрыве.
56. Горение взрывчатых веществ.
57. Теория детонации.
58. Контурное взрывание.
59. Подводные взрывные работы.
60. Взрывы на выброс.
61. Дробление мерзлых грунтов.
62. Шпуровые заряды.
63. Котловые заряды.
64. Малокамерные заряды.
65. Камерные заряды.
66. Скважинные заряды.
67. Оборудование для бурения взрывных скважин и шпуров.
68. Классификация средств взрывания.
69. Капсюли-детонаторы, их устройство и разновидности.
70. Электровоспламенители.
71. Электродетонаторы мгновенного, замедленного и короткозамедленного действия.
72. Детонирующий шнур, его устройство, назначение, марки и условия применения.
73. Детонационные реле для короткозамедленного взрывания детонирующего шнура.

74. Огнепроводный шнур, его устройство, назначение, марки и условия применения.

75. Средства воспламенения огнепроводного шнура: тлеющий фитиль, зажигательная свеча, зажигательные патроны.

76. Средства электронного взрыва: электрозажигатели, электрозажигательные трубки, электрозажигательные патроны.

77. Устройство и условия применения средств электронного взрыва.

Критерии получения студентами зачетов:

— оценка “зачтено” ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

— оценка “не зачтено” ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. Основная литература**

1. Нескоромных В.В. Разрушение горных пород при проведении геологоразведочных работ: учебное пособие. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. – 396 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435710>.

2. Бурение разведочных скважин: учебник для студентов вузов / под общ. ред. Н. В. Соловьева. — М.: Высшая школа, 2007. — 904 с. (13)

3. Лукьянов В.Г., Панкратов А.В., Шмурыгин В.А. Технология проведения горно-разведочных выработок: учебник. – 2-е изд. – Томск: Томский политехнический университет, 2015. – 550 с. – То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442764>.

4. Кутузов Б.Н. Методы ведения взрывных работ: учебник. – Ч. 2. Взрывные работы в горном деле и промышленности. – Москва: Горная книга, 2011. – 512 с. – <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69710>.

5. Справочник бурового мастера / под ред. С.П. Грачева, А.А. Фролова. — М.: Инфра-Инженерия, 2006. — Т. 2. — 608 с. — То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=70623>.

*\*Примечание:* в скобках указано количество экземпляров в библиотеке КубГУ.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах “Лань” и “Юрайт”.

## **5.2. Дополнительная литература**

1. Матвейчук В.В, Чурсалов В.П. Взрывные работы: учебное пособие. — М.: Академический Проект, 2002.

2. Комащенко В.И., Носков В.Ф., Исмаилов Т.Т. Взрывные работы: учебник для студентов вузов. — М.: Высшая школа, 2007. — 439 с.

3. Силаев В.А. Скважинная сейсморазведка: — Пермь: ПГУ, 2002. — 203 с.

4. Добрынин В.М, Лазуткина Н.Е. Геофизические исследования скважин. — М.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2004. — 397 с.

5. Стрельченко В.В. Геофизические исследования скважин: учебное пособие для студентов вузов — М.: Недра, 2008. — 551 с.

6. Кутузов Б.Н. Методы ведения взрывных работ. — Ч. 2. Взрывные работы в горном деле и промышленности. Учебник для вузов. [Электронный ресурс]: учебник. — Электрон. дан. — М.: Горная книга, 2008. — 512 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1518](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1518).

## **5.3. Периодические издания**

1. Известия высших учебных заведений. Геология и разведка: научно-методический журнал министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 0016-7762.

2. Геология и геофизика: научный журнал СО РАН. ISSN 0016-7886.

3. Физика Земли: Научный журнал РАН. ISSN 0002-3337.

4. Доклады Академии наук: Научный журнал РАН (разделы: Геология. Геофизика. Геохимия). ISSN 0869-5652.

5. Геофизический журнал: Научный журнал Национальной академии наук Украины (НАНУ). ISSN 0203-3100.
6. Отечественная геология: Научный журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0869-7175.
7. Геология нефти и газа: Научно-технический журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0016-7894.
8. Вестник МГУ. Серия 4: Геология. ISSN 0201-7385.
9. Экологический вестник: Международный научный журнал научных центров Черноморского экономического сотрудничества (ЧЭС). Научный журнал Министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 1729-5459.
10. Геофизический вестник. Информационный бюллетень ЕАГО.
11. Геофизика. Научно-технический журнал ЕАГО.
12. Каротажник. Научно-технический вестник АИС.
13. Геоэкология: Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. Научный журнал РАН. ISSN 0809-7803.
14. Геология, геофизика, разработка нефтяных месторождений. Научно-технический журнал. ISSN 0234-1581.
15. Нефтепромысловое дело. Научно-технический журнал. ISSN 0207-2331.
16. Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. Научно-технический журнал. ISSN 1999-6942.

**6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, В ТОМ ЧИСЛЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. <http://moodle.kubsu.ru/> среда модульного динамического обучения КубГУ
2. [www.eearth.ru](http://www.eearth.ru)
3. [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. [www.geobase.ca](http://www.geobase.ca)
5. [www.krelib.com](http://www.krelib.com)
6. [www.elementy.ru/geo/](http://www.elementy.ru/geo/)
7. [www.geolib.ru](http://www.geolib.ru)
8. [www.geozvt.ru](http://www.geozvt.ru)
9. [www.geol.msu.ru](http://www.geol.msu.ru)

10. База данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН ([www.viniti.ru](http://www.viniti.ru))
11. Базы данных в сфере интеллектуальной собственности, включая патентные базы данных ([www.rusnano.com](http://www.rusnano.com))
12. Базы данных и аналитические публикации “Университетская информационная система Россия” ([www.uisrussia.msu.ru](http://www.uisrussia.msu.ru)).
13. Мировой Центр данных по физике твердой Земли ([www.wdcb.ru](http://www.wdcb.ru)).
14. База данных о сильных землетрясениях мира ([www.zeus.wdcb.ru/wdcb/sep/hp/seismology.ru](http://www.zeus.wdcb.ru/wdcb/sep/hp/seismology.ru)).
15. База данных по сильным движениям (SMDB) ([www.wdcb.ru](http://www.wdcb.ru)).

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Теоретические знания по основным разделам курса “Буро-взрывные работы” студенты приобретают на лекциях и лабораторных занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу “Буро-взрывные работы” представляются в виде обзоров с демонстрацией презентаций по отдельным основным темам программы.

Для углубления и закрепления теоретических знаний студентам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 21,8 часа.

Внеаудиторная работа по дисциплине “Буро-взрывные работы” заключается в следующем:

- повторение лекционного материала и проработка учебного (теоретического) материала;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций);
- написание контролируемой самостоятельной работы (реферата);
- подготовка к текущему контролю.

Для закрепления теоретического материала и выполнения контролируемых самостоятельных работ по дисциплине во внеучебное время студентам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, библиотекой геологического факультета, возможностями компьютерного класса факультета.

Итоговый контроль осуществляется в виде зачета.



Тема контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине “Буро-взрывные работы” выдаётся студенту на третьей неделе занятий и уточняется по согласованию с преподавателем. Срок выполнения задания — 6 недель после получения.

Защита индивидуального задания контролируемой самостоятельной работы (КСР) осуществляется на занятиях в виде собеседования с обсуждением отдельных его разделов, полноты раскрытия темы, новизны используемой информации. Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до студентов представления о технике, методике и технологии проведения буровых и взрывных работ.

Типовая структура и содержание реферата контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине “Буро-взрывные работы”.

Введение.

1. Теория взрывчатых веществ.
2. Бурение зарядных полостей.
3. Взрывчатые вещества и средства взрывания.
4. Ударные волны и их действие взрыва в различных средах.
5. Взрывные работы в глубоких скважинах.

Заключение.

Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до студентов представления о технике, методике и технологии проведения буровых-взрывных работ в скважинах.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) — дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **8.1. Перечень информационных технологий**

Использование электронных презентаций при проведении занятий лекционного типа и лабораторных работ.

## 8.2. Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения

При освоении курса “Буро-взрывные работы” используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point).

## 8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Электронная библиотечная система издательства “Лань” ([www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com))
2. Электронная библиотечная система “Университетская Библиотека онлайн” ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
3. Электронная библиотечная система “ZNANIUM.COM” ([www.znanium.com](http://www.znanium.com))
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
5. Единая интернет-библиотека лекций “Лекториум” ([www.lektorium.tv](http://www.lektorium.tv))

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
Занятия лекционного типа	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point)
Лабораторные занятия	Аудитория для проведения лабораторных занятий, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для проведения текущего контроля, аудитория для проведения промежуточной аттестации
Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы студентов,

	оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети “Интернет”, с соответствующим программным обеспечением, с программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------