

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ, ГЕОЛОГИИ, ТУРИЗМА И СЕРВИСА

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Хагуров Т.А.

2019г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.ДВ.10.02 Буровзрывные работы**

*(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)*

Направление подготовки/специальность 05.03.01 Геология  
*(код и наименование направления подготовки/специальности)*

Направленность (профиль) / специализация \_\_\_\_\_  
Гидрогеология и инженерная геология  
*(наименование направленности (профиля) специализации)*

Программа подготовки академическая  
*(академическая /прикладная)*

Форма обучения очная  
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Квалификация (степень) выпускника бакалавр  
*(бакалавр, магистр, специалист)*

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины «*Буровзрывные работы*» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.01 «Геология» (направленность (профиль) – Гидрогеология и инженерная геология)

Программу составил (и):

Овчинников А.В., доцент кафедры региональной и морской геологии

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

  
подпись

Рабочая программа дисциплины «*Буровзрывные работы*» утверждена на заседании кафедры (разработчика) региональной и морской геологии протокол № 8 «17» 04 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой (разработчика) Любимова Т.В.

  
подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) региональной и морской геологии

протокол № 8 «17» 04 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой (выпускающей) Любимова Т.В.

  
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии ИГГТиС протокол № 10 «27» 05 2019 г.

Председатель УМК ИГГТиС Филобок А.А.

фамилия, инициалы

  
подпись

Рецензенты:

*Захарченко Е.И., доцент кафедры геофизических методов поисков и разведки КубГУ, к.т.н.*

*Лицук О.А., начальник бурового участка ГУП «Кубаньгеология»*

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).**

### **1.1 Цель освоения дисциплины.**

Приобретение студентами знаний и навыков, необходимых для успешного выполнения работ, связанных с применением современных технологий буровзрывных работ в горном деле, строительстве (плотин, насыпей, подземных сооружений).

### **1.2 Задачи дисциплины.**

Основная задача изучения дисциплины является:

-получение представлений о существующих технологиях буровзрывных работ, возможности их применения в конкретных условиях, принятии оптимальных решений при применении данных технологий;

-приобретение студентами навыков в выборе оборудования и технологии буровзрывных работ, транспортировке, хранении и ликвидации взрывчатых веществ, ликвидации скважин, а также соблюдении мер по охране окружающей среды.

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

Дисциплина «Буровзрывные работы» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, дисциплины по выбору.

Дисциплина «Буровзрывные работы» читается в 5-ом семестре. Изучение базируется на знаниях, полученных по дисциплинам «Физика», «Экология», «Безопасность жизнедеятельности», «Гидрогеология, инженерная геология и геокриология», учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков «Ознакомительная практика по бурению и геофизике».

**1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.** Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся *профессиональных компетенций (ПК)*

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-5	Готовность к работе на современных полевых установках и оборудовании	наиболее эффективные способы бурения, новейшую буровую технику и прогрессивные технологии ведения взрывных работ	выбирать способы и методы производства буровзрывных работ	основными требованиями к организации, производству, контролю качества буровзрывных работ
	ПК-6	Готовность в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении схем, разрезов и другой установленной отчетности по	содержание проектов, паспортов и схем для производства взрывных работ	составлять типовые чертежи буровзрывных работ (типовой проект производства буровзрывных	принципами составления паспорта буровзрывных работ, раздела буровзрывных работ в составе ПОС

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		утвержденным формам		работ)	
	ПК-10	Способность организовывать мероприятия, направленные на соблюдение правил по охране труда и контроль за соблюдением правил техники безопасности	требования, предъявляемые к персоналу, выполняющему взрывные работы или связанному с обращением со взрывчатыми материалами, их права и обязанности	осуществлять контроль за соблюдением установленных требований техники безопасности и охраны труда, действующих норм и правил при проведении буровзрывных работ	приемами безопасного проведения работ

## 2. Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)				
		5				
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>56,2</b>					
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>54</b>					
Занятия лекционного типа	18	18	-	-	-	
Лабораторные занятия	36	36	-	-	-	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)			-	-	-	
<b>Иная контактная работа:</b>	<b>2,2</b>					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2				
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2				
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>15,8</b>					
Проработка учебного (теоретического) материала	12	12	-	-	-	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	3,8	3,8	-	-	-	
Подготовка к текущему контролю	16,8	16,8	-	-	-	
<b>Контроль:</b>						
Подготовка к экзамену						
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>56,2</b>	<b>56,2</b>			
	<b>зач. ед</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Вводный. Общее понятие о БВР		2		-	2
2.	Горно-технологические свойства пород, определяющие применение БВР, при проведении разведочных выработок		2		4	2
3.	Бурение зарядных полостей, при проведении разведочных выработок		4		4	2
4.	Общие сведения о взрывных работах		6		28	7,8
5.	Общие положения правил безопасности при введении взрывных работ		4		-	2
	<i>Итого по дисциплине:</i>		<b>18</b>		<b>36</b>	<b>15,8</b>

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Вводный. Общее понятие о БВР	Объекты буровзрывных работ и их задача. Значение буровзрывных работ для открытых и подземных горных работ. Связь дисциплины с другими науками. Исторический очерк. Пути совершенствования буровзрывных работ.	<i>Устный опрос</i>
2.	Горно-технологические свойства пород, определяющие применение БВР, при проведении разведочных выработок	<i>Понятие о горной породе как о среде, в которой выполняются буровзрывные работы. Классификация горных пород по крепости (по Протождяконову) и по разрабатываемости (по СНиП). Установление категорий и групп горных пород для организации буровзрывных работ на строительстве.</i> <i>Основные свойства горных пород. Понятие о буримости горной породы; оценка степени буримости. Твердость и абразивность горных пород; их оценка и влияние на выбор формы и материала бурового инструмента.</i>	<i>Устный опрос</i>

1	2	3	4
3.	Бурение зарядных полостей, при проведении разведочных выработок	Общие сведения о БВР. Взаимосвязь буровых и взрывных работ. Способы бурения шпуров. Ручное бурение. Вращательное бурение. Устройства электрических и пневматических сверил. Типы резцов и коронок правила безопасности при вращательном бурении. Принцип ударного бурения. Классификация перфораторов и их устройств. Буровой инструмент. Установочные приспособления. Бурение шпуров большого диаметра. Правила и техника безопасности при ударном бурении.	<i>Устный опрос</i>
4	Общие сведения о взрывных работах	<p>Общие понятия о взрыве. Основные константы ВВ. элементы теории детонации. Начальный импульс и чувствительность ВВ. Бризантное и фугасное действие взрыва. Классификация ВВ. Нитроглицериновое ВВ. Амиачно-селитринные ВВ. Предохранительное ВВ. Пороха. Огневое, электрическое, безкапсульное, низкоэнергетическое взрывание. Средства инициирования каждого способа. Порядок выполнения работ и правила безопасности.</p> <p>Методы взрывных работ, применяемые при проведении горно-разведочных выработок. Понятие о заряде. Классификация зарядов. Зона разрушения. Расчет зарядов. Методы ведения взрывных работ наружными, шпуровыми, скважинными, линейными, шурфовыми, подвесными и подводными зарядами. Расчет параметров БВР. Паспорт БВР.</p> <p>Взрывные работы при прохождении подземных выработок. Особенности и организация производства взрывных работ в горизонтальных и наклонных выработках при горном и щитовом способах проходки тоннелей и метрополитенов в обычных условиях. Меры безопасности при выполнении работ.</p> <p>Особенности и организация производства взрывных работ при проходке тоннелей и метрополитенов в особых условиях: в условиях сжатого воздуха, вблизи существующих зданий и сооружений, под руслами рек, в замороженных породах, в условиях города, в выработках, опасных по взрыву пыли или газа. Правила безопасности при выполнении этих работ.</p> <p>Персонал взрывных работ. Документация при взрывных работах.</p>	<i>Устный опрос</i>
5	Общие положения правил безопасности при введении взрывных работ	<p>Понятие об опасной зоне. Границы опасной зоны по сейсмичности, воздушной ударной волне, разлету кусков породы, передаче детонации на расстояние. Охрана границ опасной зоны.</p> <p>Транспортирование взрывчатых материалов всеми видами транспорта. Склады ВМ. Требования, объем, устройство, расположение. Склады ВМ в особых</p>	<i>Устный опрос</i>

	<p>условиях. Техника безопасности при выполнении всех видов взрывных работ, хранение и транспортировке ВМ.</p> <p>Сигнализация при выполнении взрывных работ: характер и порядок подачи сигналов. Организация работы взрывников в забое при зарядении и взрывании. Обязанности взрывника, старшего взрывника, технического руководителя взрывных работ. Ответственность за нарушение правил безопасности взрывных работ.</p> <p>Защита и охрана окружающей среды при выполнении буровзрывных работ.</p>	
--	---	--

### 2.3.2 Занятия семинарского типа.

Семинарские занятия - не предусмотрены

### 2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	<b>Изучение методик определения горно-технологических параметров горных пород:</b> определение прочности и абразивности горных пород	<i>Защита лабораторной работы</i>
2.	<b>Буровые станки и бурение скважин:</b> выбор бурового оборудования, расчет буровой вышки на грузоподъемность; породоразрушающий инструмент; промывочные жидкости; геолого-технический наряд, бурильная колонна; расчет профиля скважины	<i>Защита лабораторной работы</i>
3.	<b>Определение параметров взрывных работ:</b> выбор взрывчатого вещества; обоснование проектной величины удельного расхода взрывчатого вещества; расчет параметров расположения скважинных зарядов взрывчатого вещества; особенности расчета удельного расхода взрывчатого вещества и параметров сетки скважин для уступов сложного строения; выбор схемы короткозамедленного взрывания и интервалов замедления; качество подготовки пород взрывом; взрывное дробление негабаритных кусков породы; взрывное рыхление мерзлых грунтов; взрывная подготовка угля; определение размеров опасных зон	<i>Защита лабораторной работы</i>
4.	<b>Составление проекта на массовый взрыв:</b> технологическая схема взрывных работ; таблица параметров взрывных работ; организация проведения массового взрыва	<i>Защита лабораторной работы</i>
5.	<b>Разработка и оформление паспорта буровзрывных работ</b>	<i>Защита лабораторной работы</i>

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы - не предусмотрены

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

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Изучение теоретического материала	<p>1 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при взрывных работах». Утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 16 декабря 2013г. N 605.</p> <p>2. Типовая инструкция по безопасному проведению массовых взрывов в подземных выработках. Москва. ФГУП «Научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2004</p> <p>3. Типовая инструкция по безопасному проведению массовых взрывов на земной поверхности. Санкт-Петербург ЦОТПБСПО, 2008</p> <p>4. Правила устройства зарядного, доставочного и смесительного оборудования, предназначенного для механизации взрывных работ. ПБ 13-564-03 Санкт-Петербург. ЦОТПБСП, 2004</p> <p>5. Правила устройства и безопасной эксплуатации пунктов производства и механизированной подготовки к применению взрывчатых веществ в организациях, ведущих взрывные работы. ПБ 13-587-03 Санкт-Петербург. ЦОТПБСП, 2003</p> <p>6. Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом, 2014</p>

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 форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии.

При реализации учебной работы по дисциплине «Буровзрывные работы» используются проблемные лекции, лекции с разбором конкретной ситуации. В сочетании с внеаудиторной работой в активной форме выполняется также обсуждение контролируемой самостоятельной работы (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, информационным справочным и поисковым системам.

Всего интерактивных занятий 18 час.

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

#### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

##### 4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. Текущая аттестация лекционных занятий проводится в виде устного опроса в ходе лекции, лабораторных работ – путем опроса в начале или конце занятий. Текущий контроль за самостоятельным изучением рекомендованных разделов дисциплины выполняется проверкой конспектов, опросом студента в часы консультаций.

Цель текущего контроля – выработать у студента необходимость систематической работы по усвоению материала.

##### 1. Устный опрос по темам лекций:

№	Раздел	Примерные вопросы
1	Вводный	Значение бурозрывных работ для народного хозяйства. Классификация механических способов бурения скважин, области их применения. Основные сведения о процессах сооружения скважин. Краткие исторические сведения о развитии науки о бурении скважин.
2	Горно-технологические свойства пород, определяющие применение БВР, при проведении разведочных выработок	1. Как классифицируют грунты по буримости? 2. Что такое взрываемость и дробимость грунта? 3. Назовите основные физико-механические свойства грунта. 4. Какие свойства горных пород относятся к физическим? 5. Какие свойства горных пород относятся к механическим? 6. Какие свойства горных пород относятся к горно-технологическим?
3	Бурение зарядных полостей, при проведении разведочных выработок	1. Что такое шпур, скважина; чем они отличаются? 2. Опишите принцип вращательного, ударно-поворотного бурения, в каких грунтах он наиболее эффективен? 3. Назначение и область применения буровых станков СБУ-100 Г и СБУ- 100П. 4. Назначение и область применения буровых станков СБШ-200, 2СБШ- 200Н, СБШ-250, СБШ-250 МН и СБШ –320. 5. В зависимости от каких основных параметров принимается буровое оборудование и инструменты? 6. По каким параметрам выбирают глубину шпуров при геологоразведочных работах? 7. Способы удаления шлама из шпура.
4	Общие сведения о взрывных работах	1. Дайте определение понятий «взрыв» и «взрывчатое вещество». 2. Дайте классификацию ВВ по условиям безопасного применения. 3. Перечислите основные взрывчатые химические соединения и дайте их краткую характеристику.

		<p>4. Приведите классификацию средств взрывания.</p> <p>5. Перечислите основные операции при электрическом способе взрывания зарядов.</p> <p>6. Назовите виды шпуров в забое выработки.</p> <p>7. Что такое вруб, и каково его назначение?</p> <p>8. Что такое удельный заряд ВВ и какие факторы влияют на его величину?</p> <p>9. Перечислите операции цикла буровзрывных работ в необходимой последовательности.</p> <p>10. Что такое паспорт буровзрывных работ, и из каких обязательных элементов он должен состоять?</p> <p>11. Укажите достоинства метода гладкого взрывания.</p> <p>12. Назовите основные особенности выполнения взрывных работ при эректорной и щитовой проходках.</p>
5	Общие положения правил безопасности при введении взрывных работ	<p>1. Опишите характер и порядок подачи сигналов при выполнении взрывных работ</p> <p>2. Какие обязательные требования техники безопасности должны быть отражены в паспорте буровзрывных работ?</p>

## 2. Защита лабораторных работ:

№	Перечень лабораторных работ	Вопросы
1.	Изучение методик определения горно-технологических параметров горных пород	<p>Методика определения категории горных пород по буримости по ОСТ 41-89-74</p> <p>Назовите способ определения абразивности пород разработанный в ЦНИГРИ</p> <p>Перечислите технологические свойства горных пород согласно ГОСТ Р 50544-93</p> <p>Расскажите о классификации горных пород по взрываемости.</p> <p>Расскажите о классификации горных пород по трещиноватости.</p> <p>Расскажите о классификации горных пород по абразивности.</p> <p>Расскажите о классификации горных пород по буримости.</p> <p>Расскажите об определении показателя абразивности по методу Л.И. Барона и А.В. Кузнецова</p> <p>Напишите формулу проф. М.М.Протодяконова по определению крепости горных пород.</p> <p>Напишите формулу коэффициента крепости по Л.И. Барону</p>
2.	Буровые станки и бурение скважин	<p>Назначение, требования, предъявляемые к буровым вышкам и мачтам?</p> <p>Классификация буровых вышек?</p> <p>Технические характеристики вышек и мачт геологоразведочного бурения</p> <p>Нормативные документы, определяющие класс буровой установки и рациональное ее применение?</p>

		<p>Принцип расчета буровых вышек и мачт.  Назначение и типы толевых систем.  Стальные канаты для толевых систем  Кронблок, толевый блок.  Как в шифре долота выражается характеристика вооружения  В каком порядке номеруются венцы шарошек  Как в шифре долота выражается конструкция опоры (промывочная система)  Как влияет абразивность пород на конструкцию долота  Какие функции выполняет буровой раствор.  Типы буровых растворов.  Технологические параметры глинистого раствора  Что содержит геолого-технический наряд?  Назовите основные элементы бурильной колонны.  Как распределяется нагрузка по длине бурильной колонны?  Назначение бурильной колонны??  Естественное и искусственное искривление скважины  Зенитный (азимутальный) угол.  Что должен обеспечивать проектный профиль скважины  Виды профилей проектных скважин</p>
3.	Определение параметров буровзрывных работ	<p>Назовите основные факторы, определяющие проектный удельный расход ВВ.  Назовите основные параметры расположения скважинных зарядов  За счет чего можно регулировать ширину развала взорванной горной массы?  Дайте определение «качеству» подготовки пород взрывом.  По каким факторам определяют параметры опасных зон?</p>
4.	Составление проекта на массовый взрыв	<p>Назовите состав проекта на массовый взрыв.  Приведите примеры схем комплексной механизации взрывных работ.  Назовите последовательность работ при организации проведения массового взрыва.</p>
45.	Разработка и оформление паспорта буровзрывных работ	<p>Что включает паспорт буровзрывных работ?  Какая очередность разработки и оформления паспорта рекомендуется и почему  Как располагают отбойные вспомогательные шпуров при обычном взрывании?  Как определяется очередность взрывания?  Сколько времени занимает бурение шпуров в проходческом цикле?</p>

Критерии оценки:

№	Оценка	Критерии оценка
1	зачтено	выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач лабораторных работ, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
3	не зачтено	выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, затрудняется в объяснении реализации лабораторной работы или представлении алгоритма ее реализации, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно

Видом текущей отчетности по контролируемой самостоятельной работе являются собеседования и консультации с преподавателем по темам лабораторных работ.

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

Форма промежуточной аттестации проводится в виде зачета, который служит проверкой успешности выполнения студентами лабораторных работ и усвоения учебного материала лекционных занятий.

Вопросы к зачету.

1. Бурение. Классификация способов бурения. Конструкции буровых скважин.  
 2. Физико-механические свойства горных пород и их буримость. Механика разрушения пород при различных способах бурения (при вращательном, ударном и комбинированном бурении).

3. Бурение неглубоких скважин: способы (ручное, ударно-канатное, вращательное, вибрационное, прессбурение) и соответствующие установки, инструмент; технологии.

4. Общие сведения о БВР.
5. Способы бурения шпуров.
6. Характеристика вращательного способа бурения.
7. Характеристика ударно-вращательного способа бурения.
8. Характеристика вращательно-ударного способа бурения.
9. Характеристика термического способа бурения.
10. Характеристика комбинированного способа бурения. 1
11. Области применения различных способов бурения. 1
12. Классификация взрывов.
13. Общая характеристика ВВ, Деление ВВ по физическому состоянию.
14. Общая характеристика ВВ. деление ВВ по принципу действия.
15. Схема выделения энергии при взрыве индивидуального ВВ.
16. Схемы выделения энергии при взрыве смесевых ВВ.
17. Состав смесевых ВВ.
18. Формы химического превращения ВВ (слеживаемость, горение).
19. Формы химического превращения ВВ (детонация, взрыв).
20. Понятия о детонационной волне и ее отличие от ударной волны.

21. Характеристика прошкообразных непрехохранительных ВВ заводского производства.
22. Характеристика гранулированных непрехохранительных ВВ заводского производства.
23. Простейшие гранулированные непрехохранительные ВВ местного приготовления.
24. Эмульсионное ВВ украинит-ПП-1.
25. Эмульсионное ВВ украинит-ПП-2Б.
26. Технология приготовления эмульсионных ВВ.
27. Характеристика взрывчатых эмульсионных взвесей.
28. Механизм действия взрыва в воздухе.
29. Механизм действия взрыва в воде.
30. Механизм действия взрыва в грунтах.
31. Механизм действия взрыва в безграничном монолитном скальном массиве.
32. Механизм действия взрыва в монолитном скальном массиве с одной поверхностью обнажения.
33. Механизм действия взрыва в скальном трещиноватом массиве. Зоны регулируемого и нерегулируемого дробления.

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.

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.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

### **5.1 Основная литература:**

1. Журавлев, Г.И. Бурение и геофизические исследования скважин [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. И. Журавлев, А. Г. Журавлев, А. О. Серебряков. - СПб. : Лань, 2018. - 344 с. - <https://e.lanbook.com/book/98237#authors>.

2. Подгорнов, В.М. Введение в нефтегазовое буровое дело [Текст] : [учебное пособие] / В. М. Подгорнов. - Москва : ЦентрЛитНефтеГаз, 2017. - 171 с. : ил. - Библиогр.: с. 171. - ISBN 978-5-902665-71-7 :

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. Бурение разведочных скважин [Текст] : учебник для студентов вузов / [Н.В. Соловьев и др.] ; под общ. ред. Н. В. Соловьева. - М. : Высшая школа, 2007. - 904 с. : ил. - (Для высших учебных заведений. Разведка и разработка полезных ископаемых). - Авторы указаны на обороте тит. л. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 9785060055429.

2. Основы бурения на нефть и газ [Текст] : учебное пособие / В. В. Тетельман, В. А. Язев. - 2-е изд., доп. - Долгопрудный : Интеллект, 2009. - 294 с. : ил. - (Нефтегазовая инженерия). - Библиогр. : с. 291-294. - ISBN 9785915590716 (15/0,23)

3. Бурение нефтяных и газовых скважин [Текст] : учебник для образовательных учреждений начального проф. образования / Ю. В. Вадецкий. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 351 с. : ил. - (Начальное профессиональное образование. Нефтегазовая промышленность). - Библиогр. : с. 348. - ISBN 9785769541438. (30/0,46)

### **5.3. Периодические издания:**

Вестник Московского университета. Серия 04. Геология. ISSN 0201-7385

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

Доклады Академии наук: Научный журнал РАН (раздел: Геология). ISSN 0869-5652.

Отечественная геология: Научный журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0869-7175.

Горное дело

## **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).**

Российская государственная библиотека. Режим доступа: [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru).

Российская национальная библиотека. Режим доступа: [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru).

Библиотека Академии наук. Режим доступа: [www.rasl.ru](http://www.rasl.ru).

Библиотека по естественным наукам РАН. Режим доступа: [www.benran.ru](http://www.benran.ru).

Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). Режим доступа: [www.viniti.ru](http://www.viniti.ru).

Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа: [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru).

Информационные ресурсы ВСЕГЕИ. Режим доступа: [www.vsegei.ru/ru/info](http://www.vsegei.ru/ru/info)

Все о геологии. Режим доступа: [geo.web.ru](http://geo.web.ru).

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

*Первый структурный уровень* получаемой информации – основной, это теоретические, методические и методологические положения каждого рассматриваемого в лекционном курсе раздела.

*Второй уровень* – дополнительный. Эта информация, рассматриваемая на лабораторных занятиях, помогающая студенту более глубоко проработать основной материал, расширить те или иные представления.

*Третий уровень* – справочная информация, включающая справочные материалы и списки научной и учебной литературы по курсу.

Освоение курса следует начинать по разделам с первого уровня, и периодически по мере необходимости обращаясь к справочным данным. На следующем этапе следует расширять прорабатываемый материал, используя информацию второго уровня.

Лекционные занятия по дисциплине «Буровзрывные работы» представляют собой обзор по основным разделам программы. Демонстрационный курс лекций на CD, подготовленный в PowerPoint в виде презентаций; предназначен для показа в виде слайд-шоу с соответствующими комментариями преподавателя-лектора через мультимедийный проектор аудиторно или может использоваться студентом индивидуально на персональном компьютере.

Исходным материалом для лабораторных работ служат фактические данные, различные информационные ресурсы.

Самостоятельная работа по дисциплине «Буровзрывные работы» представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение образовательной программы. Самостоятельная работа при подготовке к аудиторным занятиям включает подготовку к лекции, к лабораторным занятиям, проработку ответов на вопросы к каждому разделу учебного курса и экзамену.

Защита индивидуального задания контролируемой самостоятельной работы (КСР) осуществляется на занятиях в виде собеседования с обсуждением отдельных его разделов, полноты раскрытия темы, новизны используемой информации.

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.

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.**

Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.**

При освоении курса “Бурозрывные 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 информационных справочных систем:

1. ЭБС Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/> ООО Издательство «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) ООО «Директ-Медиа»
3. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru> ООО Электронное издательство «Юрайт»
4. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru> ООО «КноРус медиа»
5. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com) ООО «ЗНАНИУМ»
- 6.

### 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащённость
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
2.	Лабораторные занятия	Лаборатория, укомплектованная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и картографическими средствами обучения
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория для проведения групповых (индивидуальных) консультаций
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для проведения текущего контроля, аудитория для проведения промежуточной аттестации
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащённый компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.