

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

Т.А. Хагуров

“ 26 ”

2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.26 БУРО-ВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ И ГОРНЫЕ РАБОТЫ

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

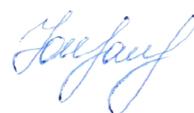
Квалификация (степень) выпускника: горный инженер-геофизик
Форма обучения: очная

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины «Буро-взрывные и горные работы» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 21.05.03 «Технология геологической разведки», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №977 от 12.08.2020 г.

Программу составил:

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



Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геофизических методов поисков и разведки

«18» 05 2023 г.

Протокол № 10/4

И.о. заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки, канд. техн. наук, доцент



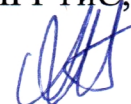
Захарченко Е.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса

«13» 05 2023 г.

Протокол № 5

Председатель учебно-методической комиссии ИГГТиС,
канд. геогр. наук, доцент



Филобок А.А.

Рецензенты:

Курочкин А.Г., канд. геол.-мин. наук, доцент кафедры геофизических методов поисков и разведки

Рудомаха Н.Н., директор ООО «Гео-Центр»

1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1. Цели освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Буро-взрывные и горные 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, принятии 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 и горные работы» введена в учебные планы подготовки специалиста (специальность 21.05.03 «Технология геологической разведки» специализация «Геофизические методы исследования скважин») согласно ФГОС ВО, блока Б1, обязательная часть (Б1.О), индекс дисциплины согласно ФГОС — Б1.О.26, читается в четвертом семестре.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ, специальность 21.05.03 «Технология геологической разведки», в объёме 3 зачетных единиц (108 часов, итоговый контроль — зачет).

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 следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет</i> (<i>навыки и/или опыт деятельности</i>))
ОПК-7. Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, гражданском строительстве, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	
ИОПК-7.1. Осуществляет техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых.	Знает методы выполнения геологоразведочных работ с помощью буровых и горных технологий; основные свойства взрывчатых веществ и средств инициирования; технологические возможности бурового и горного оборудования
	Умеет ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций; выполнять инженерные расчеты по поиску оптимальных технологических задач, возможностей бурового и горного оборудования; применять получаемую геологическую информацию при ведении буровых и горных работ для выбора их оптимальных параметров
	Владеет нормативами проектной деятельности и навыками составления рабочих проектов, обзоров, отчётов; методами оценки и предотвращения экологического ущерба в процессе проведения прострелочно-взрывных работ и эксплуатации скважин
ИОПК-7.2. Демонстрирует способность технического руководства горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, гражданском строительстве, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	Знает последовательность технологических операций, методы их контроля, выбора оптимальных параметров, 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
	Умеет 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;
	Владеет основными принципами производства при ведении буровых и горных работ; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью успешного выполнения работ, связанных с применением современных технологий буро-взрывных работ при разведке месторождений полезных ископаемых

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Виды работ		Всего часов	Форма обучения
			очная
			4 семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:		48,2	48,2
Аудиторные занятия (всего):			
занятия лекционного типа		32	32
лабораторные занятия		16	16
практические занятия		-	-
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		5	5
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		54,8	54,8
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.). Подготовка к текущему контролю		54,8	54,8
Контроль:			
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоемкость	час.	108	108
	в том числе контактная работа	48,2	48,2
	зач. ед.	3	3

2.2. Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СР
1	2	3	4	5	6	7
1	Теория взрывчатых веществ	10	4	—	2	4
2	Бурение зарядных полостей	11	4	—	2	5
3	Взрывчатые вещества и средства взрывания	16	6	—	4	6
4	Ударные волны и их действие взрыва в различных средах	18	4	—	4	10
5	Основные параметры, определяющие сейсмическую эффективность взрыва	16	4	—	2	10
6	Техника взрывных работ при проведении сейсморазведки	16	6	—	—	10
7	Взрывные работы в глубоких скважинах	16	4	—	2	10
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	5				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

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 и горные работы» содержит 7 модулей, охватывающих основные разделы (темы).

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице.

№ 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	УО, КР Т

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		взрыва.	
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 Т
6	Техника взрывных работ при проведении сейсморазведки	Виды взрывных работ. Оборудование взрывного пункта. Приготовление зарядов и производство взрыва.	УО, Р
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), тестирование (Т), защита реферата (Р).

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.2. Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

Перечень лабораторных занятий по дисциплине «Буро-взрывные и горные работы» приведены в таблице.

№ 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 Т-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 Т-2
6	Техника взрывных работ при проведении сейсморазведки	Виды взрывных работ	УО-6, Р
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), вопросы тестового контроля (Т-1 — Т-2).

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине «Буро-взрывные и горные 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.

№	Вид СР	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	СРС	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Буро-взрывные и горные работы», утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 11.06.2021 г.
2	Реферат	Методические рекомендации по написанию рефератов, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 11.06.2021 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 и горные 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.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Буро-взрывные и горные работы».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме контрольной работы, устного опроса, рефератов, вопросов тестового контроля, промежуточной аттестации в форме вопросов к зачету.

№	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	ИОПК-7.1. Осуществляет техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых.	Знает значимость для работы основных задач геофизических исследований при поисках месторождений полезных ископаемых; основные прямые и обратные задачи геофизики	КР-1 УО-1 Т-1	Вопросы на зачете 1–12
2.		Умеет использовать основные задачи геофизических исследований при поисках месторождений полезных ископаемых; физико-геологические основы геофизических методов	КР-2 УО-2	Вопросы на зачете 13–25
3.		Владеет методами выявления проблемной ситуации, на основе системного подхода осуществляет ее	КР-3 УО-3	Вопросы на зачете 26–40

		многофакторный анализ и диагностику; владеет способами геологического истолкования результатов геофизических данных; основными способами применения прямых и обратных задач геофизики		
4.	ИОПК-7.2. Демонстрирует способность технического руководства горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, гражданском строительстве, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	Знает последовательность технологических операций, методы их контроля, выбора оптимальных параметров, 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	КР-4 УО-4	Вопросы на зачете 41–51
5.		Умеет 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;	КР-5 Т-2 УО-5, Р	Вопросы на зачете 52–64
6.		Владеет основными принципами производства при ведении буровых и горных работ; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью успешного выполнения работ, связанных с применением современных технологий буро-взрывных работ при разведке месторождений полезных ископаемых	КР-6 УО-6, УО-7	Вопросы на зачете 65-77

4.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

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.

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*.

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.

К формам письменного контроля относится тестирование.

Тест №1.

№ п/п	Тестовые задания (к каждому заданию дано несколько вариантов ответов, из которых только один является правильным. Выберите правильный ответ и обведите его кружком)
1.	Что называют взрывом? 1. процесс быстрого физико–химического превращения веществ при котором не выделяется энергия, но совершается работа; 2. процесс быстрого физико–химического превращения веществ при котором выделяется энергия и совершается работа; 3. процесс быстрого физико – химического превращения веществ при котором не выделяется энергия и не совершается работа; 4. процесс инициации зарядов заданной последовательности.
2.	Что называют детонацией? 1. распространение взрыва по заряду взрывчатого вещества с

	постоянной сверх звуковой скоростью обусловленное прохождением детонационной волны; 2. распространение взрыва по заряду взрывчатого вещества с постоянной скоростью обусловленное прохождением детонационной волны; 3. распространение вещества по шнуру с постоянной сверх звуковой скоростью обусловленное прохождением детонационной волны; 4. проведение работ которые вызывают взрыв.
3.	Химический взрыв – это... 1. преобразование агрегатного состояния вещества без изменения его химического состава; 2. крайне быстрое самораспространяющееся превращение вещества или системы веществ, протекающее с выделением большого количества теплоты и образованием газообразных продуктов; 3. цепная реакция деления ядер с образованием новых элементов; 4. синтез тяжелых изотопов ядер легких элементов с выделением внутриядерной энергией.
4.	Что называют гигроскопичностью? 1. способность ВВ поглощать влагу из воздуха; 2. способность ВВ отдавать влагу; 3. способность ВВ противостоять проникновению воды в массу заряда; 4. способность ВВ поглощать влагу из воды.
5.	Что называют химической стойкостью? 1. способность ВВ противостоять попаданию в массу заряда других химических элементов; 2. способность ВВ накапливать в себе химические свойства при нахождении вблизи других ВВ; 3. способность ВВ сохранять неизменной свои химические свойства при длительном хранении и транспортировке; 4. способность ВВ разлагаться на составляющие химические элементы.
6.	Что показывает скорость детонации? 1. распространение ударной волны в массе ВВ со сверхзвуковой скоростью; 2. скорость с которой происходит взрыв; 3. скорость с которой распространяется детонационная волна; 4. распространение ударной волны в воздухе.
7.	Что такое детонационный шнур? 1. шнур с помощью которого соединяют между собой заряды;

	2. шнур с помощью которого передается сигнал о взрыве заряда; 3. шнур с сердцевиной из мощного чувствительного вещества, предназначенного для инициации заряда ВВ; 4. шнур с сердцевиной из мощного чувствительного вещества, предназначенного для мониторинга о состоянии заряда.
8.	Что называют электродетонатором? 1. капсуль детонатор смонтированным в нем электровоспламенителем который выполняет роль огнепроводящего шнура; 2. капсуль детонатор который содержит в себе электропроводящую цепь; 3. специальное устройство, предназначенное для инициации взрывов на расстоянии; 4. специальное устройство, предназначенное для инициации взрывов на расстоянии под действием электрического поля.
9.	Изменение проявления действия взрыва заряда на поверхности может быть достигнута как путем изменения глубины, так и...? 1. путем увеличения длины ДШ; 2. путем увеличения массы заряда; 3. путем уменьшения массы заряда; 4. путем изменения формы заряда.
10.	Из каких операций не состоит монтаж Д.Ш.? 1. нарезка скоб ДШ. необходимой длины; 2. укладка отрезков ДШ; 3. соединение между собой различных отрезков ДШ; 4. отчистка Д.Ш. от посторонних веществ.
11.	Как называется понижение чувствительности ВВ? 1. флегматизация; 2. сенсibilизация; 3. окисление; 4. стабилизация.
12.	Как называется повышение чувствительности ВВ? 1. окисление; 2. сенсibilизация; 3. стабилизация; 4. флегматизация.
13.	Как называются добавки вводимые в состав ВВ, содержащие избыточный кислород? 1. сенсibilизаторы; 2. стабилизаторы; 3. горючие добавки;

	4. окислители.
14.	К какому классу добавок относится хлористый магний? 1. пламегасители; 2. окислители; 3. горючие добавки; 4. стабилизаторы.
15.	К какому классу добавок относится пудра окисляющих металлов? 1. пламегасители; 2. окислители; 3. горючие добавки; 4. стабилизаторы.
16.	Какие добавки вводят в ВВ для повышения их физической и химической стойкости? 1. пламегасители; 2. окислители; 3. горючие добавки; 4. стабилизаторы.
17.	Как называется волна распространяющаяся по среде со сверхзвуковой скоростью, на переднем фронте скачкообразно изменяется давление плотность и температура? 1. детонация; 2. ударная волна; 3. взрывная волна; 4. детонационная волна.
18.	Как называется водонасыщенное ВВ, представляющее механическую смесь пироксилиновых зернистых и артиллерийских трубчатых порохов? 1. порэлит; 2. гранипор; 3. детониты; 4. граммониты.
19.	Как называется ВВ, представляющее собой смесь гранулированной аммиачной селитры и чешуйчатого тротила? 1. порэлит; 2. гранипор; 3. детониты; 4. граммониты.
20.	Какая скорость детонации у бризантных ВВ? 1. 2000 – 3000 м/с; 2. 100 – 400 м/с; 3. 7000 – 8000 м/с;

	4. 3000 – 4500 м/с.
--	---------------------

Тест №2.

№ п/п	Тестовые задания (к каждому заданию дано несколько вариантов ответов, из которых только один является правильным. Выберите правильный ответ и обведите его кружком)
1.	Что является основной частью смесевых взрывчатых веществ? - калий; - аммиак; - аммиачная селитра; - водород.
2.	Как следует вводить огнепроводной шнур в капсуль-детонатор? - до соприкосновения с чашечкой капсуля-детонатора прямым движением без вращения; - до соприкосновения с чашечкой капсуля-детонатора вращением в одну сторону; - до соприкосновения с чашечкой капсуля-детонатора попеременным вращением в разные стороны; - любым из перечисленных способов.
3.	Что показывает скорость детонации? - распространение ударной волны в массе взрывчатого вещества со сверхзвуковой скоростью; - скорость с которой происходит взрыв; - скорость с которой распространяется детонационная волна; - распространение ударной волны в воздухе.
4.	Если в составе ВВ имеется избыток кислорода, то кислородный баланс считается _____, а если недостаток, то - _____. - положительным, отрицательным; - отрицательным, положительным; - избыточным, нулевым; - избыточным, недостаточным;
5.	Чтобы процесс превращения можно было отнести к взрыву, должно выполняться условие: - процесс должен протекать очень быстро – в тысячные доли секунды; - должно выделяться большое количество тепла; - должно выделяться большое количество газов; - все вышеперечисленное.
6.	На устойчивость детонации влияют следующие факторы: - мощность начального импульса; - состояние ВВ (плотность, влажность, тонкость помола и

	тщательность перемешивания составных компонентов); 3. диаметр изделия, содержащего ВВ (вводятся такие понятия как критический диаметр детонации и предельный диаметр детонации); 4. все вышеперечисленное.
7.	Общая химическая формула промышленных ВВ: 1. CaHbNcOd; 2. NaCbNcOd; 3. CaHbOcNd; 4. OaNbOcHd.
8.	Заряд называют _____, если он приложен к поверхности разрушаемого объекта, и _____, если он помещен внутри разрушаемой среды. 1. наружным, внутренним; 2. поверхностным, внутренним; 3. объектным, углубленным; 4. объектным, массивным.
9.	Применение КЗВ позволяет? 1. снизить сейсмический эффект взрыва; 2. увеличить выход горной массы с единицы длины скважины; 3. обеспечить более интенсивную проработку уступа по сравнению с глубинным взрывом; 4. все варианты ответа верны.
10.	Короткозамедленное взрывание проводится через интервалы времени до... 1. 10 мс; 2. 100 мс; 3. 1000 мс; 4. 10000 мс.
11.	Заряд, не разделенный на отдельные части промежутками, или заряды, состоящие из нескольких примыкающих один к другому патронов ВВ, называется... 1. сосредоточенным; 2. рассредоточенным; 3. сплошным; 4. полноценным.
12.	Различают следующие способы взрывания; 1. огневое взрывание; 2. электрическое взрывание; 3. безкапсюльное взрывание; 4. все вышеперечисленное.
13.	Безкапсюльный способ взрывных работ применяется:

	1. только на открытых разработках; 2. на открытых и на подземных горных работах, за исключением шахт, опасных по газу и пыли; 3. на подземных горных работах, включая шахты, опасные по газу и пыли; 4. на открытых, и на подземных горных работах, включая шахты, опасных по газу и пыли.
14.	Достоинством последовательного соединения электродетонатором является: 1. для взрыва требуется источник минимальной мощности; 2. возможность массового отказа при попадании в сеть дефектного электродетонатора; 3. при обрыве соединения отказ будет только в одном заряде; 4. при попадании в сеть дефектного электродетонатора не происходит массового отказа.
15.	Метод камерных зарядов применяется... 1. на открытых разработках в карьерах с уступами до 20м; 2. на любых открытых разработках; 3. на подземных горных работах глубиной до 20м; 4. на любых подземных горных работах.
16.	Какими из перечисленных способов осуществляется электрическое взрывание? 1. непосредственно от аккумуляторов; 2. непосредственно от силовой сети; 3. с применением взрывных приборов (машинок); 4. непосредственно от осветительной сети.
17.	Высокой детонационной способностью обладают пороха? 1. дымные; 2. бездымные; 3. пироксилиновые; 4. нитроглицериновые.
18.	Как часто должны проверяться взрывные приборы на соответствие техническим характеристикам? 1. не реже одного раза в неделю; 2. не реже одного раза в 10 дней; 3. не реже одного раза в 15 дней; 4. перед каждой выдачей взрывникам.
19.	Действия взрывника, если при подаче напряжения взрыва не произошло? 1. подать напряжение еще раз, при отсутствии взрыва отключить

	прибор, взять с собой ключ от взрывного прибора и после этого выяснить причину отказа; 2. отключить сеть от источника тока, замкнуть накоротко ее концы, взять с собой ключ от взрывного прибора и после этого выяснить причину отказа; 3. отключить сеть от источника тока и проверить ее электрическое сопротивление, при обнаружении неисправности - устранить ее; 4. отключить сеть от источника тока, взять с собой ключ от взрывного прибора и после этого выяснить причину отказа.
20.	В каком случае выполнение взрывных работ запрещается? 1. только при снижении видимости во время тумана; 2. только в темное время суток; 3. при волнении воды свыше 3 баллов или скорости ветра более 12 м/с; 4. во всех перечисленных случаях.

Критерии оценок тестового контроля знаний:

— оценка “зачтено” выставляется студенту, набравшему 61 — 100 % правильных ответов тестирования;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, набравшему 60 % и менее правильных ответов тестирования.

4.2. Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

К формам контроля относится *зачет*.

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: шпуры, 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 взрывания: электрозажигатели, электрозажигательные трубки, электрозажигательные патроны.

77. Устройство и условия применения средств электронного взрывания.

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 учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

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».

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.

5.2. Периодическая литература

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека Grebennikon.ru <https://grebennikon.ru>

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru>
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «Book.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «Znanium.com» www.znanium.com
5. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com>
2. Scopus <http://www.scopus.com>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru>
9. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
10. zbMath <https://zbmath.org>
11. Nano Database <https://nano.nature.com>
12. Springer eBooks <https://link.springer.com>

13. «Лекториум ТВ» <http://www.lektorium.tv>
14. Университетская информационная система Россия
<http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

Консультант Плюс – справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки).

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada>
3. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru>
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru>
5. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина «Образование на русском» <https://pushkininstitute.ru>
10. Справочно-информационный портал «Русский язык» <http://gramota.ru>
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru>
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru>
13. Образовательный портал «Учеба» <http://www.ucheba.com>
14. Законопроект «Об образовании в Российской Федерации». Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voproxy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru>

5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала «Школьные годы» <http://icdau.kubsu.ru>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

Лекции по курсу «Буро-взрывные и горные 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 54,8 часа.

Внеаудиторная работа по дисциплине «Буро-взрывные и горные 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, возможностями компьютерных классов.

Итоговый контроль осуществляется в виде зачета.

Тема контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине «Буро-взрывные и горные 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 и горные 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.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	лицензионные программы общего назначения: 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 PowerPoint)
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	лицензионные программы общего назначения: Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access),

консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации		программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point)
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ (учебная лаборатория петрофизики Ц05)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Лабораторное оборудование: - установка газопроницаемости грунтов; - установка имитации дифференциального давления, соответствующего глубине залегания горной породы; - установка определения газопроницаемости горных пород	лицензионные программы общего назначения: 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)

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы. Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	лицензионные программы общего назначения: Microsoft Windows 10, пакет Microsoft Office 2016, Abbyy Finereader 9
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.)	Мебель: учебная мебель. Комплект специализированной мебели: компьютерные столы.	лицензионные программы общего назначения: Microsoft

A106)	Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Windows 7, пакет Microsoft Office Professional
-------	--	--