

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

“ 28 ” мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.05.01 ПРОСТРЕЛОЧНО-ВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ В СКВАЖИНАХ

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

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

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «Прострелочно-взрывные работы в скважинах» 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

«13» 04 2021 г.

Протокол № 9

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

«29» 04 2021 г.

Протокол № 4

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



Филобок А.А.

Рецензенты:

Гуленко В.И., д-р техн. наук, профессор кафедры геофизических методов поисков и разведки

Шкирман Н.П., канд. геол.-мин. наук, руководитель группы обработки и интерпретации ООО «Краснодарспецгеофизика»

1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1. Цели освоения дисциплины

Прострелочно-взрывные работы в скважинах являются неотъемлемой частью технологий строительства скважин: проходки, освоения и ввода в эксплуатацию.

Цель изучения дисциплины “Прострелочно-взрывные работы в скважинах” состоит в приобретении студентами знаний об основных технологических процессах и технических средствах, используемых при проведении прострелочно-взрывных работ в скважинах.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Основной задачей изучения дисциплины “Прострелочно-взрывные работы в скважинах” является приобретение студентами навыков ориентирования в вопросах, связанных с: вскрытием нефтяных и газовых пластов; повышением притоков флюидов; отбором образцов пород и кернов в скважинах; отбором проб флюидов из продуктивных пластов; разобщением пластов; ликвидацией аварий.

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 “Прострелочно-взрывные работы в скважинах” введена в учебные планы подготовки специалиста (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки” специализация “Геофизические методы исследования скважин”) согласно ФГОС ВО, блока Б1, вариативная часть (Б1.В), дисциплина по выбору, индекс дисциплины — Б1.В.ДВ.05.01, читается в шестом семестре.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объеме 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 (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
ПК-4. Способен управлять процессом регистрации данных наблюдения геофизического поля при геофизических исследованиях нефтегазовых скважин	
ИПК-4.1. Управление разработкой перспективных планов в области проведения скважинных геофизических исследований.	<p>Знает возможности прострелочно-взрывных работ при разведке месторождений полезных ископаемых</p> <p>Умеет ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций</p> <p>Владеет методами изучения коллекторских свойств пород и их нефтегазонасыщенности</p>
ИПК-4.2. Руководство производственно-технологическим процессом проведения скважинных геофизических исследований.	<p>Знает основные свойства взрывчатых веществ и средств инициирования</p> <p>Умеет использовать знания о составах и свойствах взрывчатых веществ и средств инициирования в соответствующих расчетах</p> <p>Владеет нормативами проектной деятельности и навыками составления рабочих проектов, обзоров, отчетов</p>
ИПК-4.3. Совершенствование производственно-технологического процесса проведения скважинных геофизических исследований.	<p>Знает методы вскрытия пластов; методы освоения и испытания скважин</p> <p>Умеет использовать принципы работы механизмов и оборудования для проведения прострелочно-взрывных работ в скважинах</p> <p>Владеет методами оценки и предотвращения экологического ущерба в процессе проведения прострелочно-взрывных работ и эксплуатации скважин</p>
ПСК-2. Способен профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование и средства измерения, выполнять поверку, калибровку, настройку и эксплуатацию скважинной геофизической техники в различных геолого-технических условиях	
ИПСК-2.1. Владеет способностью профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование и средства измерения.	<p>Знает основные закономерности процессов, протекающих в системе “пласт — скважина” при первичном вскрытии продуктивных горизонтов</p> <p>Умеет планировать результаты работ в скважинах на нефтяных и газовых месторождениях</p> <p>Владеет навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения проектирования и строительства скважин, вопросами безопасности и защиты окружающей среды</p>
ИПСК-2.2. Владеет способностью	Знает методы вскрытия продуктивных пластов

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
выполнять поверку, калибровку, настройку и эксплуатацию скважинной геофизической техники в различных геолого-технических условиях	Умеет использовать знания об отборе образцов пород и проб жидкостей и газов для изучения геологического разреза скважины
	Владеет навыками ориентирования в вопросах, связанных с выбором оборудования для проведения прострелочно-взрывных работ в скважинах

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 зачетных единицы (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов	Трудоёмкость, часов (в том числе часов в интерактивной форме)
		6 семестр
Контактная работа, в том числе:	56,2	56,2
Аудиторные занятия (всего):		
Занятия лекционного типа	28	28
Лабораторные занятия	28	28
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	5	5
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:	46,8	46,8
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	46,8	46,8

Контроль:			
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоемкость	час.	108	108
	в том числе контактная работа	56,2	56,2
	зач. ед.	3	3

2.2. Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 6 семестре.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Применение прострелочно-взрывных работ при бурении и эксплуатации скважин	16	4	—	4	8
2	Геофизическое оборудование, применяемое для выполнения прострелочно-взрывных работ в скважинах	16	4	—	4	8
3	Взрывчатые материалы, применяемые при прострелочно-взрывных работах в скважинах	20	6	—	6	8
4	Пулевая и снарядная перфорация скважин	16	4	—	4	8
5	Кумулятивная перфорация скважин	16	4	—	4	8
6	Торпедирование скважин	18	6	—	4	8
	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 (тем) программы — модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс “Прострелочно-взрывные работы в скважинах” содержит 6 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	Применение прострелочно-взрывных работ при бурении и эксплуатации скважин	Применение взрывных и прострелочных работ при: бурении скважин, вскрытии пластов, гидравлическом разрыве пласта, эксплуатации скважин. Применение торпедирования при вскрытии пластов. Основные требования к прострелочно-взрывной аппаратуре	Р, КР
2	Геофизическое оборудование, применяемое для выполнения прострелочно-взрывных работ в скважинах	Самоходный перфораторный подъемник. Скважинные магнитные локаторы. Взрывные машинки. Кабели для прострелочно-взрывных работ.	Р, КР
3	Взрывчатые материалы, применяемые при прострелочно-взрывных работах в скважинах	Краткие сведения по теории взрывчатых веществ. Основные взрывчатые материалы, применяемые при работах в скважинах. Хранение и транспортировка взрывчатых материалов.	Р, КР
4	Пулевая и снарядная перфорация скважин	Перфораторы залпового действия. Торпедные перфораторы. Стали, применяемые для изготовления перфораторов, грунтоносков и пуль. Эффективность пулевой и снарядной перфорации. Производительность стреляющих перфораторов. Возможные неполадки и меры их предупреждения.	Р, КР
5	Кумулятивная перфорация скважин	Кумулятивный эффект. Кумулятивные заряды. Устройство и действие кумулятивных зарядов и перфораторов.	Р, КР

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		Особенности работы с кумулятивными перфораторами.	
6	Торпедирование скважин	Особенности действия взрыва в скважине. Проведение торпедирования для: вскрытия пласта, очистки фильтров и зон перфорации, ликвидации аварий в бурении.	Р, КР

Форма текущего контроля — контрольная работа (КР) и 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 “Прострелочно-взрывные работы в скважинах” приведены в таблице .

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика лабораторных занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Применение прострелочно-взрывных работ при бурении и эксплуатации скважин	Расчет параметров взрыва и скорости взрывных процессов	КР-1
2	Геофизическое оборудование, применяемое для выполнения прострелочно-взрывных работ в скважинах	Расчет по выбору взрывной прострелочной аппаратуры для конкретных геолого-технических условий	КР-2
3	Взрывчатые материалы, применяемые при прострелочно-взрывных работах в скважинах	Расчет выбора методики и технологии прострелочно-взрывных работ и их эффективности	КР-3
4	Пулевая и снарядная перфорация скважин	Расчет размеров каналов перфорации в пласте	КР-4
5	Кумулятивная перфорация скважин	Расчет числа каналов перфорации в пласте	КР-5
6	Торпедирование скважин	Выбор технологии торпедирования в конкретных ситуациях	КР-6

Форма текущего контроля — защита контрольных работ (КР-1 — КР-6).

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 “Прострелочно-взрывные работы в скважинах” 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 СР	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	СР	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине “Прострелочно-взрывные работы в скважинах”, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №11 от 14.06.2021 г.
2	Контрольная работа	Методические рекомендации по выполнению контрольных работ, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 11.06.2021 г.
3	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 «Прострелочно-взрывные работы в скважинах» 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, информационным 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 «Прострелочно-взрывные работы в скважинах».

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

№	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	ИПК-4.1. Управление разработкой перспективных планов в области проведения скважинных геофизических исследований.	Знает возможности прострелочно-взрывных работ при разведке месторождений полезных ископаемых	КР-1	Вопросы на зачете 1-3
2.		Умеет ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций	Р	Вопросы на зачете 4-5
3.		Владеет методами изучения коллекторских свойств пород и их нефтегазонасыщенности	Р	Вопросы на 6-8
4.	ИПК-4.2. Руководство производственно-технологическим процессом проведения скважинных геофизических исследований.	Знает основные свойства взрывчатых веществ и средств инициирования	КР-2, Р	Вопросы на зачете 9-11
5.		Умеет использовать знания о составах и свойствах взрывчатых веществ и средств инициирования в соответствующих расчетах	Р	Вопросы на зачете 12-14
6.		Владеет нормативами проектной деятельности и навыками составления рабочих проектов, обзоров, отчетов	Р	Вопросы на зачете 15-17
7.	ИПК-4.3. Совершенствование производственно-технологического процесса проведения скважинных геофизических исследований.	Знает методы вскрытия пластов; методы освоения и испытания скважин	КР-3	Вопросы на зачете 18-20
8.		Умеет использовать принципы работы механизмов и оборудования для проведения прострелочно-взрывных работ в скважинах	Р	Вопросы на зачете 21-23
9.		Владеет методами оценки и предотвращения экологического ущерба в процессе проведения прострелочно-взрывных работ и эксплуатации скважин	Р	Вопросы на зачете 24-26
10.	ИПСК-2.1. Владеет способностью	Знает основные закономерности процессов,	КР-4	Вопросы на зачете 27-29

	профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование и средства измерения.	протекающих в системе “пласт — скважина” при первичном вскрытии продуктивных горизонтов		
11.		Умеет планировать результаты работ в скважинах на нефтяных и газовых месторождениях	Р	Вопросы на зачете 30-32
12.		Владеет навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения проектирования и строительства скважин, вопросами безопасности и защиты окружающей среды	КР-5, Р	Вопросы на зачете 33-35
13.	ИПСК-2.2. Владеет способностью выполнять поверку, калибровку, настройку и эксплуатацию скважинной геофизической техники в различных геолого-технических условиях	Знает методы вскрытия продуктивных пластов	КР-6	Вопросы на зачете 36-37
14.		Умеет использовать знания об отборе образцов пород и проб жидкостей и газов для изучения геологического разреза скважины	Р	Вопросы на зачете 38-39
15.		Владеет навыками ориентирования в вопросах, связанных с выбором оборудования для проведения прострелочно-взрывных работ в скважинах	Р	Вопросы на зачете 40-41

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

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 задач к контрольным работам (по итогам лабораторных занятий) приведен ниже.

Контрольная работа 1.

Задача 1. Расчет параметров взрыва.

Задача 2. Расчет скорости взрывных процессов.

Контрольная работа 2.

Задача 3. Расчет по выбору взрывной прострелочной аппаратуры применительно к конкретным геолого-техническим условиям.

Контрольная работа 3.

Задача 4. Расчет по выбору методики и технологии прострелочно-взрывных работ и их эффективности.

Контрольная работа 4.

Задача 5. Расчеты размеров каналов перфорации в пласте.

Контрольная работа 5.

Задача 6. Расчеты числа каналов перфорации в пласте.

Контрольная работа 6.

Задача 7. Выбор технологии торпедирования в конкретных ситуациях.

Критерии оценки контрольных работ:

— оценка “зачтено” выставляется студенту, если выполнено не менее 60% заданий варианта, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы;

— оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не справился с заданием (выполнено менее 60% задания), не раскрыто основное содержание работы, имеются грубые ошибки в освещении вопросов, в решении задач, в выполнении графической части и т.д., а так же если работа выполнена не самостоятельно.

К формам контролируемой самостоятельной работы 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 (КСР) – 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. Чувствительность ВВ и необходимый начальный импульс, обеспечивающий взрывчатое превращение.
2. Физическая и химическая стойкость ВВ.
3. Температура и продукты взрыва.
4. Скорость детонации. Критический и предельный диаметры детонации.
5. Кумулятивные заряды.
6. Область применения различных зарядов в глубоких скважинах при повышенных давлениях и температурах
7. На каких принципах основаны различные классификации взрывчатых веществ?
8. Бризантные ВВ.
9. Иницирующие ВВ.
10. Метательные ВВ.
11. Классификации ВВ по химическому составу.
12. Характеристики ВМ, применяемых в сейсморазведке.
13. Характеристики ВМ, применяемых при геофизических исследованиях скважин.
14. Характеристики смесевых твердых ВВ.
15. Газообразные взрывчатые вещества и их смеси.
16. Устройства средств взрывания, применяемых при прострелочно-взрывных работах в скважинах.
17. Технология электрического взрывания зарядов.

Критерии оценки защиты реферата (КСР):

— оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы реферата (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 реферата (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 реферата (КСР), несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, затруднения при ответах на вопросы.

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

К формам контроля относится *зачет*.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Применение ПВР при бурении скважин.
2. Применение ПВР при вскрытии пластов.
3. Применение торпедирования при вскрытии пластов.
4. Применение ПВР при эксплуатации скважин.
5. ПВР при капитальном ремонте скважин.
6. Отбор образцов пород грунтоносами.
7. Отбор пород боковым стреляющим грунтоносом.
8. Отбор пород стреляющим боковым грунтоносом.
9. ПВР на каротажном кабеле.
10. Комплект испытательных инструментов (КИИ) на бурильных трубах.
11. Основные требования к прострелочно-взрывной аппаратуре.
12. Принципиальная схема
13. Основные ВВ, применяемые при ПВР в скважинах.
14. Основные ВМ, применяемые при работе в скважинах.
15. Средства воспламенения и взрыва, предназначенные для инициирования взрыва.
16. Пулевая и снарядная перфорации скважин.
17. Перфораторы залпового действия.
18. Торпедные перфораторы.
19. Эффективность пулевой и снарядной перфорации.
20. Стреляющие грунтоносы.
21. Кумулятивный эффект.
22. Устройство и действие кумулятивных зарядов.
23. Устройство и действие кумулятивных перфораторов.
24. Корпусные кумулятивные перфораторы многократного действия.
25. Корпусные кумулятивные перфораторы однократного действия.
26. Бескорпусные кумулятивные перфораторы.
27. Бескорпусные ленточные кумулятивные перфораторы.
28. Перфораторы специального назначения.
29. Особенности действия взрыва в скважине.
30. Проведение торпедирования для вскрытия пласта.
31. Торпедирование большими зарядами.
32. Проведение торпедирования для очистки фильтров и зон перфорации.

33. Проведение торпедирования для ликвидации прихватов бурильного инструмента.
34. Взрывные машинки.
35. Кабели для ПВР.
36. Выбор прострелочной аппаратуры.
37. Выбор взрывной аппаратуры.
38. Выбор и расчет плотности перфорации.
39. Перфорация под давлением.
40. Проведение торпедировочных работ в скважинах.
41. Техника безопасности и противопожарные мероприятия при проведении ПВР.

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

2. Вадецкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин: учебник для образовательных учреждений начального проф. образования. — 3-е изд., стер. — М.: Академия, 2007. — 351 с. (28)

3. 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.

4. Справочник бурового мастера / под ред. С.П. Грачева, А.А. Фролова. — М.: Инфра-Инженерия, 2006. — Т. 2. — 608 с. — ISBN 978-5-9729-0007-6; То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=70623>.

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

Дополнительная литература

1. Геофизические исследования скважин: учебник / под ред.: Добрынина В.М, Лазуткиной Н.Е. — М.: РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2004. — 397 с. (21)
2. Матвейчук В.В, Чурсалов В.П. Взрывные работы: учебное пособие. — М.: Академический Проект, 2002.
3. Комащенко В.И., Носков В.Ф., Исмаилов Т.Т. Взрывные работы: учебник для студентов вузов. — М.: Высшая школа, 2007. — 439 с.
4. Стрельченко В.В. Геофизические исследования скважин: учебное пособие для студентов вузов — М.: Недра, 2008. — 551с.
5. Геофизические исследования скважин: Справочник мастера по промышленной геофизике / под ред. В.Г. Мартынова, Н.Е. Лазуткина, М.С. Хохлова. — М.: Инфра-Инженерия, 2009. — 960 с. — ISBN 978-5-9729-0022-0; То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144623>.

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 «Znaniy.com» www.znaniy.com
5. ЭБС «Лань» <https://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--plai/voprosy_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 “Прострелочно-взрывные работы в скважинах” студенты приобретают на лекциях и лабораторных занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу “Прострелочно-взрывные работы в скважинах” 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 46,8 часа.

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

- повторение лекционного материала и проработка учебников и учебных пособий;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- написание контролируемой самостоятельной работы (реферата).

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 “Прострелочно-взрывные работы в скважинах” 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.

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

Введение.

1. Применение прострелочно-взрывных работ при бурении скважин.

2. Требования к прострелочно-взрывной аппаратуре.

3. Взрывчатые вещества.

4. Средства инициирования.

Заключение.

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

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 консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	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 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. А106)	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 7, пакет Microsoft Office Professional