

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.В.10.04 АППАРАТУРА И ОБОРУДОВАНИЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СКВАЖИН

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 «Аппаратура и оборудование» геофизических исследований скважин» 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 Е.И., канд. техн. наук, доцент, и.о. заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки



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

«18» 05 2023 г.

Протокол № 10/1

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

«23» 05 2023 г.

Протокол № 5

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

Целями изучения дисциплины «Аппаратура и оборудование геофизических исследований скважин» являются:

— ознакомление с основами устройства и принципа действия аппаратуры ГИС;

— овладение методиками использования аппаратуры при исследованиях электромагнитными, ядерно-физическими, термическими, магнитными, гравитационными, сейсмоакустическими и другими методами геофизических исследований скважин.

В результате комплекса теоретических и практических занятий у студента формируется связное концептуальное представление об аппаратуре геофизических исследований скважин.

1.2. Задачи изучения дисциплины

В соответствии с поставленными целями в процессе изучения дисциплины «Аппаратура и оборудование геофизических исследований скважин» решаются следующие задачи:

— на базе фундаментальных наук формирование представления об основах принципов действия, устройствах геофизической аппаратуры и оборудования, в том числе цифровых телеизмерительных систем и регистрирующих устройств, и их использования при геофизических исследованиях скважин;

— получение общих представлений о метрологическом обеспечении геофизической аппаратуры и оценке качества результатов измерений.

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 «Аппаратура и оборудование геофизических исследований скважин» введена в учебные планы подготовки специалистов (специальность 21.05.03 «Технология геологической разведки» специализация «Геофизические методы исследования скважин») согласно ФГОС ВО, цикла Б1.В (вариативная часть). Индекс дисциплины — Б1.В.10.04, читается в восьмом 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 <i>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))</i>
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.	Знает типы и принципы работы скважинных телеизмерительных систем
	Умеет применять принципы телеметрических измерений
	Владеет методами передачи сообщений при телеметрии
ИПК-4.2. Руководство производственно-технологическим процессом проведения скважинных геофизических исследований.	Знает устройство и принципы действий скважинной аппаратуры для проведения комплекса ГИС
	Умеет эксплуатировать геофизическую технику в различных геолого-технических условиях
	Владеет навыками работы с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами ГИС
ИПК-4.3. Совершенствование производственно-технологического процесса проведения скважинных геофизических исследований.	Знает способы подготовки и проведения измерений в скважинах
	Умеет применять вспомогательное оборудование для проведения скважинных исследований
	Владеет навыками применения вспомогательного оборудования для проведения скважинных исследований
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.	Знает типы и параметры измерительных преобразователей
	Умеет выполнять проверку, калибровку и настройку геофизической техники в различных геолого-технических условиях
	Владеет навыками применения метрологического обеспечения для

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
	эксплуатации промышленно-геофизической техники в различных геолого-технических условиях
ИПСК-2.2. Владеет способностью выполнять поверку, калибровку, настройку и эксплуатацию скважинной геофизической техники в различных геолого-технических условиях	Знает устройство измерительных лабораторий для геофизических исследований скважин; основы технологии геофизических исследований скважин
	Умеет эксплуатировать геофизические преобразователи промышленно-геофизической аппаратуры;
	Владеет методами применения промышленно-геофизической информации, полученной 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 зачетные единицы (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Виды работ	Всего часов	Форма обучения
		очная
		8 семестр (часы)
Контактная работа, в том числе:	56,2	56,2
Аудиторные занятия (всего):		
занятия лекционного типа	28	28
лабораторные занятия	28	28
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 8 семестре.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ЛР	ПЗ	СР
1	2	3	4	5	6	7
1	Принципы построения телеизмерительных систем для геофизических исследований скважин	8	2	2	—	4
2	Преобразователи неэлектрических величин в электрические. Зонды и датчики	8	2	2	—	4
3	Измерительные и регистрирующие приборы	14	4	2	—	8
4	Измерительные геофизические лаборатории	14	4	2	—	8
5	Скважинная геофизическая аппаратура	16	4	4	—	8
6	Линии связи	14	4	6	—	4
7	Вспомогательные устройства при проведении ГИС	10	4	2	—	4
8	Метрологическое обеспечение	12	2	6	—	4
9	Основы технологии геофизических исследований скважин	7	2	2	—	3
	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 «Аппаратура и оборудование геофизических исследований скважин» содержит 9 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	Принципы построения телеизмерительных систем для геофизических исследований скважин	Обзор развития геофизического приборостроения. Информационно-измерительные процессы и информационная модель геофизических исследований скважин. Структурная и информационная схема скважинной телеизмерительной системы (СТС). Объект исследования и спектральная характеристика сигналов при ГИС. Метрологические характеристики. Принципы телеизмерений. Методы передачи сообщений при телеметрии. Многоканальное построение СТС, принципы проектирования СТС.	КР, Р
2	Преобразователи неэлектрических величин в электрические. Зонды и датчики	Общие сведения о преобразователях физических величин. Классификация измерительных преобразователей (ИП). Типы измерительных преобразователей: контактные, резистивные, магнитные, радиационные, генераторные, емкостные. Параметры измерительных преобразователей, примеры построения скважинных ИП. Общие характеристики преобразователей неэлектрических величин в электрические, параметры и требования. Особенности конструкции зондов для электрометрии скважин, простых, многоэлектродных и фокусирующих. Микрозонды и зонды электромагнитного каротажа. Акустические зонды, особенности конструирования двух, трех и многоэлементных зондов, излучатели, приемники и акустические изоляторы. Зонды радиометрии скважин. Датчики каверномеров, инклинометров, феррозонды,	КР, Р Т

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		датчики для термометрии скважин.	
3	Измерительные и регистрирующие приборы	Конструкция и свойства аналоговых измерительных механизмов различных систем. Основы цифровой регистрации данных ГИС. Способы преобразования аналоговых сигналов в цифровой код: считывания, последовательного счета, поразрядного уравнивания. Принцип действия цифровых регистраторов, цифровая регистрация результатов измерений на скважине.	КР, Р
4	Измерительные геофизические лаборатории	Классификация измерительных лабораторий. Характеристики измерительных лабораторий. Назначение и основные технические данные стандартных блоков геофизических лабораторий. Общая характеристика цифровых лабораторий. Структурная схема цифровых лабораторий. Компьютеризированные геофизические лаборатории. Структурная схема станции "КС-2-контроль". Назначение и технические данные. Структурная схема геофизической лаборатории "КЕДР-02". Назначение и технические данные.	КР, Р
5	Скважинная геофизическая аппаратура	Принципы построения аппаратуры для электрометрии скважин и их разновидности. Обобщенная функциональная схема, технико-эксплуатационные характеристики и особенности серийных приборов (Э2, КЗ-741, К2-741, ЭЗМ). Базовые блоки и каскады электрометрической аппаратуры. Принципы построения акустической аппаратуры. Конструктивные особенности элементов зондов современной акустической аппаратуры. Обобщенная функциональная схема, технико-эксплуатационные характеристики и особенности серийных образцов приборов (АК4). Базовые блоки и каскады акустической аппаратуры. Помехоустойчивость телеизмерительных систем для акустического каротажа. Принципы построения радиометрической аппаратуры. Конструктивные особенности зондов различных методов радиометрии скважин. Обобщенная функциональная схема, технико-эксплуатационные характеристики и особенности серийных образцов приборов (РК 10, ПК 3). Аппаратура для контроля технического состояния скважин и исследования в эксплуатационных	КР, Р

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
		скважинах. Конструкция каверномеров (К2-741), инклинометров (КИТ-а), инклинометра непрерывного действия (ИММН). Пластовый наклономер. Термометры (ТР7). Расходомеры. Факторы, определяющие точность преобразования. Специальные устройства для ГИС. Охранные кожуха и уплотнительные устройства скважинных приборов. Кабельные и зондовые наконечники.	
6	Линии связи	Общая характеристика и устройство геофизических кабелей. Первичные и вторичные параметры кабелей. Бескабельные линии связи в геофизике. Акустический канал связи. Гидравлические каналы связи.	КР, Р
7	Вспомогательные устройства при проведении ГИС	Промышленно-геофизические лебедки и подъемники. Оборудования устья разведочных и эксплуатационных скважин при ГИС. Устройства для определения глубин при геофизических исследованиях скважин. Автоматическая коррекция погрешностей определения глубин. Принцип действия сельсильной передачи.	КР, Р Т
8	Метрологическое обеспечение	Понятие об измерениях. Погрешности измерений. Нормируемые метрологические характеристики геофизической аппаратуры. Калибровка скважинной геофизической аппаратуры, общие сведения о калибровке. Калибровка скважинной аппаратуры электрического, электромагнитного, акустического и радиометрического каротажа. Калибровка аппаратуры для контроля технического состояния скважин (термометрии, инклинометрии, кавернометрии). Организация метрологической службы геофизического предприятия.	КР, Р
9	Основы технологии геофизических исследований скважин	Задачи, решаемые при эксплуатации скважин. Эргономические факторы при решении эксплуатационных задач. Подготовка и проведение измерений в скважинах. Регулировка и настройка аппаратуры при подготовке и проведении ГИС. Основные неисправности при проведении геофизических исследованиях в скважинах, методы их нахождения и устранения.	КР, Р

Форма текущего контроля — контрольная работа (КР), тестирование (Т) 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 работ по дисциплине «Аппаратура и оборудование геофизических исследований скважин» приведен в таблице.

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Принципы построения телеизмерительных систем для геофизических исследований скважин	Структурная и информационная схема скважинных телеизмерительных систем	КР-1
2	Преобразователи неэлектрических величин в электрические. Зонды и датчики	Скважинные измерительные преобразователи, зонды, датчики	КР-2 Т-1
3	Измерительные и регистрирующие приборы	Цифровой каротажный регистратор “Триас”	КР-3
		Цифровой регистратор “Карат”, станция КС-2	КР-4
4	Измерительные геофизические лаборатории	Геофизические лаборатории типа “Кедр”	КР-5
5	Скважинная геофизическая аппаратура	Аппаратура электрометрии скважин типа КЗ-741, ЭЗМ	КР-6
		Аппаратура акустического каротажа типа АК-4	КР-7
		Аппаратура радиометрических исследований типа РК-10, ПК-3	КР-8
		Аппаратура контроля технического состояния скважин: каверномер К2-741, инклинометры КИТ-а и ИММН, термометр ТР-7	КР-9
6	Линии связи	Принципы передачи информации по каротажному кабелю.	КР-10
7	Вспомогательные устройства при проведении ГИС	Промыслово-геофизические лебедки и подъемники	КР-11
		Устройства для определения глубин при геофизических исследованиях скважин	КР-12 Т-2
		Коррекция погрешностей определения глубин	КР-13

№ раздела	Наименование раздела (темы)	Тематика лабораторных работ	Форма текущего контроля
8	Метрологическое обеспечение	Оценка нормируемых метрологических характеристик геофизической аппаратуры	КР-14
		Калибровка скважинной геофизической аппаратуры	КР-15
9	Основы технологии геофизических исследований скважин	Подготовка и проведение измерений в скважинах	КР-16
		Регулировка и настройка аппаратуры при подготовке и проведении ГИС	КР-17

Форма текущего контроля — защита контрольных работ (КР-1 — КР-17), 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 «Аппаратура и оборудование геофизических исследований скважин» 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 «Аппаратура и оборудование геофизических исследований скважин», утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 11.06.2021 г.
2	Написание реферата	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 «Аппаратура и оборудование геофизических исследований скважин» 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), выполняемых в виде рефератов.

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 «Аппаратура и оборудование геофизических исследований скважин».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме контрольной работы, 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.	ИПК-4.1. Управление разработкой перспективных планов в области проведения скважинных геофизических исследований.	Знает типы и принципы работы скважинных телеизмерительных систем	КР-1	Вопросы на зачете 1–5
2.		Умеет применять принципы телеметрических измерений	КР-2 Т-1	Вопросы на зачете 6–9
3.		Владеет методами передачи сообщений при телеметрии	КР-3	Вопросы на зачете 10–13
4.	ИПК-4.2. Руководство производственно-технологическим процессом проведения скважинных геофизических исследований.	Знает устройство и принципы действий скважинной аппаратуры для проведения комплекса ГИС	КР-4	Вопросы на зачете 14–17
5.		Умеет эксплуатировать геофизическую технику в различных геолого-технических условиях	КР-5 Р	Вопросы на зачете 18–21
6.		Владеет навыками работы с аналоговыми и цифровыми измерительными приборами ГИС	КР-6	Вопросы на зачете 22-25
7.	ИПК-4.3. Совершенствование производственно-	Знает способы подготовки и проведения измерений в скважинах	КР-7 Т-2	Вопросы на зачете 26-28

8.	технологического процесса проведения скважинных геофизических исследований.	Умеет применять вспомогательное оборудование для проведения скважинных исследований	КР-8 Р	Вопросы на зачете 29-32
9.		Владеет навыками применения вспомогательного оборудования для проведения скважинных исследований	КР-9	Вопросы на зачете 33-36
10.	ИПСК-2.1. Владеет способностью профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование и средства измерения.	Знает типы и параметры измерительных преобразователей	КР-10 Р	Вопросы на зачете 37-40
11.		Умеет выполнять проверку, калибровку и настройку геофизической техники в различных геолого-технических условиях	КР-11 Р	Вопросы на зачете 41-44
12.		Владеет навыками применения метрологического обеспечения для эксплуатации промышленно-геофизической техники в различных геолого-технических условиях	КР-12 КР-13	Вопросы на зачете 45-48
13.	ИПСК-2.2. Владеет способностью выполнять поверку, калибровку, настройку и эксплуатацию скважинной геофизической техники в различных геолого-технических условиях	Знает устройство измерительных лабораторий для геофизических исследований скважин; основы технологии геофизических исследований скважин	КР-14	Вопросы на зачете 49-52
14.		Умеет эксплуатировать геофизические преобразователи промышленно-геофизической аппаратуры;	КР-15 Р	Вопросы на зачете 53-56
15.		Владеет методами применения промышленно-геофизической информации, полученной в скважинах	КР-16 КР-17	Вопросы на зачете 57-61

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 приведен ниже.

Контрольная работа 1. Структурная и информационная схема скважинных телеизмерительных систем.

Контрольная работа 2. Скважинные измерительные преобразователи, зонды, датчики.

Контрольная работа 3. Цифровой каротажный регистратор “Триас”.

Контрольная работа 4. Цифровой регистратор “Карат”, станция КС-2.

Контрольная работа 5. Геофизические лаборатории типа “Кедр”.

Контрольная работа 6. Аппаратура электрометрии скважин типа КЗ-741, ЭЗМ.

Контрольная работа 7. Аппаратура акустического каротажа типа АК-4.

Контрольная работа 8. Аппаратура радиометрических исследований типа РК-10, ПК-3.

Контрольная работа 9. Аппаратура контроля технического состояния скважин: каверномер К2-741, инклинометры КИТ-а и ИММН, термометр ТР-7.

Контрольная работа 10. Принципы передачи информации по каротажному кабелю.

Контрольная работа 11. Промыслово-геофизические лебедки и подъемники.

Контрольная работа 12. Устройства для определения глубин при геофизических исследованиях скважин.

Контрольная работа 13. Коррекция погрешностей определения глубин.

Контрольная работа 14. Оценка нормируемых метрологических характеристик геофизической аппаратуры.

Контрольная работа 15. Калибровка скважинной геофизической аппаратуры.

Контрольная работа 16. Подготовка и проведение измерений в скважинах.

Контрольная работа 17. Регулировка и настройка аппаратуры при подготовке и проведении ГИС.

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.

К формам контроля самостоятельной работы студента относится *реферат*.

Для подготовки реферата студенту предоставляется список тем:

1. Устройство и принцип работы скважинных телеизмерительных систем СТС.
2. Устройство и принцип работы скважинных измерительных преобразователей.
3. Устройство и принцип работы зондов и датчиков.
4. Устройство и принцип работы цифрового каротажного регистратора “Триас”.
5. Устройство и принцип работы геофизической лаборатории типа “Кедр”.
6. Устройство и принцип работы цифрового регистратора “Карат”.
7. Устройство и принцип работы станция КС-2.
8. Устройство и принцип работы аппаратуры электрометрии скважин типа КЗ-741.
9. Устройство и принцип работы аппаратуры электрометрии скважин типа ЭЗМ.
10. Устройство и принцип работы аппаратуры акустического каротажа типа АК-4.
11. Устройство и принцип работы аппаратуры радиометрических исследований типа РК-10.
12. Устройство и принцип работы аппаратуры радиометрических исследований типа ПК-3.
13. Устройство и принцип работы аппаратуры контроля технического состояния скважин каверномер К2-741.
14. Устройство и принцип работы аппаратуры контроля технического состояния скважин инклинометры КИТ-а.
15. Устройство и принцип работы каротажного кабеля.
16. Устройство и принцип работы аппаратуры контроля технического состояния скважин ИММН.
17. Устройство и принцип работы аппаратуры контроля

технического состояния скважин термометр ТР-7.

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 один является правильным. Выберите правильный ответ и обведите его кружком)
1.	На чем выполняются спуско-подъемные операции со скважинными приборами? 1. На тросе. 2. На веревке. 3. На кабеле. 4. На ленте.
2.	Сколько первичных параметров имеет геофизический кабель? 1. Два. 2. Три. 3. Четыре. 4. Пять.
3.	Какой параметр геофизического кабеля не зависит от его длины? 1. Активное сопротивление. 2. Емкость. 3. Индуктивность. 4. Волновое сопротивление.
4.	Как изменяется индуктивность геофизического кабеля при спуске в скважину? 1. Возрастает. 2. Уменьшается. 3. Не изменяется. 4. Не знаю.

5.	<p>Чем обеспечивается спуск и подъем кабеля в скважину?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Колесом. 2. Блок-балансом. 3. Роликом. 4. Рулеткой.
6.	<p>Каким методом можно регистрировать разрезы в скважине сухой, заполненной непроводящей жидкостью?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электрический каротаж. 2. Боковой каротаж. 3. Акустический каротаж. 4. Индукционный каротаж.
7.	<p>Какой провод применяется для изготовления датчика скважинного термометра до 175°C?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Алюминиевый. 2. Медный. 3. Серебряный. 4. Нихром.
8.	<p>Какой провод применяется для изготовления датчика скважинного термометра более 175°C?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Алюминиевый. 2. Медный. 3. Платина. 4. Нихром.
9.	<p>Как называется устройство для уменьшения волны по корпусу в зонде АК между излучателем и приемником?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Экран. 2. Заглушка. 3. Решетка. 4. Изолятор
10.	<p>Сколько существует зондов бокового каротажа?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Один. 2. Два. 3. Три. 4. Четыре.
11.	<p>Каким методом каротажа регистрируются скоростные характеристики пород?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. БКЗ. 2. МБК. 3. АК. 4. ВИКИЗ
12.	<p>Какой радиоактивный источник применяется в методе ННК?</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Цезий 137. 2. Радий 238. 3. Кобальт. 4. Плутоний-бериллиевый.
13.	<p>Какой радиоактивный источник применяется при эталонировке канала ГК?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кобальт. 2. Радий 238. 3. Цезий 137. 4. Плутоний-бериллиевый.
14.	<p>Какой скважинной аппаратурой выполняется измерение параметров бурения?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. АК. 2. Инклинометр. 3. Каверномер. 4. Термометр.
15.	<p>В чем разница измерения разреза скважины методами ВИКИЗ и БКЗ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фокусировка. 2. Экранировка. 3. Индукционное исполнение. 4. Скорость записи.
16.	<p>Сколько зондов в аппаратуре ВИКИЗ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Два. 2. Три. 3. Четыре. 4. Пять.
17.	<p>Что означает изопараметричность при выполнении исследований в скважине?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фокусировка. 2. Неравномерность. 3. Сохранение одинаковых показаний в однородной среде. 4. Разрешающая способность.
18.	<p>Какова должна быть регистрации разреза скважины связкой приборов?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 500 м/час. 2. Более 200 м/час. 3. Не более минимальной скорости записи одного из приборов связки. 4. Менее 200 м/час.
19.	<p>В каком диапазоне регистрации удельного электр. сопротивления наилучшее разрешение разреза скважины методом ИК?</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1 – 20 Ом.м. 2. Не более 200 Ом.м. 3. Менее 300 Ом.м. 4. 4. 500 Ом.м.
20.	<p>20. Какой радиоактивный изотоп применяется в методе ГГК?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Радий 238. 2. Кобальт. 3. Цезий 137. 4. Плутоний-бериллиевый.

Тест №2.

№ П/П	Тестовые задания (к каждому заданию дано несколько вариантов ответов, из которых один является правильным. Выберите правильный ответ и обведите его кружком)
1.	<p>Забой скважины – 3800 м, удельный вес раствора 1,8 г/см³. На какое давление должен применяться охранный корпус скважинного прибора?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 40 Мпа. 2. 60 Мпа. 3. Не менее 70 Мпа. 4. 50 Мпа.
2.	<p>Как называется устройство, которым выполняется измерение длины геоф. кабеля, спускаемого в скважину</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Колесо. 2. Ролик. 3. Рулетка. 4. Блок.
3.	<p>Какие виды модуляции применяются в электронном блоке цифрового скважинного прибора ИК?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. АМ, КИМ. 2. АМ, ФМ, ЧМ. 3. АМ, ФМ, КИМ. 4. ФМ, ЧМ, КИМ.
4.	<p>Как называют многоэлектродный зонд БКЗ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Верёвка. 2. Кабель. 3. Коса. 4. Бухта.
5.	<p>На каких частотах работает скважинный акустический телевизор?</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. 50 кГц. 2. 200 кГц. 3. 2 МГц. 4. 4 МГц.
6.	<p>Как называют устройства микрозондов в скважинной аппаратуре.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сапоги. 2. Туфли. 3. Башмаки. 4. Подкладки.
7.	<p>Радиус мерного ролика 318, 5мм, на какую длину переместится геоф. кабель за один оборот ролика?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1м. 2. 1,5 м. 3. 2 м. 4. 2,5 м.
8.	<p>Какая из перечисленных акустических волн имеет наибольшую скорость распространения?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поперечная. 2. Продольная. 3. Волна Лэмба. 4. Волна Стоунли.
9.	<p>Какая фокусировка в зонде ИК позволяет улучшить вертикальную характеристику зонда?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Внутренняя. 2. Продольная. 3. Внешняя. 4. Поперечная.
10.	<p>В какой части разреза скважины значительно затухает акустический сигнал?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Глинистый. 2. Песчаник. 3. Заполненный газом. 4. Кавернозный.
11.	<p>Какие физические свойства используются в скважинной аппаратуре для регистрации муфтовых соединений колонны?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тепловые. 2. Акустические. 3. Магнитные. 4. Оптические.
12.	<p>В какой части разреза скважины пористость по уравнению среднего времени метода АК близка к эффективной пористости?</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Глинистый. 2. Песчано-глинистый. 3. Карбонатный. 4. Алевриты.
13.	<p>Назовите наиболее применяемый метод исследований скважин?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. БК. 2. АК. 3. ГК. 4. Инкл.
14.	<p>В каком радиационном преобразователе больше Плато?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сцинтилляционном. 2. Газоразрядном. 3. Вакуумном. 4. Импульсно-нейтронном.
15.	<p>Какая фокусировка в зонде ИК позволяет уменьшить влияние скважины?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Внутренняя. 2. Продольная. 3. Внешняя. 4. Поперечная.
16.	<p>Какой период полураспада у изотопа Цезий 137?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 5 лет. 2. 15 лет. 3. 30 лет. 4. 125 дней.
17.	<p>Какой пьезоэффект используется в приемнике аппаратуры АК?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обратный. 2. Поперечный. 3. Прямой. 4. Пропорциональный.
18.	<p>Из какого материала изготавливаются шаровые приемники в зонде скважинного прибора АК на температуру 150 °С?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сегнетовая соль. 2. Титонат бария. 3. Кварц. 4. Турмалин.
19.	<p>Каким скважинным прибором измеряется азимут бурящийся скважины?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. РК. 2. ЯМК. 3. Инкл.

	4. АК.
20.	Какой провод применяется для изготовления датчика скважинного термометра более 175°С? 1. Алюминиевый. 2. Медный. 3. Платина. 4. Нихром.

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. Принципы построения аппаратуры для электрометрии скважин и их разновидности.
2. Обобщенная функциональная схема, технико-эксплуатационные характеристики и особенности серийных приборов электрометрии скважин.
3. Устройство и принцип работы Э2.
4. Устройство и принцип работы КЗ-741.
5. Устройство и принцип работы ЭЗМ.
6. Базовые блоки и каскады электрометрической аппаратуры.
7. Принципы построения акустической аппаратуры.
8. Конструктивные особенности элементов зондов современной акустической аппаратуры.
9. Обобщенная функциональная схема зондов АК.
10. Технико-эксплуатационные характеристики и особенности серийных образцов приборов (АК-4).
11. Базовые блоки и каскады акустической аппаратуры.
12. Помехоустойчивость телеизмерительных систем для акустического каротажа.
13. Принципы построения радиометрической аппаратуры.
14. Конструктивные особенности зондов различных методов радиометрии скважин.

15. Обобщенная функциональная схема, технико-эксплуатационные характеристики и особенности серийных образцов приборов радиометрии скважин.
16. Устройство и принцип работы РК-10.
17. Устройство и принцип работы ПК 3.
18. Аппаратура для контроля технического состояния скважин и исследования в эксплуатационных скважинах.
19. Конструкция каверномеров К2-741.
20. Устройство и принцип работы инклинометров КИТ-а.
21. Устройство и принцип работы инклинометра непрерывного действия ИММН.
22. Устройство и принцип работы пластового накломера.
23. Устройство и принцип работы термометра ТР-7.
24. Устройство и принцип работы расходомеров.
25. Факторы, определяющие точность преобразования.
26. Специальные устройства для ГИС.
27. Охранные кожуха и уплотнительные устройства скважинных приборов.
28. Кабельные и зондовые наконечники.
29. Организация системы передачи данных в вычислительный центр.
30. Принципы и методы передачи информации по каротажному кабелю.
31. Общая характеристика и устройство геофизических кабелей.
32. Первичные и вторичные параметры кабелей.
33. Линии связи для ГИС. Характеристики линий связи.
34. Волновые параметры кабелей.
35. Бескабельные линии связи в геофизике.
36. Оптическая система и электрическая схема световых осциллографов.
37. Акустический канал связи.
38. Гидравлические каналы связи.
39. Промыслово-геофизические лебедки.
40. Промыслово-геофизические подъемники.
41. Оборудование устья разведочных и эксплуатационных скважин при проведении ГИС.
42. Устройства для определения глубин при геофизических исследованиях скважин.
43. Автоматическая коррекция погрешностей определения глубин.
44. Принцип действия сельсильной передачи.
45. Понятие об измерениях при проведении ГИС.
46. Погрешности измерений при проведении ГИС.

47. Нормируемые метрологические характеристики геофизической аппаратуры.
48. Калибровка скважинной геофизической аппаратуры, общие сведения о калибровке.
49. Калибровка скважинной аппаратуры электрического каротажа.
50. Калибровка скважинной аппаратуры электромагнитного каротажа.
51. Калибровка скважинной аппаратуры акустического каротажа.
52. Калибровка скважинной аппаратуры радиометрического каротажа.
53. Калибровка аппаратуры для контроля технического состояния скважин (термометрии).
54. Калибровка аппаратуры для контроля технического состояния скважин (инклинометрии).
55. Калибровка аппаратуры для контроля технического состояния скважин (кавернометрии).
56. Организация метрологической службы геофизического предприятия.
57. Задачи, решаемые при эксплуатации скважин при проведении ГИС.
58. Эргономические факторы при решении эксплуатационных задач.
59. Подготовка и проведение измерений ГИС в скважинах.
60. Регулировка и настройка аппаратуры при подготовке и проведении ГИС.
61. Основные неисправности при проведении геофизических исследованиях в скважинах, методы их нахождения и устранения.

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. Геофизика: учебник для ВУЗов / под. ред. Хмелевского В.К. — М.: КДУ, 2007. — 320 с. (23)
2. Геофизика: учебник для ВУЗов / под. ред. Хмелевского В.К. — КДУ, 2009. — 320 с. (12)
3. Геофизические исследования скважин: справочник мастера по промышленной геофизике / под ред. Мартынова В.Г., Лазуткина Н.Е., Хохлова М.С. — М.: Инфра-Инженерия, 2009. — 960 с. — То же [Электронный

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

Дополнительная литература

1. Геофизические исследования скважин / под ред. Добрынина В.М. — М.: Нефть и газ, 2004. (16)
2. Промысловая геофизика / под ред. Добрынина В.М. — М.: Нефть и газ, 2004. (16)
3. Дембицкий С.И. Оценка и контроль качества геофизических измерений в скважинах. — М.: Недра, 1991.
4. Померанц Л.И., Белоконь Д.В. Аппаратура и оборудование для геофизических методов исследования скважин. — М.: Недра, 1985.
5. Лобанков В.М. Основы метрологического обеспечения скважинной геофизической аппаратуры. Краткий курс лекций. — М.: Бизнес-центр, 1999.
6. Быкадоров А.К., Кульбак Л.И. и др. Основы эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры. — М.: Высшая школа, 1983.
7. Кривко И.Н., Шароварин В.Д., Широков В.Н. Промыслово-геофизическая аппаратура и оборудование. — М.: Недра, 1981.
8. Руднев О.В. Телеизмерительные системы в промышленной геофизике. — М.: Недра, 1992.
9. Компьютеризованная станция КС 2- контроль. — Кимры, 1998.
10. Геофизическая лаборатория КЕДР –02/1,5. — Саратов, 1999.
11. Горбачев Ю.И. Геофизические исследования скважин. — М.: Недра, 1990.
12. Дьяконов Д.И., Леонтьев Е.Н., Кузнецов Г.С. Общий курс геофизических исследований скважин. — М.: Недра, 1984.
13. Широков В.Н., Митюшин Е.М., Неретин В.Д. Скважинные геофизические информационно-измерительные системы. — М., Недра, 1996.
14. Ивакин Б.Н., Карус Е.В., Кузнецов О.Л. Акустический метод исследования скважин. — М.: Недра, 1978. (1)
15. Ягола А.Г., Янфей В., Степанова И.Э. и др. Обратные задачи и методы их решения. Приложения к геофизике: учебное пособие [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М.: Лаборатория знаний, 2014. — 217 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50537.

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» <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.prlib.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/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 «Аппаратура и оборудование геофизических исследований скважин» студенты приобретают

на лекциях и лабораторных занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу «Аппаратура и оборудование геофизических исследований скважин» 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 часов.

Внеаудиторная работа по дисциплине «Аппаратура и оборудование геофизических исследований скважин» 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.

Защита контролируемой самостоятельной работы (КСР) включает в себя развернутый письменный ответ по предлагаемому вопросу (реферат) и создание презентации в Microsoft PowerPoint на заданную тему.

Тема контролируемой самостоятельной работы по дисциплине «Аппаратура и оборудование геофизических исследований скважин» 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 презентацией, с обсуждением отдельных его разделов, полноты раскрытия темы, новизны используемой информации. Презентация занимает 5 — 7 минут и должна содержать схемы, рисунки для (не более 10 — 15 слайдов). Для КСР и презентации нужно использовать не менее 7 литературных источников, материалы из интернета (с адресами сайтов) и нормативные документы.

Типовая структура и содержание реферата контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине «Аппаратура и оборудование геофизических исследований скважин».

Введение.

1. Принципы построения акустической аппаратуры.
2. Конструктивные особенности элементов зондов современной акустической аппаратуры.
3. Обобщенная функциональная схема, технико-эксплуатационные характеристики и особенности серийных образцов приборов (АК-4).
4. Базовые блоки и каскады акустической аппаратуры.

Заключение.

Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до студентов представления об аппаратуре геофизических исследований скважин.

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 Power Point)
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)
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ (учебная лаборатория инженерной геофизики) Ц02	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: каротажная аппаратура: компьютеризированная каротажная станция “Кедр”	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	лицензионные программы общего назначения: Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional

	доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
--	---	--