

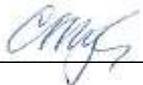
Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ключевский Сергей  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 08.05.2024 15:25:13  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ  
КАФЕДРА ПРИКЛАДНАЯ ГЕОФИЗИКА**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Председатель КСН

 С.К.Туренко

«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины/модуля: **Аппаратура геофизических исследований скважин**

Специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки

специализация:  
Геофизические методы исследования скважин

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021г. и требованиями ОПОП по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки, специализация Геофизические методы исследования скважин к результатам освоения дисциплины «Аппаратура геофизических исследований скважин».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры Прикладной геофизики

Протокол № 1 от «31» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой ПГФ



С.К. Туренко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ПГФ  
«31» августа 2021 г.



С.К. Туренко

Рабочую программу разработал:

доцент, к.г.-м.н.



В.В. Турышев

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Целью** является овладение устойчивыми знаниями в области построения аппаратуры для геофизических исследований скважин, подготовка их к работе с аппаратурой в качестве инженера-оператора и руководителя геофизической партии..

### **Задача дисциплины:**

- обучение студентов принципам построения аппаратуры ГИС, работы ее отдельных элементов, ознакомление с вопросами метрологии и эксплуатации.
- закрепление теоретического материала лекций на лабораторных занятиях, отработка навыков для последующего применения в профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Аппаратура геофизических исследований скважин» относится к части дисциплин формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин Б.1. Дисциплина входит в состав модуля 1 «Аппаратурное обеспечение геофизических исследований скважин».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

**знание:** современных методов геофизических исследований, методики измерения параметров геофизических полей в полевых и лабораторных условиях;

**умение:** профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование, оргтехнику и средства измерения;

**владение:** навыками проведения геофизических работ и петрофизических измерений, обеспечивающих сбор необходимой геофизической информации, средствами измерений и оргтехникой.

Содержание дисциплины «Аппаратура геофизических исследований скважин» является логическим продолжением содержания дисциплин: Физика, Математика, Метрология и стандартизация, Цифровая культура, Геофизические исследования скважин. Дисциплина «Аппаратура геофизических исследований скважин» является базой для последующего изучения: Геофизические методы контроля разработки месторождений углеводородов, Специальные методы и технологии геофизических исследований скважин, а так же для выполнения ВКР.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-1. Профессионально использовать геофизическое оборудование и средства измерения и выполнять поверку, калибровку, настройку и эксплуатацию геофизической техники в различных геолого-технических условиях	ПКС-1.1 эксплуатирует технику и использует методику скважинных геофизических исследований	1.1. формулирует принципы построения аппаратуры скважинных геофизических исследований, работы ее отдельных элементов, ознакомлен с вопросами метрологии и эксплуатации 1.2. Обосновывает рациональный комплекс методов исследований, масштабы и объемы проектируемых работ
	ПКС-1.2 знает технические, метрологические и эксплуатационные характеристики геофизического оборудования, средств измерений и оргтехники	2.1. пользуется нормативно-технической документацией, ГОСТами 2.2 грамотно эксплуатирует каротажную измерительную аппаратуру

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, **144** часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс, семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.				Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Л.	Пр.	Лаб.	контроль		
очная	4/7	34	-	34	36	40	Экзамен, Курсовая работа

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины – очная (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение	2		-	-	2	ПКС-1	Вопросы к текущей аттестации
2	2	Принципы построения телеизмерительных систем	2		4	2	8	ПКС-1	Вопросы к текущей аттестации. Защита лабораторных работ
3	3	Общие сведения о преобразователях физических величин	2		2	2	6	ПКС-1	Вопросы к текущей аттестации. Защита лабораторных работ
4	4	Элементы и типовая схема геофизической аппаратуры	4		2	-	6	ПКС-1	Вопросы к текущей аттестации. Защита лабораторных работ
5	5	Аналоговые измерительные и регистрирующие приборы	2		2	-	4	ПКС-1	Вопросы к текущей аттестации. Защита лабораторных работ
6	6	Цифровые регистрирующие приборы	2		4	-	6	ПКС-1	Вопросы к текущей аттестации. Защита лабораторных работ
7	7	Универсальные измерительные лаборатории для геофизических исследований скважин	2		4	2	8	ПКС-1	Вопросы к текущей аттестации. Защита лабораторных работ
8	8	Скважинная геофизическая аппаратура	6		10	6	22	ПКС-1	Вопросы к текущей аттестации. Защита лабораторных работ
9	9	Основы эксплуатации аппаратуры для геофизических исследований скважин	6		2	-	8	ПКС-1	Вопросы к текущей аттестации
10	10	Технология геофизических измерений в скважинах	6		4	-	10	ПКС-1	Вопросы к текущей аттестации
11	Курсовая работа					26	26	ПКС-1	Защита курсовой работы

12	Экзамен				36	36	ПКС-1	Вопросы к экзамену
Итого:		34		34	92	144		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### **Раздел 1. Введение**

Исторический обзор развития геофизического приборостроения. Роль советских специалистов в разработке аппаратуры ГИС. Современное состояние, формы и пути совершенствования средств ГИС: создание аппаратуры для новых методов исследования скважин, автоматизация, комплексирование, унификация, повышение точности, надежности и ремонтпригодности аппаратуры. Расширение применения цифровой техники. Развитие и усовершенствование системы технического и метрологического обслуживания.

#### **Раздел 2. Принципы построения телеизмерительных систем**

Информационно-измерительные процессы и информационная модель исследований скважин. Структурная и информационная схема скважинной телеизмерительной системы (СТС). Особенность преобразования информации в различных частях СТС. Основные положения метрологии ГИС. Методы измерений. Прямые и косвенные методы измерений. Параметры и свойства средств измерений. Погрешности измерений, виды погрешностей, их влияние на результат измерений. Сигналы. Спектральные и временные характеристики сигналов, их взаимосвязь. Полоса пропускания канала связи. Спектральная полоса сигнала. Их взаимосвязь.

Принципы телеизмерений. Методы передачи сигналов при телеметрии скважин. Сигналы и информация. Комплексирование измерений. Методы модуляции. Многоканальные системы передачи данных. Разделение сигналов.

#### **Раздел 3. Общие сведения о преобразователях физических величин**

Виды геофизических сигналов. Преобразователи геофизических сигналов в электрическую форму. Основные уравнения и свойства преобразователей. Типы измерительных преобразователей: контактные, резистивные магнитные, емкостные, пьезоэлектрические, магнито-стрикционные, радиационные. Принципы их работы.

Конструктивное исполнение измерительных преобразователей в скважинных приборах.

#### **Раздел 4. Элементы и типовая схема геофизической аппаратуры**

Элементная база геофизических приборов. Пути ее развития. Типовая схема геофизической аппаратуры. Использование различных типов элементной базы для построения функциональных узлов. Примеры типовых функциональных узлов, принцип их работы. Кабельные линии связи для передачи информации из скважин. Виды кабелей. Их электрические и механические параметры.

#### **Раздел 5. Аналоговые измерительные и регистрирующие приборы**

Приборы для измерения разности потенциалов и силы тока. Гальванометр. Выбор собственной частоты и степени успокоения гальванометра. Способы регулирования собственной частоты и степени успокоения гальванометра. Работа гальванометра в светолучевом осциллографе. Оптическая схема осциллографа. Принципиальная схема панели управления осциллографом.

Электромеханическая схема осциллографа. Привод протяжки диаграммной бумаги. Масштабы записи. Переключение масштабов записи. Статические и динамические характеристики канала записи светолучевого осциллографа. Способы экспериментального определения статических и динамических характеристик осциллографа. Погрешности регистрации светолучевым осциллографом.

## **Раздел 6. Цифровые регистрирующие приборы**

Достоинства цифровой регистрации геофизической информации. Представление цифровых результатов данных ГИС. Преобразование аналоговой информации в цифровую форму. Полуавтоматическое преобразование диаграмм. Цифровая регистрация результатов ГИС. Регистрация цифровой информации на перфоленту. Магнитные регистраторы. Форма представления цифровой информации на магнитной ленте и накопителях на дисках. Устройства обработки, вычислители, спецпроцессоры. Аппаратура передачи геофизических данных в вычислительный центр. Построение системы передачи данных.

## **Раздел 7. Универсальные измерительные лаборатории для геофизических исследований скважин**

Классификация измерительных лабораторий. Общая характеристика лабораторий с аналоговыми регистраторами. Назначение и основные характеристики стандартных блоков аналоговых геофизических лабораторий. Цифровые геофизические лаборатории. Структурные схемы цифровых лабораторий. Специализированные блоки. Компьютеризированные (программно-управляемые) геофизические лаборатории. Сравнительная характеристика рассмотренных разновидностей геофизических лабораторий.

## **Раздел 8. Скважинная геофизическая аппаратура**

Назначение скважинной геофизической аппаратуры. Общие требования к ней. Измеряемые геофизические параметры. Роль преобразователей. Принципы построения аппаратуры для электрометрии скважин. Зонды электрометрии и их разновидности. Особенности конструкций многоэлектродных зондов микрокаротажа. Индукционные зонды. Скважинные резистивиметры. Обобщенная функциональная схема, технико-экономические характеристики и особенности серийных образцов приборов. Базовые блоки и каскады электрометрической аппаратуры. Измерение потенциала собственной поляризации. Принципы построения акустической аппаратуры. Акустические зонды. Особенности работы двух-, трех-, и многоэлементных зондов. Конструктивные элементы зондов акустической аппаратуры: излучатели, приемники, акустические изомеры. Обобщенная схема аппаратуры. Техничко-эксплуатационные характеристики, построение функциональных схем акустических приборов различного назначения. Базовые блоки и каскады акустической аппаратуры. Построение наземного пульта. Принципы построения радиометрической аппаратуры. Зонды радиометрии скважин. Излучатели и детекторы приборов непрерывного контроля радиометрических параметров горных пород. Функциональная схема наземной панели. Импульсная радиометрическая скважинная аппаратура. Источники импульсного нейтронного излучения. Функциональная схема наземной панели (на примере панели Десна-2). Аппаратура для контроля технического состояния скважин и исследований в эксплуатационных скважинах. Датчики каверномеров и профилемеров. Датчики инклинометров. Термометры и термоанемометры. Скважинные расходомеры. Наземные панели аппаратуры контроля технического состояния скважин. Наземные панели аппаратуры контроля технического состояния скважин. Автономные приборы.

## **Раздел 9. Основы эксплуатации аппаратуры для геофизических исследований скважин**

Задачи эксплуатации. Эргонометрические факторы при решении задач эксплуатации. Система технического обслуживания. Принципы и виды технического обслуживания и ремонта. Принципы ремонта средств ГИС. Поиски причин отказов и технология ремонта. Техническая диагностика аппаратуры. Метод диагностического контроля. Средства диагностирования. Диагностика отдельных блоков, узлов, элементов. Контроль состояния и ремонт геофизических кабелей.

## Раздел 10. Технология геофизических измерений в скважинах

Вспомогательное оборудование ГИС. Лебедки и подъемники, блок-баланс и система измерения глубины. Кабельные метки. Разметка геофизического кабеля. Метрологическая служба, ее задачи и средства. Метрологический надзор. Ведение документации. Проверочные схемы и устройства для скважинной геофизической аппаратуры. Метрологическое обслуживание электрометрической, акустической и радиометрической аппаратуры. Метрологическое обеспечение скважинных каверномеров, профиломеров, инклинометров, пластовых наклономеров. Подготовка и проведение измерений в скважинах. Контроль состояния и профилактика аппаратуры. Выбор масштабов записи и скорости движения скважинного прибора. Контроль процесса исследования. Перекрытие записи. Регулировка и настройка аппаратуры различных видов при подготовке ГИС.

### 5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
1	1	2	Введение
2	2	2	Принципы построения телеизмерительных систем
3	3	2	Общие сведения о преобразователях физических величин
4	4	4	Элементы и типовая схема геофизической аппаратуры
5	5	2	Аналоговые измерительные и регистрирующие приборы
6	6	2	Цифровые регистрирующие приборы
7	7	2	Универсальные измерительные лаборатории для геофизических исследований скважин
8	8	6	Скважинная геофизическая аппаратура
9	9	6	Основы эксплуатации аппаратуры для геофизических исследований скважин
10	10	6	Технология геофизических измерений в скважинах
Итого:		34	

#### Практические работы.

Практические работы учебным планом не предусмотрены

#### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лабораторных работ
		ОФО	
1	2	2	Измерительные приборы. Детекторы
2	2	2	Дифференцирующие и интегрирующие цепи
3	3	2	Преобразователь акустический
4	4	2	Типовые узлы геофизической аппаратуры. Фильтры

5	5	2	Сцинтилляционный счетчик и фотоумножитель
6	6	2	Аппаратура микрокаротажа комплексная МК-АГАТ и пульт управления АГАТ-П
7	6	2	Прибор скважинный радиоактивного каротажа СРК и пульт измерительный ИПРКУ-А
8	7	2	Аппаратура акустического каротажа СПАК-6 и пульт измерительный АНК-М
9	7	2	Цифровая геофизическая станция КЕДР с регистратором СКР-ИМС
10	8	2	Аппаратура микрокаротажа комплексная МК-АГАТ и пульт управления АГАТ-П
11	8	2	Прибор скважинный радиоактивного каротажа СРК и пульт измерительный ИПРКУ-А
12	8	2	Аппаратура акустического каротажа СПАК-6 и пульт измерительный АНК-М
13	8	2	Аппаратура импульсного нейтрон-нейтронного метода и ее модификации
14	8	2	Аппаратура акустического метода. Широкополосный вариант
15	9	2	Цифровая геофизическая станция КЕДР с регистратором СКР-ИМС
16	10	4	Геофизическая аппаратура с автономным накоплением данных
Итого:		34	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	2	2	Принципы построения информационной модели скважинной телеизмерительной системы	Тест
2	3	2	Преобразователи радиоактивных излучений и их характеристики	Устный опрос
3	4	2	Интегральная логика: обозначения и таблицы истинности.	Устный опрос
4	7	2	Принципы построения геофизической аппаратуры единого ряда	Устный опрос
5	8	2	Аппаратура импульсного нейтрон-нейтронного метода и ее модификации	Тест
6	8	2	Аппаратура акустического метода. Широкополосный вариант	Тест
7	8	2	Геофизическая аппаратура с автономным накоплением данных	Проверка конспекта
8	1-10	26	Выполнение курсовой работы	Защита
Итого:		40		

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- индивидуальная работа (практические занятия).

## **6. Тематика курсовых работ/проектов**

1. Детали и механизмы геофизической аппаратуры
2. Условные обозначения электрических схем по ЕСКД
3. Стандартные блоки геофизических станций
4. Измерение глубины, натяжения и скорости движения кабеля при ГИС
5. Исследование отдельных блоков, измерительных преобразователей скважинных геофизических приборов
6. Исследование характеристик электрических цепей соединения измерительных преобразователей
7. Исследование динамических свойств и характеристик геофизических приборов: амплитудно-частотной характеристики, переходной функции, степени успокоения, постоянной времени, собственной частоты и др.
8. Исследование частотных характеристик геофизического кабеля
9. Градуировка скважинных геофизических измерительных приборов
10. Поверка скважинных геофизических приборов
11. Калибровка измерительных каналов геофизических приборов
12. Обработка результатов градуировки, поверки на ЭВМ.
13. Изучение базы данных скважинных геофизических приборов, метрологического обеспечения на компьютерах учебной лаборатории
14. Подготовка сборки программно-управляемых скважинных приборов для проведения измерений
15. Технология получения цифровых геофизических данных с применением программно-управляемой геофизической лаборатории
16. Технология ГИС на макетах скважины (на примерах электрометрии, радиометрии)
17. Контроль качества первичных данных ГИС и их редактирование
18. Программные средства в автоматизированных системах ГИС для реализации функций инженера-технолога по обработке геофизических данных
19. Составление и отладка программ обработки данных ГИС с целью ввода инструментальных и технологических поправок в показания аппаратуры (цифровая фильтрация, поправки за инерционность, нелинейность, скважинные условия, параметры аппаратуры и др.)
20. Цифровые регистраторы каротажных данных
21. Цифровые преобразователи каротажных диаграмм

## **7. Контрольные работы**

- 7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.
- 7.2. Тематика контрольных работ.  
не предусмотрены

## **8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля**

- 8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№	Виды контрольных мероприятий	Количество баллов
1	Устный опрос	0-10
2	Работа на лабораторных занятиях, защита	0-10
<b>Итого за I аттестацию</b>		<b>0-20</b>
5	Устный опрос	0-10
6	Работа на лабораторных занятиях, защита	0-15
<b>Итого за II аттестацию</b>		<b>0-30</b>
12	Устный опрос	0-15
13	Работа на лабораторных занятиях, защита	0-35
<b>Итого за III аттестацию</b>		<b>0-50</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Прспект»;
- ЭБС «Консультант студент»;
- Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.
- Система поддержки учебного процесса Eduson.
- Программный комплекс «Saphir»

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Тренажерный комплекс диспетчерского управления магистральными нефтепроводами, Св-во о регистрации №2017615928 от 26.05.2017 бессрочно; Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная	Проектор, экран, компьютер в комплекте. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows, Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО
2	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	Комплект переносного демонстрационного оборудования (компьютер, проектор) Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows, Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО Генератор низкой частоты ГЗ-33 Осциллограф СИ-83 Мультиметр В7-35 Пересчетное устройство ПС-2-4 Геофизическая станция КЕДР-2 Цифровой регистратор СКР-ИМС Аппаратура индукционного метода ПИК-100 Аппаратура акустического метода УЗБА Аппаратура ВИКИЗ Аппаратура КЗ-741 Аппаратура МК-АГАТ Аппаратура радиометрии ДРСТ-ИС Аппаратура термометрии ТЭГ-36 Инклинометр ИГ-4 Каверномер-профилемер Настенные стенды по разделам ГИС, элементы аппаратуры и оборудования

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.2 Методические указания к проведению лабораторных работ.

Проведение лабораторных работ – часть учебного процесса, в течение которого обучающиеся вырабатывают навыки решения задач в области водохозяйственного строительства. В лабораторных работах обучающиеся решают комплекс взаимосвязанных вопросов, что позволяет им лучше усвоить наиболее трудные и важные разделы учебной программы. Выполнение лабораторных работ расширяет технический кругозор обучающихся, приучает их творчески мыслить, самостоятельно решать организационные, технические и экономические вопросы, пользоваться учебной и технической литературой, совершенствовать расчетную подготовку.

При выполнении лабораторных работ каждому обучающемуся преподаватель выдает индивидуальное задание и исходные данные, разъясняет задачи и содержание лабораторных работ, знакомит с требованиями, предъявляемыми к лабораторным работам и их оформлению,

устанавливает последовательность их выполнения, рекомендует литературу, проводит консультации – занятия.

Лабораторные работы, обучающиеся начинают выполнять параллельно с изучением теоретической части дисциплины. Выполнение лабораторных работ предполагает широкое использование специальной методической и справочной литературы, рекомендуемой преподавателем при выдаче индивидуальных заданий и в ходе проведения лабораторных работ.

Лабораторные работы выполняются каждым обучающимся в соответствии с индивидуальным заданием и посвящены вопросам геофизических исследований скважин.

Индивидуальность лабораторных работ каждого обучающегося заключается в решении задач геофизических исследований скважин методами ГИС.

### 11.3. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты, подготовиться к выполнению экспериментов (исследований) и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Аппаратура геофизических исследований скважин

Специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация:

Геофизические методы исследования скважин

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1. Профессионально использовать геофизическое оборудование и средства измерения и выполнять поверку, калибровку, настройку и эксплуатацию геофизической техники в различных геолого-технических условиях	ПКС-1.1 эксплуатирует технику и использует методику скважинных геофизических исследований	1.1. формулирует принципы построения аппаратуры скважинных геофизических исследований, работы ее отдельных элементов, ознакомлен с вопросами метрологии и эксплуатации	не формулирует принципы построения аппаратуры скважинных геофизических исследований, работы ее отдельных элементов, ознакомлен с вопросами метрологии и эксплуатации	слабо формулирует принципы построения аппаратуры скважинных геофизических исследований, работы ее отдельных элементов, ознакомлен с вопросами метрологии и эксплуатации	формулирует принципы построения аппаратуры скважинных геофизических исследований, работы ее отдельных элементов, ознакомлен с вопросами метрологии и эксплуатации	отлично формулирует принципы построения аппаратуры скважинных геофизических исследований, работы ее отдельных элементов, ознакомлен с вопросами метрологии и эксплуатации
		1.2. обосновывает рациональный комплекс методов исследований, масштабы и объемы проектируемых работ	не обосновывает рациональный комплекс методов исследований, масштабы и объемы проектируемых работ	слабо обосновывает рациональный комплекс методов исследований, масштабы и объемы проектируемых работ	обосновывает рациональный комплекс методов исследований, масштабы и объемы проектируемых работ	профессионально обосновывает рациональный комплекс методов исследований, масштабы и объемы проектируемых работ
	ПКС-1.2 знает технические, метрологические и эксплуатационные характеристики геофизического оборудования, средств измерений и оргтехники	2.1. пользуется нормативно-технической документацией, ГОСТами	не пользуется нормативно-технической документацией, ГОСТами	слабо пользуется нормативно-технической документацией, ГОСТами	пользуется нормативно-технической документацией, ГОСТами	профессионально пользуется нормативно-технической документацией, ГОСТами
		2.2. грамотно эксплуатирует каротажную измерительную аппаратуру	не может грамотно эксплуатировать каротажную измерительную аппаратуру	слабо эксплуатирует каротажную измерительную аппаратуру	грамотно эксплуатирует каротажную измерительную аппаратуру	профессионально и грамотно эксплуатирует каротажную измерительную аппаратуру

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Аппаратура геофизических исследований скважин

Специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки

Специализации:

Геофизические методы исследования скважин

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	<b>Сковородников, Игорь Григорьевич.</b> Геофизические исследования скважин. Курс лекций [Текст] : учебное пособие по дисциплине "Геофизические исследования скважин" для студентов вузов, обучающихся по направлению 650200 "Технологии геологической разведки" / И. Г. Сковородников ; УГГУ, Институт геологии и геофизики. - 2-е изд., испр. - Екатеринбург : УГГУ, 2005. - 204 с.	29	25	100	-
2	<b>Геофизика:</b> учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Геология", "Геофизика", "Геохимия", "Гидрология и инженерная геология", "Геология и геохимия горючих ископаемых", "Экологическая геология" / В. А. Богословский [и др.] ; под ред. В. К. Хмелевского ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - М. : КДУ, 2007. - 320 с	129	25	100	-
3	Кривко Н.Н. Аппаратура геофизических исследований скважин. – М.: Недра, 1991. – 384 с.	16	25	100	-

Заведующий кафедрой ПГФ  
«31» августа 2021 г.



С.К. Туренко

Директор БИК

Д.Х. Каюкова

*Соловьев* БИК *Мир* А.Ч. *Сидникова*



**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины**

---

на 20 \_\_\_ - 20 \_\_\_ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

---

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения внес:

\_\_\_\_\_

*(должность, ученое звание, степень)*

*(подпись)*

*(И.О. Фамилия)*

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры

\_\_\_\_\_.

*(наименование кафедры)*

Протокол от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г. № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г.