

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ключков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 15.05.2024 11:04:41
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ГЕОФИЗИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН
 С.К. Туренко

«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины: Геофизические методы исследований в гидрогеологии и инженерной геологии

Специальность: 21.05.02 Прикладная геология

специализация: Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания.

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30 августа 2021 г. и требованиями ОПОП 21.05.02 Прикладная геология специализация Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания к результатам освоения дисциплины «Геофизические методы исследований в гидрогеологии и инженерной геологии»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Прикладной геофизики

Протокол № 1 от «30»августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  С.К. Туренко

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего кафедрой ГНГ  Т.В.Семенова
«31» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:
А.В. Акиншин, доцент кафедры ПГФ



1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление обучающихся с основами геофизических методов исследования в гидрогеологии и инженерной геологии, применяемых для изучения геологического разреза скважин, контроля технического состояния скважин, контроля за разработкой нефтяных и газовых месторождений.

Задачи дисциплины:

- детальное рассмотрение теоретических основ электрометрии, радиометрии, термометрии и геоакустики скважин;
- изучение закономерностей исследуемых физических полей в системе скважина - пласт;
- изучение зависимостей показаний методов от петрофизических свойств горных пород;
- изучение особенностей методики и оптимизации режимов производственных измерений;
- оценка возможностей методов электрометрии, радиометрии, термометрии и геоакустики скважин при решении геологических, промысловых и технических задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 «Геофизические методы исследований в гидрогеологии и инженерной геологии» относится к дисциплинам, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана и входит в состав элективных дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- основных свойств горных пород;
- основ интерпретации данных ГИС;
- основных приборов и оборудования применяемых при проведении геофизических исследований.

умение:

- применять знания при выборе приборов и оборудование для геофизических исследований скважин и пластов;
- определять эффективность различных методов ГИС для решения конкретных задач;

владение:

- навыками проведения самостоятельных исследований скважин и пластов;
- навыками научных исследований

Содержание дисциплины «Геофизические методы исследований в гидрогеологии и инженерной геологии» является логическим продолжением содержания дисциплин «Интерпретация данных геофизических исследований скважин», «Нефтегазопромысловая гидрогеология».

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-5 Способен оценивать гидрогеологические и инженерно-геологические условия для различных видов хозяйственной дея-	ПКС-5.4 Владеет методами обработки, анализа и систематизации полевой гидрогеологической и инженерно-геологической информации и лабораторных исследований	4.1 знает методы геофизических исследований: индукционный диэлектрический, магнитного поля, потенциалов поляризации, радиометрии скважин, акустические, геохимические

тельность		4.2 обрабатывает, анализирует и систематизирует данные ГИС
ПКС-6 Способен проводить расчеты гидрогеологических и инженерно-геологических параметров и устойчивости сооружений в связи с развитием негативных экзогенных геологических процессов	ПКС-6.1 Выбирает и применяет стандартные методы расчетов гидрогеологических и инженерно-геологических параметров и показателей устойчивости сооружений в условиях активизации экзогенных процессов	1.1 выбирает методы геофизических исследований для повышения эффективности выдаваемых рекомендаций 1.2 проводит расчеты по определению свойств пород в разрезе скважин с выдачей геофизического заключения
	ПКС-6.2 Проводит расчеты гидрогеологических и инженерно-геологических параметров, расчеты устойчивости сооружений, в том числе с помощью компьютерных программ	2.1 применяет методики интерпретации материалов ГИС 2.2 обрабатывает и интерпретирует материалы ГИС с помощью компьютерных технологий

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/контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	контроль		
Очная	4/8	30		30	36	48/36	экзамен

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	Характеристика объекта исследования. Общие сведения о геофизических методах исследования скважин. Общая схема проведения ГИС. Основные виды работ, проводимые в скважинах.	6		6	8	20	ПКС-5.4	Устный опрос
2	2	Электрометрия и магнитометрия	6		12	10	28	ПКС-5.4 ПКС-6.1	Тест Сдача лаб.
3	3	Радиометрия скважин	6			10	16	ПКС-5.4 ПКС-6.1 ПКС-6.2	Тест Сдача

									лаб.
4	4	Акустические методы. Термометрия скважин. Инклинометрия. Кавернометрия и профилометрия. Геохимические методы и газометрия скважин. Комплексные геофизические исследования скважин в процессе бурения.	6		6	10	22	ПКС-5.4 ПКС-6.1 ПКС-6.2	Тест Сдача лаб.
5	5	Комплексная интерпретация данных ГИС	6		6	10	22	ПКС-5.4 ПКС-6.1 ПКС-6.2	Тест
8	Экзамен					36	36	ПКС-5.4 ПКС-6.1 ПКС-6.2	Тест итога
Итого:			30		30	48	144		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Характеристика объекта исследования. Общие сведения о геофизических методах исследования скважин. Общая схема проведения ГИС. Основные виды работ, проводимые в скважинах:

Цели и задачи курса. История развития геофизических исследований скважин (ГИС). Роль отечественных и зарубежных ученых. Характеристика объекта исследования. Определение пласта и его элементов. Определение коллектора, неколлектора. Фильтрационно – емкостные свойства коллектора. Распределение флюидов по высоте залежи. Понятие о скважине и её элементах. Типы промысловых жидкостей. Величина диаметра скважины против пород различной литологии. Процесс образования зоны проникновения и промытой зоны. Конструкция скважины. Общие сведения о геофизических методах исследования скважин. Классификация основных методов ГИС. Задачи, решаемые ГИС. Общая схема проведения ГИС: на кабеле, на трубах, в процессе бурения, геолого-технологических исследований и др. Основные виды работ, проводимые в скважинах. Понятия: зондов, кабеля, блок - баланса, датчика глубин, подъёмника, станции, точки записи.

Раздел 2. Электрометрия и магнитометрия:

Электрическое удельное сопротивление горных пород и его связь с литолого-петрофизической характеристикой отложений, минерализацией, температурой пластовых вод, пористостью, нефтегазонасыщенностью. Боковое электрическое зондирование (БКЗ). Виды БКЗ. Кривые БКЗ для пластов бесконечной и конечной толщины. Область применения метода БКЗ и решаемые им задачи. Микрозондирование (МК). Литологическое расчленение разреза скважины по данным микрозондирования. Выделение коллекторов, отбивка границ и снятие значений с МК, определение сопротивления промытой зоны, определение пористости промытой зоны. Резистивиметрия. Эффективное удельное электрическое сопротивление. Боковой метод (БК). Микробоковой метод (БМК). Кривые БК и БМК, их интерпретация. Область применения БК, БМК и решаемые им задачи. Индукционный метод (ИК). Физические основы индукционного метода. Зонды ИК. Кривые ИК, их интерпретация. Область применения ИК и решаемые им задачи. Диэлектрические методы. Физические основы диэлектрических методов. Кривые методов. Области применения диэлектрических методов и

решаемые ими задачи. Методы магнитного поля. Физические основы методов магнитного поля. Ядерно-магнитный метод (ЯМК). Аппаратура и методика измерений ЯМК. Кривые ЯМК. Области применения ЯМК и решаемые им задачи. Метод потенциалов собственной поляризации (ПС). Схемы измерения ПС. Кривые ПС. Области применения метода ПС и решаемые им задачи. Метод потенциалов вызванной поляризации (ВП). Интерпретация диаграмм метода ВП. Область применения метода ВП и решаемые им геологические задачи.

Раздел 3. Радиометрия скважин:

Гамма-метод (ГК). Аппаратура и методика исследований ГК. Кривые ГК. Введение поправок в показания ГК. Двойной разностный параметр ГК. Области применения ГК и решаемые им задачи. Нейтронные методы. Метод плотности надтепловых нейтронов. Метод плотности тепловых нейтронов. Нейтронный гамма-метод. Импульсные нейтронные методы. Аппаратура и методика исследований нейтронных методов. Введение поправок в показания нейтронных методов. Области применения нейтронных методов и решаемые ими задачи. Методы рассеянного гамма-излучения. Плотностной гамма-гамма метод (ГГК-П). Определение коэффициента пористости по данным ГГК-П.

Раздел 4. Акустические методы. Термометрия скважин. Инклинометрия. Кавернометрия и профилометрия. Геохимические методы и газометрия скважин. Комплексные геофизические исследования скважин в процессе бурения:

Акустические методы. Физические основы акустических методов. Ультразвуковой метод. Аппаратура и методика измерений ультразвукового метода. Кривые ультразвукового метода. Область применения и решаемые геологические задачи. Термометрия скважин. Стационарные и нестационарные тепловые поля. Изучение геотермического градиента, естественных и искусственных тепловых полей. Регистрация и интерпретация термограмм. Изучение геометрических особенностей ствола скважины. Инклинометрия. Кавернометрия и профилометрия. Геохимические методы и газометрия скважин. Прямые методы выделения нефте- и газосодержащих пластов в разрезах скважин. Газометрия скважин в процессе бурения и после бурения. Компонентный состав нефтей и газов. Привязка показаний газометрии к глубине. Кривые газометрии. Комплексные геофизические исследования скважин в процессе бурения. Электрические методы исследования скважин в процессе бурения. Детальный механический метод. Фильтрационный метод. Метод энергоемкости. Метод давления. Области применения комплекса методов геофизических исследований скважин в процессе бурения и решаемые им задачи. Отбор образцов пород из стенок скважины. Стреляющий и сверлящий грунтоносы, их устройство, принцип работы, достоинства и недостатки. Отбор проб жидкости и газа. Пробоотборник на кабеле. Цели торпедирования и перфорации скважин. Перфораторы пулевые, торпедные, кумулятивные. Устройство, сравнительные характеристики перфораторов.

Раздел 5. Комплексная интерпретация данных ГИС:

Литологическое расчленение разрезов скважин по комплексу методов ГИС. Выделение коллекторов нефти и газа. Определение их эффективной толщины. Выделение сложных коллекторов. Определение характера насыщения коллекторов. Определение положения водонефтяного (ВНК) и газоводяного (ГВК) контактов. Разделение продуктивных коллекторов на нефтеносные и газоносные. Определение положения газонефтяного (ГНК) контакта. Определение коэффициента пористости K_p продуктивных коллекторов по комплексу геофизических методов. Определение коэффициента проницаемости $K_{пр}$ продуктивных коллекторов по методам ГИС. Определение коэффициентов нефтегазонасыщения $K_{нг}$ продуктивных коллекторов по данным ГИС. Обработка и интерпретация ГИС с помощью персональных компьютеров. Использование результатов ГИС при подсчете запасов и составлении проекта разработки залежей нефти и газа.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1.

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
1	1	6	Характеристика объекта исследования. Общие сведения о геофизических методах исследования скважин. Общая схема проведения ГИС. Основные виды работ, проводимые в скважинах.
2	2	6	Электрметрия и магнитометрия
3	3	6	Радиометрия скважин
4	4	6	Акустические методы. Термометрия скважин. Инклинометрия. Кавернометрия и профилометрия. Геохимические методы и газометрия скважин. Комплексные геофизические исследования скважин в процессе бурения.
5	5	6	Комплексная интерпретация данных ГИС
Итого:		30	

Практические работы

Практические работы учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лабораторных занятий
		ОФО	
1	1	2	Комплекс геофизических исследований, выполненный в скважине
2	2	2	Обычные зонды кажущегося сопротивления
3	2	2	Формы кривых зондов кажущегося сопротивления. Правила определения границ, толщин пластов, расчленение терригенного разреза по диаграммам обычных зондов кажущегося сопротивления. Снятие отчетов с диаграмм обычных зондов кажущегося сопротивления
4	2	2	Интерпретация данных бокового каротажного зондирования
5	2	4	Определение удельного электрического сопротивления пластов по данным индукционного и бокового методов
6	2	2	Интерпретация диаграмм микрозондов
7	4	4	Кавернометрия и инклинометрия.
8	4	2	Метод потенциалов собственной поляризации
9	5	4	Литологическое расчленение разрезов скважин по комплексу ГИС, выделение коллекторов при слабоминерализованной промывочной жидкости, оценка их характера насыщения. Количественная интерпретация ГИС
10	5	4	Определение пористости коллекторов по различным методам ГИС
11	5	2	Определение граничных значений геолого – геофизических параметров продуктивных коллекторов

Итого:	30	
--------	----	--

Самостоятельная работа студента
Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	6	Подготовка к промежуточным аттестациям, изучение лекционного материала. Оформление и защита лабораторных работ.	Просмотр отчётов по лабораторным работам, устный и письменный опрос
2	6,7	10	Характеристика объекта исследования. Определение пласта и его элементов. Определение коллектора, неколлектора. Фильтрационно – емкостные свойства коллектора. Распределение флюидов по высоте залежи. Понятие о скважине и её элементах. Типы промывочных жидкостей. Величина диаметра скважины против пород различной литологии. Процесс образования зоны проникновения и промытой зоны. Конструкция скважины. Роль отечественных и зарубежных ученых. Задачи, решаемые ГИС. Классификация геофизических методов.	Просмотр конспекта
3	1,2,5,6	16	Электрическое удельное сопротивление горных пород и его связь с литолого - петрофизической характеристикой отложений, минерализацией, температурой пластовых вод, пористостью, нефтегазонасыщенностью.	Просмотр конспекта
4	4	16	Отбор образцов пород из стенок скважины. Стреляющий и сверлящий грунтоносы, их устройство, принцип работы, достоинства и недостатки. Отбор проб жидкости и газа. Пробоотборник на кабеле. Цели торпедирования и перфорации скважин. Перфораторы пулевые, торпедные, кумулятивные. Устройство, сравнительные характеристики перфораторов.	Просмотр конспекта
Итого:		48		

5.2.3. Преподавание дисциплины 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

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

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

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Тестирование по вопросам к аттестации I	0-6
2	Тестирование по вопросам внеаудиторной самостоятельной работы	0-6
3	Тестирование по вопросам к аттестации I	0-6
4	Тестирование по вопросам внеаудиторной самостоятельной работы	0-6
5	Выполнение лабораторных работ: - «Комплекс геофизических исследований, выполненный в скважине»; - «Обычные зонды кажущегося сопротивления»; - «Формы кривых зондов кажущегося сопротивления. Правила определения границ, толщин пластов, расчленение терригенного разреза по диаграммам обычных зондов кажущегося сопротивления. Снятие отчётов с диаграмм обычных зондов кажущегося сопротивления»; - «Интерпретация данных бокового каротажного зондирования».	0-8
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-32
2 текущая аттестация		
1	Тестирование по вопросам к аттестации II	0-6
2	Тестирование по вопросам внеаудиторной самостоятельной работы	0-6
3	Выполнение лабораторных работ: - «Определение удельного электрического сопротивления пластов по данным индукционного и бокового методов»; - «Интерпретация диаграмм микрозондов»; - «Метод потенциалов собственной поляризации».	0-6
	Тестирование по вопросам к аттестации II	0-6
	Тестирование по вопросам внеаудиторной самостоятельной работы	0-6
	Выполнение лабораторных работ: - «Кавернометрия и инклинометрия».	0-2
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-32

3 текущая аттестация		
1	Тестирование по вопросам к аттестации III	0-12
2	Тестирование по вопросам внеаудиторной самостоятельной работы	0-12
3	Выполнение лабораторных работ: - «Литологическое расчленение разрезов скважин по комплексу ГИС, выделение коллекторов при слабоминерализованной промывочной жидкости, оценка их характера насыщения. Количественная интерпретация ГИС»; - «Определение пористости коллекторов по различным методам ГИС»; - «Определение граничных значений геолого – геофизических параметров продуктивных коллекторов»	0-12
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-36
ВСЕГО		100

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 «Перспектив»;
- ЭБС «Консультант студент»;
- Поиск 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 индивидуаль-	Проектор, экран, компьютер в комплекте. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus,

	ных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная	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

11. Методические указания по организации СРС

11.1 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.

11.2. 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 (исследования)

ний) 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 Геофизические методы исследований в гидрогеологии и инженерной геологии

Код, специальность 21.05.02 Прикладная геология

Специализация Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			0-60	61-75	76-90	91-100
ПКС-5 Способен оценивать гидрогеологические и инженерно-геологические условия для различных видов хозяйственной деятельности	ПКС-5.4 Владеет методами обработки, анализа и систематизации полевой гидрогеологической и инженерно-геологической информации и лабораторных исследований	4.1 знает методы геофизических исследований: индукционный диэлектрический, магнитного поля, потенциалов поляризации, радиометрии скважин, акустические, геохимические	не знает методы геофизических исследований: индукционный диэлектрический, магнитного поля, потенциалов поляризации, радиометрии скважин, акустические, геохимические	знает слабо методы геофизических исследований: индукционный диэлектрический, магнитного поля, потенциалов поляризации, радиометрии скважин, акустические, геохимические	знает, но допускает незначительные ошибки, методы геофизических исследований: индукционный диэлектрический, магнитного поля, потенциалов поляризации, радиометрии скважин, акустические, геохимические	знает отлично методы геофизических исследований: индукционный диэлектрический, магнитного поля, потенциалов поляризации, радиометрии скважин, акустические, геохимические
		4.2 обрабатывает, анализирует и систематизирует данные ГИС	не умеет обрабатывать, анализировать и систематизировать данные ГИС	испытывает серьезные затруднения при обработке, анализе и систематизации данных ГИС	умеет обрабатывать, анализировать и систематизировать данные ГИС, но допускает незначительные ошибки	умеет без затруднений обрабатывать, анализировать и систематизировать данные ГИС
ПКС-6 Способен проводить расчеты гидрогеологических и инженерно-геологических параметров и устойчивости сооружений в связи с раз-	ПКС-6.1 Выбирает и применяет стандартные методы расчетов гидрогеологических и инженерно-геологических параметров и показателей устойчивости	1.1 выбирает методы геофизических исследований для повышения эффективности выдаваемых рекомендаций	Не умеет выбирать методы геофизических исследований для повышения эффективности выдаваемых рекомендаций	выбирает с трудом методы геофизических исследований для повышения эффективности выдаваемых рекомендаций	выбирает методы геофизических исследований для повышения эффективности выдаваемых рекомендаций, но допускает незначительные ошибки	умеет без затруднений выбирать методы геофизических исследований для повышения эффективности выдаваемых рекомендаций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			0-60	61-75	76-90	91-100
вitiем негативных экзогенных геологических процессов	сооружений в условиях активизации экзогенных процессов	1.2 проводит расчеты по определению свойств пород в разрезе скважин с выдачей геофизического заключения	не проводит расчеты по определению свойств пород в разрезе скважин с выдачей геофизического заключения	слабо проводит расчеты по определению свойств пород в разрезе скважин с выдачей геофизического заключения	проводит расчеты по определению свойств пород в разрезе скважин с выдачей геофизического заключения	хорошо проводит расчеты по определению свойств пород в разрезе скважин с выдачей геофизического заключения
		ПКС-6.2 Проводит расчеты гидрогеологических и инженерно-геологических параметров, расчеты устойчивости сооружений, в том числе с помощью компьютерных программ	2.1 применяет методики интерпретации материалов ГИС	не умеет применять методики интерпретации материалов ГИС	слабо применяет методики интерпретации материалов ГИС	применяет методики интерпретации материалов ГИС, но допускает незначительные ошибки
	2.2 обрабатывает и интерпретирует материалы ГИС с помощью компьютерных технологий	Не владеет компьютерными технологиями для цифровой обработки материалов ГИС	Слабо владеет компьютерными технологиями для цифровой обработки материалов ГИС	Владеет компьютерными технологиями для цифровой обработки материалов ГИС	Хорошо владеет компьютерными технологиями для цифровой обработки материалов ГИС	

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Геофизические методы исследований в гидрогеологии и инженерной геологии

Код, специальность 21.05.02 Прикладная геология

Специализация Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания.

№ 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	Геофизический и гидродинамический контроль за разработкой нефтяных и газовых месторождений [Текст] : учебное пособие [на английском языке] / А. К. Ягафаров [и др.] ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 156 с.	ЭР	25	100	+
2	Технология бурения нефтяных и газовых скважин: учебник для студентов вузов. – В 5 т. Т. 5 / под общ.ред. В. П. Овчинникова. – Тюмень: ТИУ, 2017. – 280 с	ЭР	25	100	+

Заведующий кафедрой
«30» 08 2021 г.

С.К. Туренко

Директор БИК _____ Д. Х. Каюкова
« ____ » _____ 20 ____ г.

**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.