

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юлий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 15.05.2024 11:09:40  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a253801400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по  
УМР

\_\_\_\_\_ Н.В. Зонова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ 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 для обучающихся по специальности 21.05.02 Прикладная геология/специализация «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания»

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры ГНГ

И.о. заведующего кафедрой ГНГ

М.Д.Заватский

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 разработки 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 «Геофизические методы исследований в гидрогеологии и инженерной геологии» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений 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» «Нефтегазовая гидрогеология», «Нефтегазопромысловая гидрогеология», «Гидрогеологическое обоснование систем поддержания пластового давления и полигонов утилизации».

## 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
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	Знать (З4): методы геофизических исследований: индукционный ди-электрический, магнитного поля, потенциалов поляризации, радиометрии скважин, акустические, геохимические

тельность		Владеть (В4): навыками анализа, систематизации и обработки данных 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	Уметь (У1): выбирать методы геофизических исследований для повышения эффективности выдаваемых рекомендаций, проводить 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	Уметь (У2): применять методики интерпретации материалов ГИС, обрабатывать и интерпретировать материалы ГИС с помощью компьютерных технологий

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные 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 промывочных 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*

*ние. 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 гео-*

*физических 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	Электрометрия 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

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 промысловых 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
<b>1 текущая аттестация</b>		
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
<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>		<b>0-32</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
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
<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:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН- информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

Microsoft Office Professional Plus;

Microsoft Windows;

Zoom

### 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	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Геофизические методы исследований в гидрогеологии и инженерной геологии	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации № 440. Учебная лаборатория "Аппаратура и технологии ГИС"</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт. Настенные учебные стенды –10 шт., демонстрационные геофизические зонды - 6 шт. Программное обеспечение:</p>	625000, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Володарского, 56
		<p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №440 Учебная лаборатория "Аппаратура и технологии ГИС"</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт. Настенные учебные стенды –10 шт., демонстрационные геофизические зонды - 6 шт. Программное обеспечение:</p>	625000, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Володарского, 56

## 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 экономиче-

ские 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 скважинах 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 (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 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
<b>ПКС-5</b> 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	Знать (З4): 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
		Владеть (В4): навыками анализа, систематизации и обработки данных ГИС	не умеет обрабатывать, анализировать и систематизировать данные ГИС	испытывает сильные 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

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-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	Уметь (У1): выбирать методы геофизических исследований для повышения эффективности выдаваемых рекомендаций, проводить расчеты по определению свойств пород в разрезе скважин с выдачей геофизического заключения	Не умеет выбирать методы геофизических исследований для повышения эффективности выдаваемых рекомендаций, не проводит расчеты по определению свойств пород в разрезе скважин с выдачей геофизического заключения	выбирает с трудом методы геофизических исследований для повышения эффективности выдаваемых рекомендаций, слабо проводит расчеты по определению свойств пород в разрезе скважин с выдачей геофизического заключения	выбирает методы геофизических исследований для повышения эффективности выдаваемых рекомендаций, но допускает незначительные ошибки, проводит расчеты по определению свойств пород в разрезе скважин с выдачей геофизического заключения	умеет без затруднений выбирать методы геофизических исследований для повышения эффективности выдаваемых рекомендаций, проводить 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	Уметь (У2): применять методики интерпретации материалов ГИС, обрабатывать и интерпретировать материалы ГИС с помощью компьютерных технологий	не умеет применять методики интерпретации материалов ГИС, не владеет компьютерными технологиями для цифровой обработки материалов ГИС	слабо применяет методики интерпретации материалов ГИС, слабо владеет компьютерными технологиями для цифровой обработки материалов ГИС	применяет методики интерпретации материалов ГИС, владеет компьютерными технологиями для цифровой обработки материалов ГИС, но допускает незначительные ошибки,	правильно применяет методики интерпретации материалов ГИС, хорошо владеет компьютерными технологиями для цифровой обработки материалов ГИС

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины 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. Электронная библиотека ТИУ	ЭР*	28	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 Электронная библиотека ТИУ	ЭР*	28	100	+

\* ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>