

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.05.2024 15:25:13
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d748001

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ

Заместитель директора по
УМР

_____ Н.В. Зонова
« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина **«Специальные методы и технологии геофизических**

исследований скважин»

специальность **21.05.03 Технология геологической разведки**

специализация: **Геофизические методы исследования скважин**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки, специализация Геофизические методы исследования скважин

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Прикладной геофизики

Заведующий кафедрой
«Прикладная геофизика»

_____ С.К. Туренко

Разработчик:
канд. геол-минерал. наук,
доцент кафедры «Прикладная геофизика»

_____ В. Г. Мамяшев

1. Цели и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины «Специальные методы и технологии геофизических исследований скважин» является освоение обучающимися теоретических и физических основ специальных методов ГИС, их геологической технологической информативностью, обеспечивающее грамотное и эффективное применение этих методов и специальных технологий в практике нефтегазовой геофизики и способность участия в их дальнейшем развитии.

Задачами дисциплины являются:

- подготовка студентов к производственно-технологической деятельности с применением специальных методов и технологий геофизических исследований скважин для решения задач нефтегазовой геофизики.
- закрепление теоретического материала лекций на лабораторных занятиях и отработка навыков для последующего применения в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Специальные методы и технологии геофизических исследований скважин» входит в состав формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин Б.1. учебного плана подготовки специалистов специализации «Геофизические методы исследования скважин».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание: физических и теоретических основ всех современных методов геофизических исследований скважин, области применения, информативность и ограничения этих методов, а также технологии их реализации и обработки получаемых данных;

умение: анализировать способы и совершенствовать методики решения применения этих методов, оценивать их информативность и ограничения, обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлять результаты работы, обосновывать предложенные решения на высоком научно-техническом и профессиональном уровне;

владение: методами применения специальных методов и технологии решения на современном научно-техническом и профессиональном уровне.

Изучение дисциплины «Специальные методы и технологии геофизических исследований скважин» опирается на знания, полученные при изучении дисциплин: «Математика», «Физика», «Петрофизика», «Геофизические исследования скважин», «Физика горных пород», «Электромагнитные и акустические исследования скважин», «Ядерная геофизика и радиометрия скважин» на знании теоретических основ физических полей. Результаты освоения дисциплины могут быть использованы для изучения дисциплин «Геолого-геофизическое моделирование разрабатываемых залежей», «Геофизические методы контроля разработки месторождений углеводородов», «Интерпретация данных исследования сложнопостроенных коллекторов», «Обоснование подсчетных параметров по данным 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
--------------------------------	--	--

ПКС-2. Способен проводить геофизические исследования, обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлением результатов работы, обоснованием предложенных решений на высоком научно-техническом и профессиональном уровне	ПКС-2.4 обрабатывает полученные результаты, анализирует и осмысливает их с учетом имеющегося мирового опыта, представляет результаты работы, обосновывает предложенные решения на высоком научно-техническом и профессиональном уровне	Знает (З1) современные специальные методы и технологии ГИС, физические основы, назначение и информативность их. Умеет (У1) использовать материалы специальных методов и технологий ГИС для изучения геологических объектов. Владеет (В1) методами и технологиями геологической интерпретации получаемых материалов специальных методов и технологий ГИС при изучении нефтегазовых объектов
ПКС-5. Способен разрабатывать технологические процессы геолого-геофизических работ и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач в изменяющихся горно-геологических и технических условиях	ПКС-5.1 оценивает научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований для выполнения скважинных геофизических исследований	Знает (З1) и оценивает научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт специальных методов и технологий ГИС. Умеет (У1) применять специальных методов и технологий ГИС. Владеет (В1) навыками обработки материалов исследований специальными методами и технологиями ГИС, с учетом отечественного и зарубежного опыта.
	ПКС-5.2 использует нормативные документы по направлению деятельности в области скважинных геофизических исследований	Знает (З2) нормативные документы, используемые при бурении скважин и проведении ГИС Умеет (У2) применять практические руководства при проведении исследований в скважинах, а также при интерпретации полученных материалов. Владеет (В2) всей необходимой информацией в области скважинных исследований.
	ПКС-5.3 планирует и разрабатывает технологические процессы скважинных геофизических работ и корректирует эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач	Знает (З3) и корректирует комплексы специальных методов и технологий ГИС в зависимости от назначения скважины и решаемых ею задач. Умеет (У3) разрабатывать технологические процессы, применяемые при решении поставленных задач. Владеет (В3) методами и методиками планирования и разработки технологических задач

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс, семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.				Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Л.	Пр.	Лаб.	контроль		
очная	5/9	16	-	30	36	26	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	Введение, назначение, цели и задачи дисциплины.	0,5	-	-	1	1,5	ПКС-2 (31, У1, В1)	Вопросы к текущей аттестации
2	2	Особенности, не традиционных, объектов нефтегазовой геофизики и задачи их исследований.	0,5	-	-	1	1,5	ПКС-2 (31, У1, В1), ПКС-5 (31, У1, В1)	Вопросы к текущей аттестации
3	3	Технологии геофизических исследований на кабеле, направления их развития. Состояние и технические характеристики применяемых сборок геофизической аппаратуры.	2	-	-	2	4	ПКС-5 (31, У1, В1; 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В,3)	Вопросы к текущей аттестации
4	4	Технологии ГИС в горизонтальных окончаниях скважин	1	-	-	2	3	ПКС-5 (31, У1, В1; 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В,3)	Вопросы к текущей аттестации.
5	5	Технологии ГИС в процессе бурения скважин (КПБ или LWD).	1	-	-	2	3	ПКС-5 (31, У1, В1; 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В,3)	Вопросы к текущей аттестации.
6	6	Особенности аппаратуры ГИС для проведения исследований в процессе бурения скважин.	1	-	-	2	3	ПКС-5 (31, У1, В1; 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В,3)	Вопросы к текущей аттестации
7	7	Опτικο-волоконные технологии в области ГИС, их применение и перспективы развития.	1	-	-	2	3	ПКС-5 (31, У1, В1; 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В,3)	Вопросы к текущей аттестации
8	8	Специальные методы ГИС: методы сканирование УЭС стенок скважин	1	-	2	2	5	ПКС-5 (31, У1, В1; 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В,3)	Вопросы к текущей аттестации. Защита лабораторных работ
9	9	Специальные методы ГИС: метод спектрометрии ЕРА скважин и ГКК-Л	2	-	4	2	8	ПКС-5 (31, У1, В1; 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В,3)	Вопросы к текущей аттестации. Защита лабораторных работ
10	10	Специальные методы ГИС: метод ядерного магнитного томографического каротажа (ЯМТК)	2	-	4	2	8	ПКС-5 (31, У1, В1; 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В,3)	Вопросы к текущей аттестации. Защита лабораторных работ

11	11	Специальные методы ГИС: много волновой, много зондовый диэлектрический каротаж.	1		6	2	9	ПКС-5 (31, У1, В1; 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В,3)	Вопросы к текущей аттестации. Защита лабораторных работ
12	12	Специальные методы ГИС: метод трехосевого индукционного каротажа	1		-	2	3	ПКС-5 (31, У1, В1; 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В,3)	Вопросы к текущей аттестации
13	13	Специальные методы ГИС: ИНГК-С (УКК или С/О каротаж»	1		14	2	17	ПКС-5 (31, У1, В1; 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В,3)	Вопросы к текущей аттестации. Защита лабораторных работ
14	14	Акустический каротаж (АКШ).	1		-	2	3	ПКС-5 (31, У1, В1; 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В,3)	Вопросы к текущей аттестации
15	Экзамен						36	ПКС-2 ПКС-5	Вопросы к экзамену
Итого:			16	-	30	26	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Введение, назначение, цели и задачи дисциплины. Цели и задачи дисциплины, связь её со смежными дисциплинами. Понятие специальных методов ГИС, отличие их от типовых методов, диалектичность этого понятия. Перечень методов ГИС, относимых в настоящее время к специальным. Роль отечественных ученых и специалистов в формировании и развитии специальных методов ГИС. Характеристика перспективных направлений развития технологии и методов ГИС, направлений методического обеспечения обработки и интерпретации данных ГИС в условиях современных информационных, технологических, экологических и экономических требований.

Раздел 2. Особенности, не традиционных, объектов нефтегазовой геофизики и задачи их исследований. 1. Объекты с трудно извлекаемыми запасами нефти (ТРИЗ), в том числе: с высоковязкой нефтью: с низкими ФЕС и толщинами; обводенные; сложного геологического строения. 2. Объекты, сложенные текстурно-неоднородными породами; объекты расположенные на шельфе и в арктической зонах. Необходимость повышения достоверности выявления и геологической оценки таких объектов по данным геофизических исследований. 3. Нетрадиционные условия проведения ГИС: в скважинах с горизонтальным окончанием, в работающих эксплуатационных скважинах.

Раздел 3. Технологии геофизических исследований на кабеле, направления их развития. Состояние и технические характеристики применяемых сборок геофизической аппаратуры. Повышение качества геофизической аппаратуры, её надежности; термобарических пределов работоспособности; компактности, веса приборов; унификации систем питания, сопряжения, коммутации и управления приборами; разработка комплексных типов аппаратуры и развитие программно-управляемых каротажных станций. Разработка аппаратурных комплексов-сборок приборов ГИС с целью минимизации затрат на проведение ГИС. Повышение надежности аппаратуры, уменьшение размеровборок благодаря оптимизации и комплексированию расположения возбуждающих и измерительных преобразователей методов ГИС, применение

«гибких» переходников. Применение телесистем с большей приемо-передающей способностью (мощностью), в т.ч. трехжильного кабеля.

Раздел 4. Технологии ГИС в горизонтальных окончаниях скважин. Технологии ГИС, предназначенные для проведения исследований в горизонтальных скважинах с помощью «скважинных тракторов», «колтюбинга» и с помощью сборок приборов спускаемых на бурильных трубах. Характеристика и назначение роторно-управляемых систем бурения (РУС).

Раздел 5. Технологии ГИС в процессе бурения скважин (КПБ или LWD). Задачи, преимущества и ограничения применения КПБ скважин. Требования к геонавигации горизонтального бурения. Комплекс ГИС и основы технологии ГИС в процессе бурения скважин, . Особенности геологической информативности методов ГИС при КПБ, особенности влияния скважинных условий на показания методов «ближней» зоны, влияние слоистости, вмещающих пород и анизотропии на показания методов ГИС при КПБ.

Раздел 6. Особенности аппаратуры ГИС для проведения исследований в процессе бурения скважин. Основные принципы конструирования аппаратуры для проведения исследований в процессе бурения скважин, размещения измерительных преобразователей и источников физических полей на «колонне» бурильных труб, обеспечения электропитания аппаратуры, оперативной передачи данных на поверхность и регистрации данных в электронных накопителях данных. Характеристика современных технологических комплексов исследований скважин в процессе бурения, перспективы их применения, ограничения и недостатки.

Раздел 7. Оптико-волоконные технологии в области ГИС, их применение и перспективы развития. Физические основы применения оптоволоконных технологий для передачи данных и для проведения геофизических исследований в скважинах: мониторинга теплового поля, поля давлений и параметров акустической эмиссии в скважине.

Раздел 8. Специальные методы ГИС: методы сканирование УЭС стенок скважин. Назначение и физические основы методов электрического сканирования стенок скважин. Аппаратура FMI, её развитие и современные возможности. Боковой сканирующий каротаж: назначение и физические основы метода. Пластовая наклонометрия. Примеры практического применения. Геологическая информативность методов. Дивергентный каротаж.

Раздел 9. Специальные методы ГИС: метод спектрометрии ЕРА (СГК) скважин и ГГК-Л. Физические основы, геологическая и геохимическая информативность и назначение метода. Основные радиоактивные составляющие гамма-спектра естественной радиоактивности пород (калий, ряды урана и тория). Принципы регистрации энергетического спектра естественного гамма-излучения и определения массовых концентраций перечисленных ЕРЭ. Типичные спектры естественного гамма-излучения пород. Геологическая интерпретация данных и информативность метода. Физические основы метода: фотоэлектрическое поглощение гамма-квантов, зависимость макроскопического сечения его от элементного состава горных пород или от эффективного атомного номера элементного состава пород. Понятие индекса фотоэлектрического поглощения гамма квантов. Конструкция зондовой установки, характеристика источников гамма-излучения и особенностей регистрации «мягкой» энергетической части рассеянного гамма-излучения в скважине. Радиус исследования. Принципы регистрации эффективного индекса фотоэлектрического поглощения естественного гамма-излучения. Интерпретация данных и информативность метода. Геологическая и геохимическая информативность и назначение метода.

Раздел 10. Специальные методы ГИС: метод ядерного магнитного томографического каротажа (ЯМТК). Метод ядерного магнитного резонанса в сильном магнитном поле, с использованием возбуждения явления «спинного эха» - метода Карра-Парсела-Мёбиума-Гилля (CPMG). Применение этого метода в варианте ядерно-магнитного томографического каротажа. Назначение и геологическая информативность метода; Физические основы метода, конструкции

приборов, основы обработки и интерпретации данных метода ЯМТК. Метод магнитного каротажа в сильном магнитном поле (ЯМКТ - томографического). Регистрация спинового эха методом Карра-Парсела-Мейбиума-Гилля (CPMG). Регистрация спада сигнала спин-решеточной релаксации (T_2), их обработка и анализ. Геологическая информативность и основы интерпретации данных ЯМКТ.

Раздел 11. Специальные методы ГИС: много волновой, много зондовый диэлектрический каротаж. Физические основы и назначение диэлектрического каротажа, его много зондовые и много зондовый модификации. Практическая реализация и применение метода, его геологическая информативность, основы интерпретации данных. **Дивергентный каротаж.**

Раздел 12. Специальные методы ГИС: метод трехосиального индукционного каротажа. Физические основы и назначение трехосиального индукционного каротажа, Практическая реализация и применение метода, его геологическая информативность.

Раздел 13. Специальные методы ГИС: ИНГК-С (УКК или С/О каротаж). Физические основы, принцип измерения, геологическая информативность. Характеристики спада плотности потока «вторичных» – регистрируемых – гамма-квантов и их энергетического спектра. Характеристичность энергий ГИНР и ГИРЗ, параметры гамма-излучения и особенности регистрации энергетических спектр этих реакций: ГИНР и ГИРЗ. Особенности конструкции скважинных приборов, их эталонировки. Принципы определения концентрации отдельных химических элементов в горных породах по данным ИНГК-С. Благоприятные условия применения метода ИНГК. Определение декремента затухания потока гамма-квантов, петрофизическая модель ей, основы интерпретации данных метода. Особенности реализации метода ИНГК-С в варианте углеродно-кислородного каротажа (УКК). Назначение углеродно-кислородного каротажа (УКК), объекты исследования. Основные химические элементы, концентрации которых оцениваются по данным УКК. Методика эталонирования аппаратуры; основы методики интерпретации получаемых данных и оценки коэффициента нефтенасыщенности.

Раздел 14. Акустический каротаж (АКШ). Физические и теоретические основы АКШ (АКВ). Принципиальная схема измерения, конструкция зонда. Лучевое представление распространения ультразвуковых колебаний (УЗК) по скважине. Интервальное время ($t_1, t_2, \Delta t$), амплитуда первого вступления и коэффициент затухания УЗК. Кривые АК ($\Delta t, \alpha$), влияние диаметра скважины, интерпретация кривых. Эталонирование приборов. Область применения, назначение и ограничения АКШ. (не включен в РП)

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	0,5	Введение, назначение, цели и задачи дисциплины.
2	2	0,5	Особенности, не традиционных, объектов нефтегазовой геофизики и задачи их исследований.
3	3	2	Технологии геофизических исследований на кабеле, направления их развития. Состояние и технические характеристики применяемых сборок геофизической аппаратуры.
4	4	1	Технологии ГИС в горизонтальных окончаниях скважин
5	5	1	Технологии ГИС в процессе бурения скважин (КПБ или LWD).

6	6	1	Особенности аппаратуры ГИС для проведения исследований в процессе бурения скважин.
7	7	1	Оптико-волоконные технологии в области ГИС, их применение и перспективы развития.
8	8	1	Специальные методы ГИС: методы сканирование УЭС стенок скважин
9	9	2	Специальные методы ГИС: метод спектрометрии ЕРА скважин SGK и ГГК-Л
10	10	2	Специальные методы ГИС: метод ядерного магнитного томографического каротажа (ЯМТК)
11	11	1	Специальные методы ГИС: много волновой, много зондовый диэлектрический каротаж.
12	12	1	Специальные методы ГИС: метод трехосиального индукционного каротажа
13	13	1	Специальные методы ГИС: ИНГК-С (УКК или С/О каротаж)
14	14	1	Акустический каротаж (АКШ)
Итого:		16	

Практические работы - учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ № п/п	Номер раздела дисциплины	Объем (час.) ОФО	Темы семинаров и лабораторных работ
1	8	2	Описание и обработка диаграмм электросканирование УЭС стенок скважины
2	9	2	Расчет порога чувствительности метода спектрометрического гамма-каротажа (SGK) при определении концентрации ЕРЭ
3	9	2	Расчет эффективного фактора фотоэлектрического поглощения по данным гамма-гамма каротажа литологического (ГГКС-ГГКЛ)
5	10	4	Анализ материалов ядерно-магнитного каротажа (ЯМК) в сильном искусственном магнитном поле, основы выделения различных компонент флюидонасыщенности пород
6	11	2	Обработка данных диэлектрического каротажа (ДК).
7	11	2	Обработка данных дивергентного каротажа (ДвК).
8	11	2	Техническая характеристика современной аппаратуры дивергентного каротажа и описание её действия
9	13	2	Техническая характеристика аппаратуры нейтронного гамма-каротаж спектрометрического (НГКС), анализ суммарного спектра ГИНР и ГИРЗ
10	13	2	Техническая характеристика современной аппаратуры импульсного нейтрон -нейтронного каротажв (ИННК), расчет времени жизни тепловых нейтронов
11	13	2	Техническая характеристика современной аппаратуры импульсного нейтронного гамма каротажа (ИНГК)
12	13	4	Импульсный нейтронный гамма каротаж спектрометрический (ИНГКС).

13	13	4	Обработка данных углеродно-кислородного каротажа (УКК) и определения коэффициента нефтенасыщенности
ИТОГО		30	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1	1	Назначение, цели и задачи дисциплины.	Устный опрос
2	2	1	Особенности, не традиционных, объектов нефтегазовой геофизики и задачи их исследований.	Устный опрос
3	3	2	Технологии геофизических исследований на кабеле, направления их развития. Состояние и технические характеристики применяемых сборок геофизической аппаратуры.	Устный опрос
4	4	2	Технологии ГИС в горизонтальных окончаниях скважин	Устный опрос
5	5	2	Технологии ГИС в процессе бурения скважин (КПБ или LWD).	Устный опрос
6	6	2	Особенности аппаратуры ГИС для проведения исследований в процессе бурения скважин.	Устный опрос
7	7	2	Оптико-волоконные технологии в области ГИС, их применение и перспективы развития.	Устный опрос
8	8	2	Специальные методы ГИС: методы сканирование УЭС стенок скважин	Устный опрос
9	9	2	Специальные методы ГИС: метод спектрометрии ЕРА скважин и ГТК-Л	Устный опрос
10	10	2	Специальные методы ГИС: метод ядерного магнитного томографического каротажа (ЯМТК)	Устный опрос
11	11	2	Специальные методы ГИС: много волновой, много зондовый диэлектрический каротаж.	Устный опрос
12	12	2	Специальные методы ГИС: метод трехосевого индукционного каротажа	Устный опрос
13	13	2	Специальные методы ГИС: ИНГК-С (УКК или С/О каротаж»	Устный опрос
14	14	2	Акустический каротаж (АКШ).	Устный опрос
Итого:		26		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением современных видов образовательных технологий: технология модульного обучения; информационно-коммуникационные технологии.

6. Курсовые работы (проекты) - учебным планом не предусмотрены

7. 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

№	Виды контрольных мероприятий	Количество баллов
1	Устный опрос	0-22
2	Работа на лабораторных занятиях, защита	0-10
Итого за I аттестацию		0-32
5	Устный опрос	0-23
6	Работа на лабораторных занятиях, защита	0-10
Итого за II аттестацию		0-33
12	Устный опрос	0-25
13	Работа на лабораторных занятиях, защита	0-10
Итого за III аттестацию		0-35
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»;
- Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.
- Система поддержки учебного процесса Educon.
- Программный комплекс «Дарси»

9.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

- Microsoft Office Professional Plus;
- Microsoft Windows;
- Zoom (бесплатная версия),
- Свободно-распространяемое ПО.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, уком-

плектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 9.1

№ 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	Специальные методы и современные технологии геофизических исследований скважин	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации № 440, Оснащенность: Компьютер в комплекте - 1 шт., проектор Beng PV 7230 - 1 шт., аудиосистема 2:0 - 1 шт, экран настенный -1 шт., настенные учебные стенды – 10 шт., демонстрационные геофизические зонды -6 шт., учебная мебель: доска ученическая, столы, стулья. Учебно - наглядные пособия: раздаточный материал по дисциплине Обоснование подсчетных параметров по данным геофизических исследований скважин</p>	625000, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Володарского, 56
		<p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные работы) № 422 Оснащенность: Компьютер в комплекте (с двумя мониторами, клавиатура, мышь) -11 шт., учебная мебель: столы, кресла, столы компьютерные, стулья.</p>	625000, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Володарского, 56

11. Методические указания по организации СРС

10.1 Методические указания к проведению лабораторных работ.

Проведение лабораторных работ – часть учебного процесса, в течение которого обучающиеся вырабатывают навыки решения задач в области геофизических исследований скважин. 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 специальным методам и современным технологиям геофизических исследований скважин.

10.2. 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.).

К средствам обеспечения СР относятся учебники, учебные пособия и методические руководства, учебно-программные комплексы, система поддержки учебного процесса EDUCON и т.д.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка обучающегося; контроль и оценка со стороны преподавателя.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы являются:

- уровень освоения обучающимися учебного материала;
- умения обучающегося использовать теоретические знания при выполнении творческих заданий;
- сформированность соответствующих компетенций;
- обоснованность и четкость изложения ответов;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина «Специальные методы и современные технологии 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	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-2. Способен проводить геофизические исследования, обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлением результатов работы, обоснованием предложенных решений на высоком научно-техническом и профессиональном уровне изменяющихся горно-геологических и технических условиях	ПКС-2.4 обрабатывает полученные результаты, анализирует и осмысливает их с учетом имеющегося мирового опыта, представляет результаты работы, обосновывает предложенные решения на высоком научно-техническом и профессиональном уровне	Знает (З1) современные специальные методы и технологии ГИС, физические основы, назначение и информативность их.	не знает современные специальные методы и технологии ГИС, физические основы, назначение и информативность их.	слабо современные специальные методы и технологии ГИС, физические основы, назначение и информативность их.	знает физико- современные специальные методы и технологии ГИС, физические основы, назначение и информативность их.	отлично знает современные специальные методы и технологии ГИС, физические основы, назначение и информативность их.
		Умеет (У1) использовать материалы специальных методов и технологий ГИС для изучения геологических объектов.	не умеет использовать материалы специальных методов и технологий ГИС для изучения геологических объектов.	слабо умеет использовать материалы специальных методов и технологий ГИС для изучения геологических объектов.	умеет использовать материалы специальных методов и технологий ГИС для изучения геологических объектов.	профессионально умеет использовать материалы специальных методов и технологий ГИС для изучения геологических объектов.
		Владеет (В1) методами и технологиями геологической интерпретации получаемых материалов специальных методов и технологий ГИС при изучении нефтегазовых объектов	не владеет методами и технологиями геологической интерпретации получаемых материалов специальных методов и технологий ГИС при изучении нефтегазовых объектов	слабо владеет методами и технологиями геологической интерпретации получаемых материалов специальных методов и технологий ГИС при изучении нефтегазовых объектов	владеет методами и технологиями геологической интерпретации получаемых материалов специальных методов и технологий ГИС при изучении нефтегазовых объектов	профессионально владеет методами и технологиями геологической интерпретации получаемых материалов специальных методов и технологий ГИС при изучении нефтегазовых объектов

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-5. Способен разрабатывать тех-нологические процессы геолого-геофизических работ и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач в изменяющихся горно-геологических и технических условиях	ПКС-5.1 оценивает научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований для выполнения скважинных геофизических исследований задач	Знает (З2) нормативные документы, используемые при бурении скважин и проведении ГИС	не знает нормативные документы, используемые при бурении скважин и проведении ГИС	слабо знает нормативные документы, используемые при бурении скважин и проведении ГИС	знает нормативные документы, используемые при бурении скважин и проведении ГИС.	отлично знает нормативные документы, используемые при бурении скважин и проведении ГИС
		Умеет (У2) применять специальные методы и технологии ГИС.	не умеет применять специальные методы и технологии ГИС	слабо умеет применять специальные методы и технологии ГИС	умеет применять специальные методы и технологии ГИС	умеет профессионально применять специальные методы и технологии ГИС
		Владеет (В2) навыками обработки материалов исследований специальными методами и технологиями ГИС, с учетом отечественного и зарубежного опыта	не владеет навыками обработки материалов исследований специальными методами и технологиями ГИС, с учетом отечественного и зарубежного опыта.	слабо владеет навыками обработки материалов исследований специальными методами и технологиями ГИС, с учетом отечественного и зарубежного опыта.	владеет навыками обработки материалов исследований специальными методами и технологиями ГИС, с учетом отечественного и зарубежного опыта.	профессионально владеет навыками обработки материалов исследований специальными методами и технологиями ГИС, с учетом отечественного и зарубежного опыта.
	ПКС-5.2 использует нормативные документы по направлению деятельности в области скважинных геофизических исследований	Знает (З2) нормативные документы, используемые при бурении скважин и проведении ГИС	не знает нормативные документы, используемые при бурении скважин и проведении ГИС	слабо знает нормативные документы, используемые при бурении скважин и проведении ГИС	знает нормативные документы, используемые при бурении скважин и проведении ГИС	отлично знает нормативные документы, используемые при бурении скважин и проведении ГИС
		Знает (З3) и корректирует комплексы специальных методов и технологий ГИС в зависимости от назначения скважины и решаемых ею задач.	не знает комплексы специальных методов и технологий ГИС в зависимости от назначения скважины и решаемых ею задач.	слабо знает комплексы специальных методов и технологий ГИС в зависимости от назначения скважины и решаемых ею задач.	знает и корректирует комплексы специальных методов и технологий ГИС в зависимости от назначения скважины и решаемых ею задач.	отлично знает и корректирует комплексы специальных методов и технологий ГИС в зависимости от назначения скважины и решаемых ею задач.
		ПКС-5.3 планирует и разрабатывает технологические процессы скважинных геофизических работ и корректирует эти	Знает (З3) и корректирует комплексы специальных методов и технологий ГИС в зависимости от назначения скважины и решаемых ею задач.	не знает комплексы специальных методов и технологий ГИС в зависимости от назначения скважины и решаемых ею задач.	слабо знает комплексы специальных методов и технологий ГИС в зависимости от назначения скважины и решаемых ею задач.	знает и корректирует комплексы специальных методов и технологий ГИС в зависимости от назначения скважины и решаемых ею задач.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических	Умеет (У3) разрабатывать технологические процессы, применяемые при решении поставленных задач.				
		Владеет (В3) методами и методиками планирования и разработки технологических задач	не владеет методами и методиками планирования и разработки технологических задач	слабо владеет методами и методиками планирования и разработки технологических задач	хорошо владеет методами и методиками планирования и разработки технологических задач	отлично владеет методами и методиками планирования и разработки технологических задач

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина «Специальные методы и современные технологии 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	Сковородников, Игорь Григорьевич. 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. - 201 с.	29	25	100	-
2	Резванов, Рашид Ахмаевич. Радиоактивные и другие неэлектрические методы исследования скважин [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" / Р. А. Резванов. - М. : Недра, 1982. - 368 с.	51	25	100	-
3	Ларионов, Вячеслав Васильевич. Радиометрия скважин [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" / В. В. Ларионов. - Москва : Недра, 1969. - 326 с.	13	25	100	-