

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА ИМ. М.С. ГУЦЕРИЕВА

«Утверждаю»



Директор института

/ С.Б. Колесова

«28» февраля 2020 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Интерпретация результатов геофизических исследований скважин

Направление подготовки

21.03.01 «НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО»

Направленность (профиль подготовки)

21.03.01.01 Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти

Квалификация выпускника

БАКАЛАВР

Форма обучения

Очно-заочная

ПРИЕМ 2020/2021 уч. года

Разработчик(и) рабочей программы дисциплины(модуля)

ФИО	Ученая степень, звание, должность	Контактная информация (служебные E-mail и телефон)
С.Ю. Борхович	к.т.н., доцент	Телефон: 8 (3412) 91-63-10 E-mail: SYBorhovich@udsu.ru

Экспертиза рабочей программы

Первый уровень (оценка качества содержания программы, соответствие целям и задачам ООП ВО)	
Руководитель ООП ВО	Подпись руководителя ООП ВО
С.Ю. Борхович, к.т.н., доцент	

Выписка из решения Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело. Соответствует целям и задачам ООП по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело. Программа рекомендуется к использованию в учебном процессе.

Второй уровень (оценка качества содержания программы и применяемых педагогических технологий)		
Наименование кафедры	№ протокола, дата	Подпись зав. кафедрой
РЭНГМ	№ 6/1 от 28.01.2020 г.	С.Ю. Борхович 

Выписка из решения Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело. Составители учли все рекомендации УМУ УдГУ. Программа рекомендуется к использованию в учебном процессе.

Третий уровень (соответствие целям подготовки и учебному плану образовательной программы)		
Методическая комиссия института, в структуре ООП которого будет реализовываться данная программа	№ протокола, дата	Подпись председателя МК
	№ 6 от 03.02.2020 г.	Н.Г. Трубицына 

Выписка из решения Рабочая программа и фонд оценочных средств составлены в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело. Составители учли все рекомендации УМУ УдГУ Программа и фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в учебном процессе.
--

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена и переутверждена на 2021-2022 учебный год на заседании кафедры РЭНГМ от 24.06.2021 года, протокол № 9.

Зав. кафедрой  к.т.н., доцент С.Ю. Борхович

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов по дисциплине.....	12
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине..	13
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	19
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	21
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	24
11. Особенности организации образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	25

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 21.03.01. Нефтегазовое дело, утвержденного Приказом Минобрнауки РФ от « 09 » февраля 2018 г., № 96.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Интерпретация результатов геофизических исследований скважин» является:

- формирование представлений возможностей методов геофизических исследований скважин для решения геологических задач при бурении нефтяных и газовых скважин и контроле их технического состояния
- развитие геологического и инженерного мышления, навыков использования полученных в процессе обучения знаний при дальнейшем изучении других дисциплин и в практической деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

Ознакомить студентов с физическими основами промысловых методов, устройством скважинных геофизических информационно-измерительных систем, технологией проведения работ, сформировать умение выделять цели и задачи проведения ГИС в общей схеме нефтегазопромысловых работ. Изучение дисциплины позволяет существенно повысить качество подготовки студентов для последующей практической работы в области нефтегазового и нефтепромыслового дела.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть ООП бакалавриата

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: физика (модуль), химия, геология

Успешное освоение дисциплины позволяет перейти к изучению разработки нефтяных месторождений в части, формируемой участниками образовательного процесса ООП.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине – это знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности. Планируемые результаты освоения образовательной программы – это формируемые дисциплиной компетенции.

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки:

Результаты освоения ООП ВО (компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания.	ОПК-1.3 владеет основными методами технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды ОПК-1.5 участвует, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования ОПК-1.6 владеет навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивает их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия	Знать: задачи, стоящие перед индивидуальной интерпретацией методов ГИС; петрофизические свойства горных пород и основанных на них геофизических методах; теорию полей отдельных методов и принципов регистрации геофизических данных; задачи решаемые геофизическими методами, информационную модель ГИС.	Уровень 1*

		физические основы промысловых методов, устройством скважинных геофизических информационно- измерительных систем, технологией проведения работ, сформировать умение выделять цели и задачи проведения ГИС в общей схеме нефтегазопромысловых работ	Уровень 2**
		методов геофизических исследований скважин для решения геологических задач при бурении нефтяных и газовых скважин и контроле их технического состояния	Уровень 3***
		Уметь: применять на практике методы геофизических исследований.	Уровень 1
		использовать геолого- геофизические методы обработки и интерпретации разрезов скважин	Уровень 2
		участвует, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования	Уровень 3
		Владеть: находить связь геологических характеристик разреза с их физическими свойствами; делать обратный переход от геофизических диаграмм к геологическим свойствам разреза пользоваться источниками информации и применять их в практической работе.	Уровень 1
		методами геофизических исследований скважин для решения геологических задач при	Уровень 2

		бурении нефтяных и газовых скважин и контроле их технического состояния	
		промысловые методы, устройства скважинных геофизических информационно-измерительных систем, технологией проведения работ,	Уровень 3

**Уровень 1 (повышенный) предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении (соответствует оценке «отлично» при оценивании освоенности компетенции.*

***Уровень 2 (базовый) позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам (соответствует оценке «хорошо» при оценивании освоенности компетенции.*

****Уровень 3 (пороговый) дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач (соответствует оценке «удовлетворительно» при оценивании освоенности компетенции.*

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часов.

Объем контактной работы обучающихся с преподавателем составляет 10 академических часов, из них:

- лекции – 4 часов;
- практические (семинарские) занятия – 6 часов;
- прием зачета

Объем самостоятельной работы составляет 62 академических часов

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

№ п/п	Разделы, темы дисциплины	Неделя семестра	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости и	Формируемые компетенции (код)
			Контактная работа с преподавателем	СРС		

			Лек.	Прак.	Лаб	КСР			
Семестр 7									
1.	Раздел 1								
1.1.	Основные понятия и определения дисциплины ГИС. Физикогеологические предпосылки каротажа на основе естественных и искусственных геофизических полей.		1	1			10	Устный опрос	ОПК-1
1.2.	Тема 3. Методы каротажа в процессе бурения (АК, ГГК-п, нейтронный каротаж)		1	1			10	Устный опрос	ОПК-1
2.1	Тема 4. Анализ и контроль технологических параметров скважин в процессе бурения. Методы инклинометрии		1	1			10	Устный опрос	ОПК-1
3.1	Тема 1. Основы передачи каротажных данных в процессе бурения. Удаленный доступ и контроль параметров в процессе бурения. Основы геонавигации. Основные комплексы ГИС в процессе бурения.		1	1			10	Устный опрос	ОПК-1
3.2	Тема 2 Геофизические методы контроля разработки			1			10	Устный опрос	ОПК-1

	нефтяных и газовых месторождений								
3.3	Тема 3 Технологические условия проведения геофизических исследований скважин			1			12	Устный опрос	ОПК-1
	ИТОГО		4	6			62		
Форма промежуточной аттестации – зачет									

Темы лекций и их аннотации

Тема 1: Основные понятия и определения дисциплины ГИС. Содержательная часть модулей. Физико-геологические предпосылки каротажа на основе естественных и искусственных геофизических полей. Схема выполнения геофизических исследований в геологоразведочных скважинах. Представления о каротажной аппаратуре. Современные методики и технологии геофизических работ в скважинах. Классификационная схема разделов ГИС по: 1) направлениям геологоразведочных работ, 2) видам исследований (поисковые, разведочные, эксплуатационные скважины), 3) используемым методам (электрическим, акустическим, радиоактивным и др.). Определение и сущность геофизических полей, как естественно существующих, так и принудительно возбуждаемых в скважинах. Физико-геотехническая модель флюидосодержащей зоны, пересеченной скважиной. История развития методов ГИС. Учебно-методическая и научная литература по дисциплине.

Тема 2-3: Методы каротажа в процессе бурения Каротаж непосредственно в процессе бурения. Каротаж на основе технологических параметров бурения (механический каротаж). Газовый каротаж. Методика и технология газового каротажа. Обработка данных газового каротажа, область применения и использование материалов в комплексе с материалами других методов ГИС. Гамма-каротаж в процессе бурения (естественное гамма - излучение горных пород). Азимутальный и спектральный гамма-каротаж (массовое содержание естественных радиоактивных элементов - тория, урана, калия) в процессе бурения. Физические принципы и основы метода. Устройство приборов гамма-каротажа. Применение указанных методов гамма-каротажа. Многочастотный, электромагнитный каротаж (кажущаяся удельная электропроводность, диэлектрическая проницаемость и условное электрическое сопротивления горных пород) с зондами разной длины в процессе бурения. Многочастотный азимутальный электромагнитный каротаж в процессе бурения. Физические принципы и основы метода.

Устройство приборов электромагнитного каротажа. Применение указанных методов электромагнитного каротажа. Нейтронный каротаж.

Физические принципы и основы метода. Устройство приборов нейтронного каротажа. Применение методов нейтронного каротажа. Плотностной гамма-гамма каротаж. Азимутальный плотностной гамма-гамма каротаж, построение имиджей по свойству плотности. Фотоэффект при проведении плотностного гамма-гамма каротажа, показатель фотоэффекта. Физические принципы и основы метода. Устройство приборов плотностного гамма-гамма каротажа. Применение указанных методов плотностного гамма-гамма каротажа. Акустический каротаж. Азимутальный акустический каротаж (акустический сканер). Физические принципы и основы метода. Устройство приборов акустического каротажа. Применение указанных методов акустического каротажа. Прочие методы каротажа (в качестве ознакомления). Ядерно-магнитный каротаж (на основе свободной прецессии ядер атомов в магнитном поле). Импульсный нейтронный каротаж. Электромагнитный микроимиджер. Физические принципы и основы методов.

Тема 4: Анализ и контроль технологических параметров скважин в процессе бурения. Методы инклинометрии. Анализ и контроль трубного и затрубного призабойного давления в скважине в процессе бурения. Анализ и контроль призабойной температуры в скважине в процессе бурения. Контроль механических нагрузок и вибраций, воздействующих на компоновку низа бурильной колонны (КНБК) в процессе бурения. Инклинометрия. Основы метода, устройство инклинометров, построение инклинограмм. Схема скважинных измерений.

Тема 5: Основы передачи каротажных данных в процессе бурения. Удаленный доступ и контроль параметров в процессе бурения. Основы геонавигации. Основные комплексы ГИС в процессе бурения. Передача каротажных данных в процессе бурения на поверхность. Электромагнитная передача данных. Передача данных по гидроканалу. Удаленный контроль в процессе бурения. Основы и принципы передачи технологических и каротажных данных по средствам стандартов WITS и WITSML с буровой. Основы и применение геонавигации в процессе бурения. Основные комплексы и отличительные особенности методов ГИС при исследовании нефтегазовых скважин, цифровая регистрация и компьютерная обработка каротажных диаграмм. Техника безопасности при выполнении каротажа скважин.

Тема 6: Геофизические методы контроля разработки нефтяных и газовых месторождений. Прострелочно-взрывные работы. Опробователи пластов. Перфорация, необходимость ее применения. Кумулятивные и пулевые перфораторы, их устройство, схема действия. Отбор проб грунтоносами. Сущность метода, устройство основных типов грунтоносов. Системы торпедирования. Опробование пластов (ОП) приборами на трубах, на кабеле. Сущность ОП, последовательность операций.

Планы практического практикума.

Тема 1. Геофизические исследования скважин. Современное состояние геофизического приборостроения. Основы метрологии геофизических исследований скважин.

Тема 2. Каротажные станции и лаборатории каротажных станций. Преобразование измеряемых сигналов в цифровую форму. Цифровые регистраторы и компьютеризованные регистрирующие комплексы. Зонды и датчики для измерения первичных геофизических параметров. Устройство зондов и скважинной аппаратуры электрического каротажа. Технология измерений. Акустический каротаж. Аппаратура акустического каротажа.

Тема 3. Современное состояние геофизического приборостроения в России и за рубежом. Формы совершенствования геофизических средств измерений, создание аппаратуры для новых геофизических методов, автоматизация комплексирование, унификация, повышение точности и надёжности аппаратуры.

Тема 4. Общие сведения о метрологии. Единство измерений. Классификация измерений. Погрешности измерений и их классификация (абсолютная, относительная, приведённая, систематическая, случайная, аддитивная, мультипликативная...).

Тема 5. Структура метрологического обеспечения ГИС. Способы передачи единиц физических единиц от исходных образцовых средств измерения к рабочим. Основные технологические приёмы метрологического обеспечения. Поверочные установки, модели пластов, имитаторы, контрольные скважины

Тема 6. Каротажные станции и лаборатории каротажных станций, их классификация по назначению. Устройство лаборатории ЛКС -7-АУ1-03, структурная схема, назначение функциональных блоков, принцип проведения измерений. Преобразование измеряемых сигналов в цифровую форму. Цифровые каротажные регистраторы. Регистратор «Триас», его устройство и работа.

Тема 7. Физические основы метода акустического каротажа. Излучатели и приёмники, акустические изоляторы. Устройство аппаратуры для скважинных измерений. Технология проведения измерений. Радиоактивный каротаж. Принципы построения аппаратуры радиоактивного каротажа. Методы и аппаратура контроля технического состояния ствола скважин.

Тема 8. Радиометрия скважин (гамма-каротаж, нейтронный каротаж, гамма-гамма каротаж). Принципы построения аппаратуры радиоактивного каротажа. Особенности измерений в скважинах. Методы контроля технического состояния ствола скважин и применяемая аппаратура. Кавернометрия, профилометрия, инклинометрия и термометрия.

Тема 9. Технологии доставки геофизических приборов к забоям горизонтальных скважин, применяемые аппаратурно-методические

комплексы. Особенности исследований боковых горизонтальных стволов и действующих горизонтальных скважин.

Планы лабораторного практикума

Учебным планом данный вид работ не предусмотрен

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Структура СРС

Код формируемой компетенции	Тема	Вид	Форма	Учебно-методические материалы
ОПК-1	Преобразование измеряемых сигналов в цифровую форму. Цифровые регистраторы и компьютеризованные регистрирующие комплексы.	Подготовка к устному опросу	СРС без участия преподавателя	Учебники и рекомендованная литература
ОПК-1	Устройство зондов и скважинной аппаратуры электрического каротажа. Технология измерений.	Подготовка к тесту	СРС без участия преподавателя	Учебники и рекомендованная литература
ОПК-1	Методы и аппаратура контроля технического состояния ствола скважин	Подготовка к тесту	СРС под руководством преподавателя	Учебники и рекомендованная литература
ОПК-1	Технологии и аппаратно-методические комплексы для исследований горизонтальных скважин.	Подготовка к контрольной работе	СРС под руководством преподавателя	Учебники и рекомендованная литература

Виды СРС:

- подготовка к контрольной работе;
- подготовка реферата, доклада;
- решение задач;
- выполнение расчетно-графических работ;

По одной теме может быть несколько видов СРС.

Формы СРС:

- СРС без участия преподавателя;

Содержание СРС (по выбору преподавателя)

Вопросы для самостоятельного изучения

Тематика докладов

Рекомендуемый перечень тем для подготовки презентаций и рефератов 1. Комплекс методов ГИС изучения карбонатных коллекторов. 2. Комплекс методов ГИС изучения коллекторов в кристаллическом фундаменте. 3. Методы ГИС в горизонтальных скважинах. 4. Методы ГИС при бурении скважин на шельфе. 5. Методы ГИС при сверхглубоком бурении. 6. Методы ГИС при бурении на высоковязкие нефти и природные битумы.

Учебно-методические материалы для СРС: учебники и рекомендуемая литература.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль и промежуточную аттестацию обучающихся.

Текущий контроль освоения дисциплины осуществляется в виде сдачи лабораторных и практических работ по дисциплине.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена.

Оценочные средства по дисциплине: устный опрос, письменная работа.

Контрольные вопросы для текущей аттестации

1. Назовите основные факторы, которые определяют удельное сопротивление горных пород в их естественном залегании. 2. Что такое параметр пористости пласта и как этот параметр зависит от величины коэффициента пористости? 3. Как влияет нефте- и газонасыщенность пород на величину их удельного сопротивления? Объясните, как определяются параметр насыщения, коэффициент нефте-, газо- и водонасыщения в пластах-коллекторах по геофизическим данным. 4. Что называется зондом для измерения кажущихся сопротивлений, как эти зонды различаются между собой и каковы особенности формы аномалий на диаграммах кажущихся сопротивлений. 5. Перечислите электрические методы, с помощью которых можно определить истинное удельное сопротивление пластов; нарисуйте принципиальные схемы этих методов. 6. Перечислите методы, использующие свойства переменного электромагнитного поля. Чем эти методы отличаются? При каких геолого-технологических условиях целесообразно их применение? 7. Метод потенциалов собственной поляризации (метод СП), принципиальная схема регистрации диаграмм в скважине, природа электродвижущих сил, от которых зависят показания метода. 8. Какую информацию о разрезах горных пород, вскрытых скважиной, может дать геофизический метод собственных потенциалов? 9. Как по кривой метода собственных потенциалов выделить коллектор в разрезе

скважины? 10. На каком свойстве пород основано применение геофизического метода вызванной поляризации? Какую информацию о свойстве пластов можно получить с помощью этого метода? 11. В каких единицах измеряются абсолютная активность и гамма-активность радиоактивных препаратов? Какова по порядку величины удельная гамма-активность типичных осадочных пород? 12. Расположите следующие названия горных пород в порядке возрастания их радиоактивности: чистые каменные соли, глинистые известняки, кварцевые пески средней глинистости, чистые известняки, глинистые и полевошпатовые песчаники, глины. 13. В каких областях энергии гамма-квантов преобладают различные виды взаимодействия гамма-квантов с горными породами? Как изменяются возможности гамма-гамма метода при регистрации гамма-квантов различной энергии? 14. На регистрации каких видов излучений основаны основные методы радиометрии скважин — гамма-метод, нейтронный гамма-метод, нейтрон-нейтронный метод, гамма-гамма-метод? 15. От каких особенностей пластов и скважины зависят показания методов, названных в предыдущем пункте, а также импульсного нейтронного метода? 16. В каких единицах выражаются результаты гамма-метода и стационарных нейтронных методов? Как проводится эталонирование соответствующих приборов? 17. Каковы радиальные глубинности исследования основных методов радиометрии скважин? 18. Назовите основные области применения различных методов радиометрии скважин. 19. Что собой представляют ампульные источники нейтронов и генераторы нейтронов? 20. Что такое детекторы гамма-квантов и нейтронов, используемые в скважинных радиометрах? 21. Чем обусловлено наличие статистических флуктуаций на диаграммах радиометрии? Как уменьшить статистические ошибки измерений? 22. Какие типы упругих волн могут распространяться в твердых телах, жидкостях и газах? 23. Дайте определения следующим терминам, используемым в теории акустических методов: интервальное время, коэффициент затухания, длина зонда, база зонда. 24. Назовите основные модификации акустических методов исследования скважин. Какие характеристики акустического поля они регистрируют? 25. От каких свойств пород зависят результаты основных акустических методов? 26. Назовите модификации акустических методов, используемые для определения пористости горных пород, для оценки их насыщения. 27. Приведите особенности акустических зондов. 28. Сформулируйте правила определения границ пластов на диаграммах АМ. 29. Каковы особенности упругих волн в обсаженных скважинах и их использования для изучения свойств пласта и технического состояния скважины? 30. Какие тепловые свойства горных пород определяются по данным термометрии скважин? 31. Какие геологические задачи решает термометрия скважин? 32. Сформулируйте специфические требования, предъявляемые к подготовке скважин для проведения измерений различными модификациями термометрии скважин. 33. В чем состоит газометрия скважин и какую геологическую информацию она дает? 34. Каковы основные составляющие аппаратуры и оборудования газометрии скважин? 35. Как учитывается влияние режимов бурения на результаты газометрии скважин? 36. Перечислите основные группы методов, используемые при исследованиях скважин в процессе бурения. На изучении каких параметров они основаны? 37. Назовите элементы геофизической станции. 38. Приведите структурную схему геофизической

информационноизмерительной системы. 39. Назовите основные блоки телеизмерительной системы и их функции. 40. Объясните принципиальную схему одновременной регистрации и на трехжильном кабеле. 41. Каким образом реализуется возможность одновременной регистрации 3-х кривых кажущегося сопротивления на одножильном кабеле? 42. Назначение геофизического кабеля, его устройство, основные параметры. 43. Как осуществляется регистрация геофизических параметров в масштабе глубин? 44. Какие способы регистрации данных используются в геофизических измерительных системах? 45. Из каких блоков состоит цифровая геофизическая лаборатория? 46. Какие задачи решают геофизическими методами исследования скважин при строительстве ГС? 47. Какой комплекс ГИС применяется в скважинах с горизонтальным окончанием ствола после бурения? 48. Какие геологические и технологические задачи решаются по результатам оперативной интерпретации геофизических исследований ГС? 49. Какие используются способы доставки геофизической аппаратуры на забой скважины? 50. Каковы особенности геофизических исследований в горизонтальных скважинах? 51. Назовите характерные признаки терригенных, карбонатных и гидрохимических отложений на диаграммах геофизических методов. 52. Приведите основные признаки коллектора межзернового типа, вскрытого при бурении на пресном глинистом растворе, по геофизическим данным. 53. В чем заключается способ установления радиального градиента сопротивления для выделения коллекторов? Какие методы ГИС привлекаются при этом? 54. Изменяются ли показания методов ГИС в плотных пластах и в интервалах коллекторов при проведении повторных исследований? Какие задачи решают по данным временных исследований? 55. В чем заключается корреляция геофизических диаграмм? С какой целью выполняют корреляцию диаграмм? 56. Каково назначение компьютерных систем моделирования месторождений? 57. Расшифруйте понятие «глинистость». Как влияет глинистость на коллекторские свойства отложений? Приведите способы оценки глинистости горных пород в петрофизической лаборатории и по данным методов ГИС. 58. Перечислите методы ГИС, используемые для оценки пористости коллекторов. Рассмотрите способы оценки пористости при индивидуальной интерпретации методов ГИС. 59. В чем состоят особенности оценки общей пористости и ее компонент в коллекторах со сложным строением порового пространства и сложным минеральным составом твердой фазы породы? 60. Приведите способы определения проницаемости коллекторов. 61. Рассмотрите методику оценки характера насыщения коллекторов по данным ГИС. 62. Перечислите качественные признаки коллекторов на диаграммах ГИС. Какие количественные критерии используются для выделения коллекторов? 63. Приведите способы выделения карбонатных коллекторов с вторичной пористостью. 64. Каковы особенности определения коэффициента общей пористости глинистых коллекторов? 65. Что такое эффективное напряжение (давление) и как его вычислить для условий всестороннего сжатия породы? 66. Как изменяются удельное электрическое сопротивление, коэффициенты пористости и проницаемости в зависимости от величины эффективного напряжения (давления) на глубине залегания песчано-глинистых пород? От чего зависят величины этих изменений? 67. Расшифруйте понятия «аномально высокое пластовое давление» (АВПД) и «аномально высокое

поровое давление» (АВПД). 68. На каком свойстве горных пород основаны геофизические методы прогнозирования аномально высоких пластовых давлений? Поясните физическую сущность этих методов. 69. Приведите схему обработки и интерпретации данных ГИС. 70. Какие процедуры обработки и интерпретации данных ГИС реализованы в автоматизированных системах интерпретации? 71. Для решения каких задач целесообразно проводить отбор образцов горных пород? 72. Сопоставьте возможности и ограничения стреляющих, сверлящих и дисковых грунтоносов. 73. Испытатели пластов на кабеле - устройство, назначение, решаемые задачи. 74. Испытатель пластов на трубах - решаемые задачи, регистрируемые параметры. 75. Как контролируется положение ствола скважины в пространстве? 76. Объясните построение горизонтальной проекции ствола скважины. 77. Используя электрическую схему инклинометра, объясните, как производят измерения угла и азимута искривления скважины. 78. Для решения каких задач нужно знать фактический диаметр скважины? 79. Перечислите геофизические методы контроля качества цементирования обсадных колонн и объясните физические основы этих методик. 80. В скважине после непродолжительного периода эксплуатации возникла необходимость проверить качество цементного камня за колонной. Какими методами это лучше сделать, почему? 81. Каким геофизическим методом лучше проконтролировать качество цементного камня за колонной после проведения в скважине ремонтных работ, почему? 82. В скважине произошел прихват бурового инструмента. Как геофизическими методами определить место прихвата? 83. В процессе эксплуатации продуктивного горизонта стала во все большем объеме поступать пластовая вода. Какие исследования следует провести в скважине, чтобы: а) установить место притока, б) установить источник поступающей воды? 84. Объясните методику выделения заколонного перетока воды методом МНАК, когда вода поступает из ниже залегающего горизонта. 85. Перечислите типы перфораторов, которые применяются для продуктивных горизонтов в нефтяных и газовых скважинах. 86. Объясните механизм действия кумулятивного заряда. 87. Торпедирование скважин — назначение, типы применяемых торпед. 88. Перечислите методы воздействия на прискважинную зону пласта с целью восстановления и улучшения проницаемости отложений. 89. Пороховые генераторы давления: назначение, принцип действия, контроль за местом воздействия на пласт. 90. Какие задачи решают геофизические методы при контроле разработки месторождений нефти и газа? 91. Какие геофизические методы эффективны при контроле обводнения нефтяных, пластов в скважинах, обсаженных стальными трубами? Газовых пластов? 92. В каких случаях для контроля обводнения могут быть использованы методы электрического сопротивления? 93. Какие методы пригодны для количественной оценки текущего коэффициента нефте- и газонасыщения пород во вновь бурящихся скважинах? В скважинах, обсаженных диэлектрическими трубами? В скважинах, обсаженных стальными трубами? 94. Какие методы используются для определения состава среды в обсадной колонне? На чем они основаны? 95. Какие методы дают возможность количественной оценки поинтервальных дебитов? 96. Какова область применения термометрии при выделении работающих пластов и оценке их дебита? 97. Какова специфика автоматизированных систем для решения задач по контролю разработки

месторождений нефти и газа? 98. Перечислите требования, предъявляемые к подготовке ствола скважины и наземного оборудования к проведению геофизических работ. 99. Как оформляется готовность скважины к проведению геофизических исследований? 100. Какая последовательность операций предусмотрена при проведении геофизических исследований? 101. Чем могут быть обусловлены остановки прибора на различных глубинах и/или затяжки в процессе подъема? Какие возможны при этом действия. 102. Какое устьевое оборудование необходимо для исследования действующих скважин через насосно-компрессорные трубы и межтрубное пространство? 103. В чем заключаются особенности проведения ГИС в эксплуатационных и нагнетательных скважинах?

Ниже приведены вопросы к зачету

1. Геофизические работы в нефтяных скважинах. Геофизические исследования скважин. Оценка коллекторских свойств продуктивного пласта. Исследования при проведении ГТМ. Применяемая геофизическая аппаратура.
2. Категорийность и назначение скважин, бурящихся на нефть и газ.
3. Задачи, решаемые геофизическими исследованиями в нефтяных и газовых скважинах.
4. Общие требования к технологиям геофизических исследований и работ (калибровка скважинных приборов, подготовительные работы, проведение геофизических исследований и работ).
5. Каротаж потенциалов самопроизвольной поляризации. Регистрируемые параметр, единица измерения, технические особенности, область применения, интерпретация данных каротажа.
6. Боковое каротажное зондирование. Регистрируемые параметр, единица измерения, технические особенности, область применения, интерпретация данных каротажа.
7. Микрокаротаж. Регистрируемые параметр, единица измерения, технические особенности, область применения, интерпретация данных каротажа.
8. Боковой каротаж. Регистрируемые параметр, единица измерения, технические особенности, область применения, интерпретация данных каротажа.
9. Боковой микрокаротаж. Регистрируемые параметр, единица измерения, технические особенности, область применения, интерпретация данных каротажа.
10. Индукционный каротаж. Регистрируемые параметр, единица измерения, технические особенности, область применения, интерпретация данных каротажа.
11. Высокочастотное индукционное каротажное изопараметрическое зондирование. Регистрируемые параметр, единица измерения, технические особенности, область применения, интерпретация данных каротажа.
12. Гамма каротаж. Регистрируемые параметр, единица измерения, технические особенности, область применения, интерпретация данных каротажа.
13. Спектральный гамма-каротаж. Регистрируемые параметр, единица измерения, технические особенности, область применения, интерпретация данных каротажа.
14. Нейтронный каротаж (ННКТ, НГК). Регистрируемые параметр, единица измерения, технические особенности, область применения, интерпретация данных каротажа.

15. Импульсный нейтронный каротаж. Регистрируемые параметр, единица измерения, технические особенности, область применения, интерпретация данных каротажа.
16. Гамма-гамма плотностной каротаж. Регистрируемые параметр, единица измерения, технические особенности, область применения, интерпретация данных каротажа.
17. Акустический каротаж по скорости и затуханию. Регистрируемые параметр, единица измерения, технические особенности, область применения, интерпретация данных каротажа.
18. Ядерно-магнитный каротаж в земном магнитном поле. Регистрируемые параметр, единица измерения, технические особенности, область применения, интерпретация данных каротажа.
19. Кавернометрия и профилометрия. Регистрируемые параметр, единица измерения, технические особенности, область применения, интерпретация данных каротажа.
20. Инклинометрия. Регистрируемые параметр, единица измерения, технические особенности, область применения, интерпретация данных каротажа.
21. Термометрия. Регистрируемые параметр, единица измерения, технические особенности, область применения, интерпретация данных каротажа.
22. Компьютеризированные каротажные лаборатории.
23. Каротажные подъемники и каротажные станции.
24. Выделение переходной зоны по данным ГИС.
25. Выделение по данным ГИС терригенных коллекторов.
26. Выделение по данным ГИС карбонатных коллекторов.
27. Аппаратура и оборудование для геофизических исследований скважин при проведении электрического каротажа.
28. Аппаратура и оборудование для геофизических исследований скважин при проведении радиоактивного каротажа.
29. Калибровка скважинных приборов, подготовительные работы.
30. Проведение геофизических исследований и работ.
31. первичное редактирование и контроль данных, получение твердой копии на скважине.
32. Приемка материалов контрольно-интерпретационной службой, архивизация первичных материалов.
33. Геофизические методы контроля за разработкой нефтяных и газовых месторождений.
34. Контроль обводнения, регистрация профиля притока.
35. Изучение технического состояния скважин, отбор проб пород и флюида.
36. Выделение по данным ГИС терригенных коллекторов.
37. Выделение по данным ГИС карбонатных коллекторов.

Для определения уровня сформированности компетенции(й) предлагаются следующие критерии оценки (экзаменационного ответа):

Таблица соответствия пятибалльной и столбальной шкал оценки учебной работы студента

Баллы	Оценка			
	Полная запись	Сокращенная запись	Числовой эквивалент	Зачетный эквивалент
88-100	Отлично	отл.	5	зачтено
74-87	Хорошо	хор.	4	зачтено
61-73	Удовлетворительно	удовл.	3	зачтено
0-60		неуд.	2	незачтено

Дисциплина считается не освоенной, если на этапе промежуточной аттестации обучающийся набрал менее 15 баллов и (или) итоговый рейтинг студента по дисциплине за семестр составляет менее 61 балла.

Основными технологиями оценки уровня сформированности компетенции(й) являются:

- Рубежные контроли, сдача практических и лабораторных работ.
- Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов:

Общее количество баллов – 100

Количество рубежных контролей – 2

Текущая работа студента оценивается в 30 б. за рубежный контроль, в т.ч 5 б за СРС и 5б за активную работу студента.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины предполагает 40 баллов, в т.ч. баллы за РК1 РК2.

Полный комплект фонда оценочных средств представлен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Кожевников, Д. А. Изучение коллекторов нефти и газа по результатам адаптивной интерпретации геофизических исследований скважин / Д. А. Кожевников, К. В. Коваленко, Рос. гос. ун-т нефти и газа им. И. М. Губкина. - Москва : РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2011. - 216, [1] с.
2. Ладенко, А. А. Геофизические исследования скважин на нефтегазовых месторождениях : учебное пособие / А. А. Ладенко, О. В. Савенок. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-9729-0650-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115115.html>
3. Меркулов, В.П. Геофизические исследования скважин : учеб. пособие / В.П. Меркулов ; Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2016. - 146 с. - ISBN 978-

5-4387-0686-1. - Текст : электронный. - URL:
<https://znanium.com/catalog/product/1043920>

Дополнительная литература:

1. Журавлев, Г. И. Бурение и геофизические исследования скважин : учебное пособие для вузов / Г. И. Журавлев, А. Г. Журавлев, А. О. Серебряков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-7344-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158955>
2. Стрельченко, В. В. Геофизические исследования скважин : учеб. пособие для вузов спец. 130202 "Геофиз. методы исслед. скважин" направления 130200 "Технологии геолог. разведки" рек. УМО РФ / В. В. Стрельченко, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина. - М. : Недра, 2008. - 550, [1] с., [8] л.
3. Мотузов И.С. Геофизические исследования скважин : учебно-методическое пособие / Мотузов И.С., Абрамов В.Ю., Ромеро Моисес. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2019. — 27 с. — ISBN 978-5-209-09123-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/104193.html>
4. Лялин, В. Е. Интеллектуальные информационно-измерительные технологии и управляющие системы для интерпретации геофизических исследований скважин / В. Е. Лялин, РАН, УрО, Ин-т механики. - Екатеринбург : РИО УрО РАН, 2013. - 393, [1] с.
5. Серра, О. Геофизические исследования скважин. Т. 1. Регистрация данных и области применения / О. Серра, Л. Серра ; пер. под ред.: Н. В. Романенко, А. А. Тверитнева. - Москва : Газпром нефть ; Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2017. - XXVIII, 790 с.
6. Справочник инженера-нефтяника. Т. 5(А). Инжиниринг резервуаров / гл. ред. Л. Лейк ; под ред. Э. Д. Холстайна ; пер. под ред. С. О. Бороздина. - Москва : Газпром нефть ; Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2017. - XXVIII, 1230 с.
7. Латышова, М. Г. Практическое руководство по интерпретации данных ГИС : учеб. пособие для вузов по напр. 130500 "Нефтегазовое дело", 130200 "Технологии геологической разведки" по спец. 130201 "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" и 130202 "Геофизические методы исследования скважин" рек. УМО РФ / М. Г. Латышова, В. Г. Мартынов, Т. Ф. Соколова, РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина. - М. : Недра, 2007. - 326, [1] с.
8. Геофизические исследования скважин : справочник мастера по промысловой геофизике / Н.Н. Богданович [и др.]. — Москва : Инфра-

Инженерия, 2013. — 960 с. — ISBN 978-5-9729-0022-0. — Текст :
электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].
— URL: <http://www.iprbookshop.ru/13536.html>

Периодические издания:

1. Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений.
2. Геология нефти и газа.

Перечень информационных справочных систем:

Электронная библиотека диссертаций РГБ (<https://dvs.rsl.ru>)

Обзор СМИ и аналитика (<http://www.polpred.com/>)

Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы
Scopus (<https://www.scopus.com/>)

Архив ***Перечень*** научных журналов издательства Taylor & Francis
(<http://www.tandfonline.com/>)

ВИНИТИ : база данных (<http://www.viniti.ru/>)

Национальная электронная библиотека (<http://нэб.пф/viewers/>)

Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

1. Удмуртская научно-образовательная Электронная библиотека
(УдНОЭБ) (<http://elibrary.udsu.ru/>)
2. ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com/>)
3. ЭБС «Юрайт» (<https://urait.ru/>)
4. ЭБС «IPR Books» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
5. ЭБС «Znanium» (<http://znanium.com/>)

**9. Методические указания для обучающихся по освоению
дисциплины**

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств. Лекции по учебной дисциплине проводятся, как правило, как проблемные в форме диалога (интерактивные). Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале,

	необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. На лекциях студенты не должны стремиться полностью переписывать таблицы мультимедийных лекций. Лучше всего отмечать в конспекте лекций два противоположных или взаимодополняющих примера. В то же время студенты должны владеть основными статистическими показателями. Конспект лекций не должен быть дословным, однако он должен быть четко структурированным и отвечать основному плану изложения лекции: определения - классификация - основные свойства, особенности и структура рассматриваемых понятий и явлений - география рассматриваемых понятий и явлений - современное состояние - перспективы развития. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля. Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.
практическая работа	Подготовка к семинару Для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе. При подготовке к семинару можно выделить 2 этапа: - организационный, - закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его наиболее важная и сложная часть, требующая пояснений преподавателя в процессе контактной работы со студентами. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные

	положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах. Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу). Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам и структурировать изученный материал. Целесообразно готовиться к семинарским занятиям за 1- 2 недели до их начала, а именно: на основе изучения рекомендованной литературы выписать в контекст основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий. Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам семинарских занятий. Доклад представляет публичное, развёрнутое сообщение (информирование) по определённому вопросу или комплексу вопросов, основанное на привлечении документальных данных, результатов исследования, анализа деятельности и т.д. При подготовке к докладу на семинаре по теме, указанной преподавателем, студент должен ознакомиться не только с основной, но и дополнительной литературой, а также с последними публикациями по этой тематике в сети Интернет. Необходимо подготовить текст доклада и иллюстративный материал в виде презентации. Доклад должен включать введение, основную часть и заключение. На доклад отводится 15 минут учебного времени. Он должен быть научным, конкретным, определенным, глубоко раскрывать проблему и пути ее решения. Особенно следует обратить внимание на безусловную обязательность решения домашних задач, указанных преподавателем к семинару. При подготовке к выполнению практической работы студентам следует внимательно разобраться с теоретической и методической частью работы используя методические материалы, выданные преподавателем. Наиболее важные моменты из методических материалов необходимо законспектировать в тетрадь. Студенты должны помнить, что часть теоретического материала, входящего в программу рассматривается на практических занятиях.
Лабораторные занятия	Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия рабочей программы дисциплины и включают: - заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование; - цель работы; - предмет и содержание работы; - порядок (последовательность) выполнения работы; - общие правила к оформлению работы; - контрольные вопросы и задания; - список литературы (по необходимости). Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы. Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания. Порядок проведения лабораторных работ в целом совпадает с порядком

	проведения практических занятий. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.
Самостоятельная работа	При самостоятельной работе студентам также следует придерживаться описанной выше структуры изучения материала. При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Требования к аудитории (помещению, местам) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций: мультимедийные классы, компьютер,

проекционное оборудование, выход в интернет; практические занятия: компьютерные классы, выход в интернет;

Требования к лабораторному оборудованию: набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий,

Перечень программного обеспечения: наличие программ Microsoft Office PowerPoint, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Word, ПО ROXAR, ПО «Практикум автоматизированных расчетов процессов трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа в диалоговом режиме с необходимым интерфейсом и графикой», ПО АМТ-020, Комплект ПО имитационных и учебно-тренировочных задач тренажера освоения и эксплуатации скважин АМТ- 601УК-ФС, Комплект ПО имитационных и учебно-тренировочных задач тренажера освоения и эксплуатации скважин АМТ- 601УК - ГЛС, АМТ- 601УК- НС, АМТ-601УК- ГЛС, АМТ-601УК- НС, Комплект ПО имитационных и учебно-тренировочных задач тренажера освоения и эксплуатации скважин АМТ- 601УК-УЭЦН, ШСНУ, Продукты Autodesk (3ds Max, AutoCAD)

11. Особенности организации образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Реализация дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для адаптации программы освоения дисциплины используются следующие методы:

- для лиц с нарушениями слуха используются методы визуализации информации (презентации, использование компьютера для передачи текстовой информации, интерактивная доска, участие сурдолога и др.)

- для лиц с нарушениями зрения используются такие методы, как увеличение текста и картинки (в программах Windows), программы-синтезаторы речи, в том числе в ЭБС, звукозаписывающие устройства (диктофоны), компьютеры с соответствующим программно-аппаратным обеспечением и портативные компьютеризированные устройства.

Для маломобильных групп населения имеется необходимое материально-техническое обеспечение (пандусы, оборудованные санитарные комнаты, кнопки вызова персонала, оборудованные аудитории для лекционных и практических занятий), возможно применение ассистивных технологий и средств.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно

на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости выделяется дополнительное время на подготовку и предоставляются необходимые технические средства.