Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: ФИО: Сыров Игорь Анатольевич

#### СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ

Должность: Директор ДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО Дата подписания: 30.10.2023 12:09:48 УПРЕЖ ПЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Уникальный программный ключ: b683afe664d7e9f64175886cf9626a19{14} МСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

> Факультет Естественнонаучный Кафедра Общей и теоретической физики

#### Оценочные материалы по дисциплине (модулю)

#### Физико-технический контроль и мониторинг процессов нефтегазового дисциплина производства

#### Блок Б1, обязательная часть, Б1.0.29

цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

#### Специальность

21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства наименование специальности код

#### Программа

специализация N 2 "Физические процессы нефтегазового производства"

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в 2023 г.

Разработчик (составитель)

доктор физико-математических наук, профессор

Биккулова Н. Н.

ученая степень, должность, ФИО

## Стерлитамак 2023

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю					
	3				
2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)	9				
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания	15				

# 1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и	Вид оценочного средства			
1	2	3			4		5
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
ПК-4. Способен	ПК-4.1.	Планирует	Не способен	Слабо владеет	Владеет	В	Расчетно-
разрабатывать и	Планирует	технологии	планировать	методами	методами	совершенстве	графическая
внедрять новые	технологии	геологических	технологии	планирования	планирования	владеет	работа
передовые	геологических	изысканий;	геологических	технологии	технологии	методами	
технологии в	изысканий;	технологии	изысканий;	геологических	геологических	планирования	
области	технологии	проведения,	технологии	изысканий;	изысканий;	технологии	
геологоразведки	проведения,	обработки и	проведения,	технологии	технологии	геологических	
и подсчета	обработки и	интерпретации	обработки и	проведения,	проведения,	изысканий;	
углеводородног	интерпретации	геолого-	интерпретации	обработки и	обработки и	технологии	
о сырья	геолого-	геофизических	геолого-	интерпретации	интерпретации	проведения,	
	геофизических	работ.	геофизических	геолого-	геолого-	обработки и	
	работ.		работ	геофизических	геофизических	интерпретации	
				работ.	работ.	геолого-	
						геофизических	
						работ.	
	ПК-4.2.	Внедряет	Не внедряет	Слабо	Разбирается в	В	Устный опрос
	Обучающийся	передовые	передовые	разбирается в	методах	совершенстве	
	должен: владеть	технологии в	технологии в	методах	внедрения	разбирается в	
	методами	процесс поиска	процесс поиска	внедрения	передовых	методах	
	планирования	и разведки	и разведки	передовых	технологий в	внедрения	
	технологии	нефтяных и	нефтяных и	технологий в	процесс поиска	передовых	
	геологических	газовых	газовых	процесс поиска	и разведки	технологий в	

VOLTOPOWY VOLTOP	ANGUARAN MARANAN MARAN
изысканий; месторождений; месторо	
технологии разрабатывает и й;	нефтяных и газовых и разведки
проведения, внедряет разраба	
обработки и передовые и внедр	
интерпретации технологии передог	
геолого- подсчета техноло	1 1
геофизических запасов и подсчет	
работ. управления запасов	1 1
запасами. управле	
запасам	ии. подсчета запасов и технологии
	запасов и управления подсчета
	управления запасами. запасов и
	запасами. управления
	запасами.
ПК-4.3. Принимает Не при	нимает Принимает Принимает Принимает Отчет по
Обучающийся участие в участие	е в участие в участие в активное расчетно-
должен: разработке и разрабо	отке и разработке и разработке и участие в графической
разбираться в подготовке подгото	овке подготовке подготовке разработке и работе
методах предложений предло:	жений предложений предложений подготовке
внедрения новых методик и новых и	методик новых методик новых методик предложений
передовых технологий в и техно	логий в и технологий в и технологий в новых методик
технологий в области области	и области области и технологий в
процесс поиска геологоразведки геолого	разведк геологоразведк геологоразведк области
и разведки и подсчета и и под	счета и и подсчета и и подсчета геологоразведк
нефтяных и запасов; запасов	з; запасов; и и подсчета
газовых внедрение внедрен	ние внедрение внедрение запасов;
месторождений; новых новых	новых новых внедрение
разрабатывает и технологий в техноло	огий в технологий в новых
внедряет производственн произво	одствен производствен производствен технологий в
передовые ый процесс. ный пр	
технологии	но владеет ный процесс.
подсчета	методами

	запасов и			недостаточно			
	управления			уверенно.			
	запасами.			j zepemie.			
ОПК-18.	ОПК-18.3.	Обучающийся	Не владеет	Слабо	В целом	Уверенно	Расчетн
Способен	Осуществляет	должен: владеть	навыками	владеет	успешно	владеет	о-графическая
применять	анализ горно-	физико-	проведения	навыками	владеет	навыками	работа
навыки анализа	геологических	техническими	математическо	проведения	навыками	проведения	
горно-	условий при	методами и	й обработки	математическо	проведения	математическо	
геологических	эксплуатационн	средствами	результатов	й обработки	математическо	й обработки	
условий при	ой разведке и	получения и	контроля и их	результатов	й обработки	результатов	
эксплуатационн	добыче	анализа	интерпретация,	контроля и их	результатов	контроля и их	
ой разведке и	полезных	информации об	в том числе с	интерпретация,	контроля и их	интерпретация,	
добыче	ископаемых, а	объектах	использование	в том числе с	интерпретация,	в том числе с	
полезных	также при	добычи,	м ЭВМ,	использование	в том числе с	использование	
ископаемых, а	строительстве и	транспорта и	современной	м ЭВМ,	использование	м ЭВМ,	
также при	эксплуатации	хранения	аппаратурой и	современной	м ЭВМ,	современной	
строительстве и	подземных	углеводородног	методами	аппаратурой и	современной	аппаратурой и	
эксплуатации	объектов, в том	о сырья,	научных	методами	аппаратурой и	методами	
подземных	числе при	необходимого	исследований	научных	методами	научных	
объектов, в том	освоении	для	объектов и	исследований	научных	исследований	
числе при	ресурсов	эффективного и	процессов	объектов и	исследований	объектов и	
освоении	шельфа морей и	безопасного	нефтегазового	процессов	объектов и	процессов	
ресурсов	океанов.	ведения всех	производства	нефтегазового	процессов	нефтегазового	
шельфа морей и		видов работ,		производства	нефтегазового	производства	
океанов		включая			производства		
		объекты,					
		реализующие					
		морские					
		нефтегазовые					
		технологии					
	ОПК-18.1.	Обучающийся	Не владеет	Слабо	В целом	Уверенно	Расчетно-
	OHN-10.1.	обучающийся	тте владеет	Chaoo	ъ целом	э верепно	1 40401110-

Рассматр		•	владеет	успешно	владеет	графическая
методы і	выбора владеть физико-	владеть физико- техническ	ими физико-	владеет	физико-	работа
анализа	горно- техническими	техническими методами	и техническими	физико-	техническими	
геологич	неских методами и	методами и средствам	и методами и	техническими	методами и	
условий	при средствами	средствами получени	и средствами	методами и	средствами	
эксплуат	гационн получения и	получения и анализа	получения и	средствами	получения и	
ой разве,	дке и анализа	анализа информаг	ии анализа	получения и	анализа	
добыче	информации об	информации об объект	1 1	анализа	информации	
полезны			об объектах	информации	об объектах	
ископаем	мых, а добычи,	добычи, транспорт	а и добычи,	об объектах	добычи,	
также пр	ри транспорта и	транспорта и хранения	транспорта и	добычи,	транспорта и	
строител	пьстве и хранения	хранения углеводор	одно хранения	транспорта и	хранения	
эксплуат	гации углеводородног	углеводородног го сырья,	углеводородно	хранения	углеводородно	
подземн	ых о сырья,	о сырья, необходи	иого го сырья,	углеводородно	го сырья,	
объектон	в, в том необходимого	необходимого для	необходимого	го сырья,	необходимого	
числе пр	ри для	для эффектив	ного для	необходимого	для	
освоени	и эффективного и	эффективного и и безопас	ного эффективного	для	эффективного	
ресурсов	в безопасного	безопасного ведения в	сех и безопасного	эффективного	и безопасного	
шельфа 1	морей и ведения всех	ведения всех видов раб		и безопасного	ведения всех	
океанов.	видов работ,	видов работ, включая	видов работ,	ведения всех	видов работ,	
	включая	включая объекты,	включая	видов работ,	включая	
Осущест	гвляет объекты,	объекты, реализую	цие объекты,	включая	объекты,	
анализ го	орно- реализующие	реализующие морские	реализующие	объекты,	реализующие	
геологич	неских морские	морские нефтегазо	вые морские	реализующие	морские	
условий	при нефтегазовые	нефтегазовые технологи	и нефтегазовые	морские	нефтегазовые	
эксплуат	гационн технологии	технологии	технологии	нефтегазовые	технологии	
ой разве,	дке и			технологии		
добыче						
полезны	x					
ископаем	мых, а					
также пр	ои					
строител	<b>п</b> ьстве и					

подземных объектов, в том числе при освоснии ресурсов шельфа морей и оксанов.  ОПК-18.2. Применяет на практике навыками проведения навыками проведения проведения условий при эксплуатационн ой разведке и добъекта, добъекта, добъекта, добъектах подъектов, в том числе при освоении продземных объектов, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и оксанов.  ОПК-18.2. Применяет на практике при оксанов.  Обучающийся добучающийся должен владеть физико-техническими методами и средствами получения и анализа информации об объектах добъектах для удлеводородно го сырья, необходимого для дря объекты для объекты, объекты, видов работ, видов	T						
объектов, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов.  ОПК-18.2. Обучающийся применяет на практике навыками проведения катемическими информации обработки результатов жеплуатационн ой разведке и добыче полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов.	эксплуатации						
числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов.  ОПК-18.2. Обучающийся Применяет на должен: владетт физико- техническими навыки анализа проведения горно- теологических условий при эксплуатационн ой разведке и интерпретация, добыче полезных ископасмых, а также при строительстве и эксплуатации подъзованием и тодами и тодами и тодами и тодами и тодами и толучения и анализа информации об объектах добычи, транспорта и хранения добычи, транспорта и хранения подземных подъзованием информации об объектах добычи, транспорта и хранения добычи, транспорта и хранения подземных подъзованием информации об объектах добычи, транспорта и хранения уплеводородно троительстве и аппаратурой и необходимого числе при освоении процессов педения всех ведения всех ведения всех ведения всех ведения всех ведения всех ведения всех видов работ, включая объекты, объекты, объекты, видов работ, включая объекты, включая объекты объекты, объекты, объекты, объекты, объекты, объекты, объекты об							
освоении ресурсов перетазового производетва и океанов.  ОПК-18.2. Обучающийся применяет на практике навыками проведения получения и наниза проведения получения и наниза поразоватие полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатациии подземных объектов, в том числе при освоении процессов пефтегазового производетва включая объекты, объекты, при океанов.	объектов, в том						
ресурсов шельфа морей и оксанов.  ОПК-18.2. Обучающийся Применяет на практике навыками проведения нарыками техническими проведения проведения проведения проведения получения и обработки получения и обработки получения и обработки получения и обработка полсзных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов, в том числе при обрастнов процессов пересурсов пер	числе при						
ОПК-18.2. Применяет на практике практике инавънкам пализа горногеобработки условий при эксплуатацион об разведке и полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подъемпых объектов, в том числе гри освоении продессов нефтегазового производства объекты, объе	освоении						
ОКЕАНОВ.  ОПК-18.2. Применяет на практике навыки и проведения проведения проведения протоно- геологических условий при эксплуатационн ой разведке и интерпретация, добыче полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов, в том числе при освестии подземных объектов и пересурсов писльфа морей и океанов.	ресурсов						
ОПК-18.2. Обучающийся приженге та пражтике навыки анализа горногологических условий при эксплуатацион полземых, а также при строительстве и эксплуатации полземых носледовании полземых объектов, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов.	шельфа морей и						
Применяет на практике навыками проведения проведения проведения проведения проведения проведения проведения получения и получения и условий при эксплуатационн ой разведке и полечных использованием ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных научных объектов, в том числе при освоении ресурсов петльфа морей и океанов.	океанов.						
Применяет на практике навыками проведения поредения поредения поредения поредения поредения поредения получения и получения и условий при эксплуатацион об разведке и ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации полуземных полуземных полуземных полуземных полуземных полуземных полеземных полеземных полеземных поредесов нефетегазового процессов нефтегазового производства исканов.	ОПК-18.2.	Обучающийся	Не владеет	Слабо владеет	В целом	Уверенно	Расчетно-
практике навыки анализа горно- геологических условий при эксплуатационн ой разведке и полезных использованием техническими полезных истользованием техническими техническими методами и получения получения и получения и получения и получения и получения и пообъектах робьчи, транспорта и хранспорта и хранспорта и хранспорта и хранспорта и хранспорта и хранспорта и хрансная побъектах робьчи, трепородоно госьрками получения получения получения получе		_	1 1		·	*	
навыки анализа горно- математической обработки получения и условий при результатов анализа информации информа	*		-	_	_		• •
горно- геологических условий при условий при эксплуатацион обработки получения и истользованием истораты и также при строительстве и эксплуатации полученых и эксплуатации полученых и эксплуатации полученый и получения и необходимого подземных объектов, в том числе при освоении процессов пресурсов производства и океанов.  математической обработки получения и получения и анализа анализа информации получения и анализа информации получения и анализа информации получения и анализа информации получения и анализа информации об объектах добычи, пранспорта и транспорта и транспо	•					*	1
геологических условий при результатов нализа информации ой разведке и интерпретация, добыче в том числе с получения и использованием строительстве и эксплуатации получения и напратурой и объектов и получения и напратурой и объектов, в том числе при объектов и пресурсов нефтегазового производства включая видов работ, в ключая видов работ, в использованием получения и нанализа информации получения и анализа информации получения и анализа информации получения и анализа информации об объектах добычи, транспорта и утранспорта и утра		_			*		
условий при эксплуатационн ой разведке и интерпретация, добычи, добычи, ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации методами необходимого подземных иссловаемых добьектов, в том числе при объектов, в том объектов и процессов нефтегазового шельфа морей и океанов.	-		-	•			
эксплуатационн ой разведке и интерпретация, добыче производства и об объектых использований интерпретация, ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов, в том процессов производства и производства и объекты, ископаемых использованием ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов, в том исследований объектов, в том освоении процессов производства и объекты, объекты, видов работ, включая объекты, видов работ, включая видов работ, включая видов работ, включая видов работ, включая		1		•		-	
ой разведке и добыче в том числе с полезных использованием ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных научных исле при объектов, в том числе при освоении процессов ресурсов педьта и производства в том числе при океанов.	•	1 .			-	•	
добыче в том числе с полезных использованием ископаемых, а ЭВМ, хранения хранения хранения углеводородно строительстве и эксплуатации методами научных объектов, в том числе при освоении процессов ресурсов шельфа морей и океанов.  добычи, транспорта и хранения добычи, транспорта и хранения углеводородно то сырья, по сырья, по сырья, необходимого для эффективного и безопасного ведения всех ведения всех ведения всех включая объекты, объекты, видов работ, включая видов работ, включая	, and a second s	•			_		
полезных использованием ископаемых, а ЭВМ, углеводородно строительстве и эксплуатации подземных объектов, в том числе при освоении процессов ресурсов производства и океанов.  Транспорта и хранения хранения добычи, транспорта и хранения углеводородно го сырья, необходимого углеводородно го сырья, необходимого для эффективного и безопасного для эффективного и безопасного ведения всех ведения всех ведения всех видов работ, включая объекты, объекты, видов работ, включая	*						
ископаемых, а также при современной углеводородно строительстве и эксплуатации методами научных объектов, в том числе при освоении процессов ресурсов пельфа морей и океанов.  Также при современной углеводородно углеводородно го сырья, го сырья, по сырья, необходимого необходимого необходимого углеводородно го сырья, необходимого углеводородно го сырья, необходимого углеводородно го сырья, необходимого осырья, необходимого эффективного и безопасного и безопасного и безопасного ведения всех ведения всех эффективного и безопасного ведения всех включая видов работ, объекты, объекты, видов работ, включая	полезных	использованием	-			добычи,	
также при строительстве и аппаратурой и углеводородно строительстве и эксплуатации методами необходимого объектов, в том числе при освоении процессов ресурсов шельфа морей и океанов.  также при современной углеводородно го сырья, го сырья, необходимого необходимого углеводородно го сырья, необходимого углеводородно го сырья, необходимого углеводородно го сырья, необходимого фективного и безопасного и безопасного для эффективного и безопасного ведения всех ведения всех ведения всех видов работ, объекты, объекты, видов работ, включая	ископаемых, а	ЭВМ,			добычи,		
строительстве и эксплуатации методами необходимого подземных научных для дисле при объектов и процессов ресурсов нефтегазового пкеанов.  То сырья, то сырья, необходимого для для го сырья, необходимого углеводородно го сырья, необходимого углеводородно го сырья, необходимого для необходимого для эффективного и безопасного ведения всех ведения всех эффективного и безопасного ведения всех видов работ, включая включая ведения всех видов работ, видов работ раб	-	,	-	-			
эксплуатации методами необходимого подземных научных для для го сырья, необходимого объектов, в том числе при объектов и процессов пресурсов нефтегазового видов работ, океанов.  необходимого для го сырья, необходимого для необходимого для эффективного и безопасного ведения всех ведения всех ведения всех ведения всех видов работ, объекты, объекты, видов работ, видов	-	-				-	
подземных научных для для го сырья, необходимого объектов, в том числе при объектов и процессов песурсов нефтегазового и ведения всех шельфа морей и производства объекты, объекты, объекты, объекты, видов работ, включая	-		<b>-</b> ·	-		· ·	
объектов, в том числе при объектов и процессов песурсов песльфа морей и производства океанов.  объектов, в том числе при объектов и объективного и безопасного и безопасн	-		для	для	-	_	
числе при объектов и процессов процессов нефтегазового и производства океанов.  и безопасного и безопасного для эффективного и безопасного редурсов нефтегазового видов работ, объекты, объекты		_		эффективного			
освоении процессов ведения всех ресурсов нефтегазового и производства океанов.  ведения всех ведения всех видов работ, видов работ, объекты, объек	*			* *			
ресурсов нефтегазового видов работ, видов работ, и безопасного ведения всех включая океанов.  видов работ, видов работ, видов работ, видов работ, объекты, объекты, объекты, видов работ,	-	процессов		ведения всех	' '	1 1	
шельфа морей и производства включая включая ведения всех видов работ, океанов. включая объекты, объекты, видов работ, включая	ресурсов	*			* *	ведения всех	
океанов. объекты, объекты, видов работ, включая	1 71	_		<u> </u>	ведения всех		
		•	объекты,	объекты,		<u> </u>	
			реализующие	реализующие		объекты,	

	морские	морские	объекты,	реализующие	
	нефтегазовые	нефтегазовые	реализующие	морские	
	технологии	технологии	морские	нефтегазовые	
			нефтегазовые	технологии	
			технологии		

# 2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

#### Перечень вопросов к зачету

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ОПК-18** на этапе «Знания»

- 1. Гравиразведка при поисках и разведке полезных ископаемых.
- 2. Новые типы гравиметров. Вариометры и градиентометры. Методики гравиметрических съемок.
  - 3. Морская, авиационная, подземная, скважинная и другие виды гравиразведки.
  - 4. Магниторазведка. Основные положения теории магниторазведки.
- 5. Способы полевой магнитной съемки. Результаты полевой магнитной съемки. Интерпретация и задачи, решаемые магниторазведкой.
  - 6. Аэромагнитная съемка. Гидромагнитная съемка.
  - 7. Количественная интерпретация данных магниторазведки.
  - 8. Применение магниторазведки для решения геологических задач.
- 9. Электроразведка. Электромагнитные свойства горных пород. Общие принципы решения задач электроразведки.
- 10. Электроразведочная аппаратура и оборудование. Переносная электроразведочная аппаратура. Электроразведочные станции. Аэроэлектроразведочные станции.
  - 11. Электромагнитное зондирование. Методы зондирования.
- 12. Скважинные методы электроразведки. Поляризационные объемные методы. Метод заряженного тела. Индукционное просвечивание. Метод радиоволнового просвечивания.
- 13. Интерпретация результатов электроразведки. Качественная интерпретация электромагнитных зондирований.
- 14. Геолого-геофизическая количественная интерпретация электромагнитных зондирований.
  - 15. Интерпретация данных скважинной электроразведки.
  - 16. Сейсмические, сейсмоакустические и ультразвуковые методы.
  - 17. Основные методы сейсморазведки (общие замечания).
  - 18. Аппаратура для сейсмических исследований.
- 19. Выполнение измерений и интерпретация данных при поверхностной сейсморазведке.
- 20. Основные задачи контроля параметров процессов бурения скважин. Состояние методов и средств контроля параметров бурения скважин. Задачи контроля технологических параметров при бурении скважин.
  - 21. Определение реологических свойств буровых растворов. Определение водоотдачи.
- 22. Геолого-технические исследования в процессе бурения скважин (структурных, поисковых, оценочных, разведочных, эксплуатационных).
  - 23. Геонавигация при бурении скважин.
  - 24. Оценка положения и целостности обсадной колонны.
  - 25. Определение качества цементирования и герметичности затрубного пространства.
- 26. . Определение в скважине статических и динамических уровней фаз газожидкостного и водонефтяного контактов. Оценка состава многофазного потока в стволе скважины.
- 27. Исследования процессов вытеснения нефти и газа в пласте для контроля выработки запасов и оценки эффективности применяемых методов повышения нефтеотдачи.
- 28. Геофизические измерения в процессе химических, термических, гидродинамических (метод переменных давлений) воздействий на пласты.

- 29. Технологические измерения в процессах добычи и подготовки нефти и газа.
- 30. Погрешность измерений. Расчет погрешности измерений. Классы точности средств измерений.
- 31. Методы и приборы для измерения температуры. Манометрические термометры. Термопары. Термометры сопротивления.
- 32. Приборы для измерения давления. Манометры с трубчатой пружиной. Мембранные манометры. Сильфонные манометры. Промышленный датчик давления.
- 33. Методы и приборы для измерения расхода. Расходомеры переменного перепада давления. Тахометрические (турбинные) расходомеры. Ультразвуковые расходомеры. Электромагнитные расходомеры. Вихревые расходомеры. Кориолисовы расходомеры.
- 34. Методы и приборы для измерения уровня. Классификация уровнемеров. Механический поплавковый уровнемер. Буйковый уровнемер. Гидростатический уровнемер. Ультразвуковой уровнемер. Радарный уровнемер.
- 35. Поточные влагомеры. Измерение влагосодержания природного газа. Измеритель температуры точки росы. Методы определения влагосодержания нефти. Влагомер сырой нефти.
- 36. Цель и задачи технической диагностики. Виды дефектов, качество и надежность машин.
  - 37. Виды неразрушающего контроля, его метрологическое обеспечение.
- 38. Деградационные процессы оборудования и материалов. Деградационные процессы, виды предельных состояний.
- 39. Оценка механических свойств материалов. Способы отбора проб металла и получения информации о его свойствах.
- 40. Оценка остаточного ресурса оборудования. Методология оценки остаточного ресурса.
  - 41. Диагностирование буровых установок.
  - 42. Диагностирование линейной части газонефтепроводов и арматуры.
  - 43. Диагностирование сосудов и аппаратов, работающих под давлением.
  - 44. Диагностирование установок для ремонта скважин.
- 45. Диагностирование вертикальных цилиндрических резервуаров для нефти и газгольдеров.
  - 46. Диагностирование насосно-компрессорного оборудования.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-4** на этапе «Знания»

- 47. Общие понятия о процессах, контроле, прогнозе. Объекты контроля.
- 48. Основные цели и задачи, решаемые физико-техническими методами исследований, контроля и мониторинга в нефтегазовом деле.
- 49. Общие сведения о физико-технических методах исследований, мониторинга и контроля.
- 50. Геологические и геохимические методы.
- 51. Геофизические методы и методы неразрушающего контроля.
- 52. Принципы измерений силы тяжести и гравиметрическая аппаратура. Динамические методы. Статистические гравиметры.
- 53. Кварцевые астазированные гравиметры.
- 54. Измеряемые параметры геомагнитного поля. Оптико-механические магнитометры. Феррозондовые магнитометры. Ядерно-прецессионные (протонные) магнитометры. Квантовые магнитометры.

- 55. Методика контроля процессов бурения скважин. Контроль параметров углубления скважин. Контроль параметров процесса промывки скважин.
- 56. Контроль параметров буровых растворов. Определения плотности бурового раствора.
- 57. Контроль параметров тампонажного раствора.
- 58. Измерения в процессе бурения. Контроль нагрузок на бурильную колонну. Контроль диаметра скважины.
- 59. Контроль вибраций. Контроль давления в стволе скважин.
- 60. Контроль технического состояния обсадной колонны и цементного кольца. Контроль интервалов затрубных притоков и мест поступления в скважину затрубных вод.
- 61. Технологический контроль дебита скважины и дебита отдельных флюидов газа, нефти и воды; обводненность продукции.
- 62. Технологический контроль положения уровней раздела флюидов.
- 63. Контроль необходимости ликвидации асфальтовых, гидрантных и парафиновых образований.
- 64. Методы вибрационной диагностики. Сущность вибродиагностики и ее основные понятия. Средства контроля и обработки вибросигналов. Виброактивность роторов. Виброактивность трубопроводов.
- 65. Вибродиагностика и вибромониторинг общих дефектов машинного оборудования.
- 66. Оптические методы, визуальный и измерительный контроль. Особенности визуального контроля.
- 67. Капиллярный контроль. Физическая сущность капиллярного контроля. Технология капиллярного контроля.
- 68. Течеискание. Способы контроля и средства течеискания. Масс-спектрометрический метод. Акустический метод.
- 69. Радиационный контроль. Источники ионизирующего излучения. Радиографический контроль сварных соединений.
- 70. Виды охрупчивания сталей и их причины. Контроль состава и структуры конструкционных материалов.

#### Перечень практических работ

Перечень работ для оценки уровня сформированности компетенции **ОПК-18** на этапе «Умение»

Оценка положения и целостности обсадной колонны.

Оценка состава многофазного потока в стволе скважины.

Геофизические измерения в процессе химических, термических, гидродинамических (метод переменных давлений) воздействий на пласты.

Технологические измерения в процессах добычи и подготовки нефти и газа.

Оценка механических свойств материалов.

Оценка остаточного ресурса оборудования.

Диагностирование буровых установок.

Диагностирование линейной части газонефтепроводов и арматуры.

Диагностирование сосудов и аппаратов, работающих под давлением.

Диагностирование установок для ремонта скважин.

Диагностирование вертикальных цилиндрических резервуаров для нефти и газгольдеров.

Технологический контроль дебита скважины и дебита отдельных флюидов газа, нефти и воды; обводненность продукции.

Капиллярный контроль.

Контроль и средства течеискания.

Радиационный контроль.

Перечень работ для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-4** на этапе «Умение»

Магниторазведка. Применение магниторазведки для решения геологических задач.

Электромагнитное зондирование.

Интерпретация результатов электроразведки.

Выполнение измерений и интерпретация данных при поверхностной сейсморазведке.

Определение реологических свойств буровых растворов. Определение водоотдачи.

Исследования процессов вытеснения нефти и газа в пласте для контроля выработки запасов и оценки эффективности применяемых методов повышения нефтеотдачи.

Методы и приборы для измерения температуры.

Методы и приборы для измерения расхода.

Измерение влагосодержания природного газа.

Технологический контроль дебита скважины и дебита отдельных флюидов газа, нефти и воды; обводненность продукции.

### Перечень расчетно-графических работ

Перечень работ для оценки уровня сформированности компетенции **ОПК-18** на этапе «Владение»

РГР Г-1 «Расчет коэффициентов фильтрации глинистых и песчаных грунтов»

РГР Г-2 «Расчет акустических и механических свойств образцов горных пород по данным ультразвуковых измерений»

Перечень работ для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-4** на этапе «Владение»

РГР Г-3 «Расчет погрешности измерений при полевых и скважинных радиометрических исследованиях»

#### Примерные вопросы к зачету

- 1. Общие понятия о процессах, контроле, прогнозе. Объекты контроля.
- 2. Основные цели и задачи, решаемые физико-техническими методами исследований, контроля и мониторинга в нефтегазовом деле.
- 3. Общие сведения о физико-технических методах исследований, мониторинга и контроля.
- 4. Геологические и геохимические методы.
- 5. Геофизические методы и методы неразрушающего контроля.
- 6. Гравиразведка при поисках и разведке полезных ископаемых.
- 7. Принципы измерений силы тяжести и гравиметрическая аппаратура. Динамические методы. Статистические гравиметры.
- 8. Кварцевые астазированные гравиметры.
- 9. Новые типы гравиметров. Вариометры и градиентометры. Методики гравиметрических съемок.
- 10. Морская, авиационная, подземная, скважинная и другие виды гравиразведки.
- 11. Магниторазведка. Основные положения теории магниторазведки.

- 12. Измеряемые параметры геомагнитного поля. Оптико-механические магнитометры.
- Феррозондовые магнитометры. Ядерно-прецессионные (протонные) магнитометры.

Квантовые магнитометры.

- 13. Способы полевой магнитной съемки. Результаты полевой магнитной съемки.
- Интерпретация и задачи, решаемые магниторазведкой.
- 14. Аэромагнитная съемка. Гидромагнитная съемка.
- 15. Количественная интерпретация данных магниторазведки.
- 16. Применение магниторазведки для решения геологических задач.
- 17. Электроразведка. Электромагнитные свойства горных пород. Общие принципы решения задач электроразведки.
- 18. Электроразведочная аппаратура и оборудование. Переносная электроразведочная аппаратура. Электроразведочные станции. Аэроэлектроразведочные станции.
  - 19. Электромагнитное зондирование. Методы зондирования.
- 20. Скважинные методы электроразведки. Поляризационные объемные методы. Метод заряженного тела. Индукционное просвечивание. Метод радиоволнового просвечивания.
- 21. Интерпретация результатов электроразведки. Качественная интерпретация электромагнитных зондирований.
- 22. Геолого-геофизическая количественная интерпретация электромагнитных зондирований.
  - 23. Интерпретация данных скважинной электроразведки.
  - 24. Сейсмические, сейсмоакустические и ультразвуковые методы.
  - 25. Основные методы сейсморазведки (общие замечания).
  - 26. Аппаратура для сейсмических исследований.
  - 27. Выполнение измерений и интерпретация данных при поверхностной сейсморазведке.
- 28. Основные задачи контроля параметров процессов бурения скважин. Состояние методов и средств контроля параметров бурения скважин. Задачи контроля технологических параметров при бурении скважин.
- 29. Методика контроля процессов бурения скважин. Контроль параметров углубления скважин. Контроль параметров процесса промывки скважин.
  - 30. Контроль параметров буровых растворов. Определения плотности бурового раствора.
  - 31. Определение реологических свойств буровых растворов. Определение водоотдачи.
  - 32. Определение смазочной способности бурового раствора.
  - 33. Контроль параметров тампонажного раствора.
- 34. Геолого-технические исследования в процессе бурения скважин (структурных, поисковых, оценочных, разведочных, эксплуатационных).
  - 35. Геонавигация при бурении скважин.
- 36. Измерения в процессе бурения. Контроль нагрузок на бурильную колонну. Контроль диаметра скважины.
  - 37. Контроль вибраций. Контроль давления в стволе скважин.
  - 38. Оценка положения и целостности обсадной колонны.
  - 39. Определение качества цементирования и герметичности затрубного пространства.
- 40. Контроль технического состояния обсадной колонны и цементного кольца. Контроль интервалов затрубных притоков и мест поступления в скважину затрубных вод.
- 41. Определение в скважине статических и динамических уровней фаз газожидкостного и водонефтяного контактов. Оценка состава многофазного потока в стволе скважины.
- 42. Исследования процессов вытеснения нефти и газа в пласте для контроля выработки запасов и оценки эффективности применяемых методов повышения нефтеотдачи.
- 43. Геофизические измерения в процессе химических, термических, гидродинамических (метод переменных давлений) воздействий на пласты.
- 44. Технологический контроль дебита скважины и дебита отдельных флюидов газа, нефти и воды; обводненность продукции.

- 45. Технологический контроль положения уровней раздела флюидов.
- 46. Контроль необходимости ликвидации асфальтовых, гидрантных и парафиновых образований.
  - 47. Технологические измерения в процессах добычи и подготовки нефти и газа.
- 48. Погрешность измерений. Расчет погрешности измерений. Классы точности средств измерений.
- 49. Методы и приборы для измерения температуры. Манометрические термометры. Термопары. Термометры сопротивления.
- 50. Приборы для измерения давления. Манометры с трубчатой пружиной. Мембранные манометры. Сильфонные манометры. Промышленный датчик давления.
- 51. Методы и приборы для измерения расхода. Расходомеры переменного перепада давления. Тахометрические (турбинные) расходомеры. Ультразвуковые расходомеры. Электромагнитные расходомеры. Вихревые расходомеры. Кориолисовы расходомеры.
- 52. Методы и приборы для измерения уровня. Классификация уровнемеров. Механический поплавковый уровнемер. Буйковый уровнемер. Гидростатический уровнемер. Ультразвуковой уровнемер. Радарный уровнемер.
- 53. Поточные влагомеры. Измерение влагосодержания природного газа. Измеритель температуры точки росы. Методы определения влагосодержания нефти. Влагомер сырой нефти.
- 54. Цель и задачи технической диагностики. Виды дефектов, качество и надежность машин.
  - 55. Виды неразрушающего контроля, его метрологическое обеспечение.
- 56. Методы вибрационной диагностики. Сущность вибродиагностики и ее основные понятия. Средства контроля и обработки вибросигналов. Виброактивность роторов. Виброактивность трубопроводов.
  - 57. Вибродиагностика и вибромониторинг общих дефектов машинного оборудования.
- 58. Оптические методы, визуальный и измерительный контроль. Особенности визуального контроля.
- 59. Капиллярный контроль. Физическая сущность капиллярного контроля. Технология капиллярного контроля.
- 60. Течеискание. Способы контроля и средства течеискания. Масс-спектрометрический метод. Акустический метод.
- 61. Радиационный контроль. Источники ионизирующего излучения. Радиографический контроль сварных соединений.
- 62. Деградационные процессы оборудования и материалов. Деградационные процессы, виды предельных состояний.
- 63. Виды охрупчивания сталей и их причины. Контроль состава и структуры конструкционных материалов.
- 64. Оценка механических свойств материалов. Способы отбора проб металла и получения информации о его свойствах.
  - 65. Оценка остаточного ресурса оборудования. Методология оценки остаточного ресурса.
  - 66. Диагностирование буровых установок.
  - 67. Диагностирование линейной части газонефтепроводов и арматуры.
  - 68. Диагностирование сосудов и аппаратов, работающих под давлением.
  - 69. Диагностирование установок для ремонта скважин.
- 70. Диагностирование вертикальных цилиндрических резервуаров для нефти и газгольдеров.
  - 71. Диагностирование насосно-компрессорного оборудования.

# 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания

#### Рейтинг-план дисциплины

Физико-технический контроль и мониторинг процессов нефтегазового производства

Физико-технический контроло и мониторинг н		Число	Баллы		
Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	задани й за семест р	минимал ьный	максималь ный	
Модуль 1. Контроль и мониторинг в нефтегазовом	производстве		0	25	
Текущий контроль			0	15	
Аудиторная работа	1	3	0	3	
Практические работы	2	3	0	6	
Составление аннотированного списка литературы	2	1	0	2	
Реферат	2	1	0	2	
Подготовка дополнительного материала по теме	2	1	0	2	
Рубежный контроль			0	10	
Письменная контрольная работа	10	1	0	10	
Модуль 2. Контроль и диагностика процессов нефтегаз	ового производ	ства	0	55	
Текущий контроль			0	35	
Аудиторная работа	1	9	0	9	
Практические работы	2	5	0	10	
Составление библиографии и аннотаций источников	2	2	0	4	
Реферат	2	1	0	2	
Подготовка дополнительного материала по теме	2	5	0	10	
Рубежный контроль			0	20	
Письменная контрольная работа	20	1	0	20	
Поощрительные баллы			0	10	
Участие в научной конференции, выставках	2	2	0	4	
Проведение профориентационной работы	5	1	0	5	
Выполнение дидактических средств	1	1	0	1	
Посещаемость (баллы вычитаются из оби	цей суммы наб	ранных б	аллов)		
1. Посещение лекционных занятий			0	- 6	
2. Посещение практических (семинар., лаборатор.) занятий			0	- 10	
Итоговый контроль					
1. Зачет (дифференцированный зачет)				20	
2. Экзамен					

### Перечень вопросов к зачету

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции  $\Pi K$ -3 на этапе «Знания»

- 71. Гравиразведка при поисках и разведке полезных ископаемых.
- 72. Новые типы гравиметров. Вариометры и градиентометры. Методики гравиметрических съемок.
  - 73. Морская, авиационная, подземная, скважинная и другие виды гравиразведки.
  - 74. Магниторазведка. Основные положения теории магниторазведки.
- 75. Способы полевой магнитной съемки. Результаты полевой магнитной съемки. Интерпретация и задачи, решаемые магниторазведкой.

- 76. Аэромагнитная съемка. Гидромагнитная съемка.
- 77. Количественная интерпретация данных магниторазведки.
- 78. Применение магниторазведки для решения геологических задач.
- 79. Электроразведка. Электромагнитные свойства горных пород. Общие принципы решения задач электроразведки.
- 80. Электроразведочная аппаратура и оборудование. Переносная электроразведочная аппаратура. Электроразведочные станции. Аэроэлектроразведочные станции.
  - 81. Электромагнитное зондирование. Методы зондирования.
- 82. Скважинные методы электроразведки. Поляризационные объемные методы. Метод заряженного тела. Индукционное просвечивание. Метод радиоволнового просвечивания.
- 83. Интерпретация результатов электроразведки. Качественная интерпретация электромагнитных зондирований.
- 84. Геолого-геофизическая количественная интерпретация электромагнитных зондирований.
  - 85. Интерпретация данных скважинной электроразведки.
  - 86. Сейсмические, сейсмоакустические и ультразвуковые методы.
  - 87. Основные методы сейсморазведки (общие замечания).
  - 88. Аппаратура для сейсмических исследований.
- 89. Выполнение измерений и интерпретация данных при поверхностной сейсморазведке.
- 90. Основные задачи контроля параметров процессов бурения скважин. Состояние методов и средств контроля параметров бурения скважин. Задачи контроля технологических параметров при бурении скважин.
  - 91. Определение реологических свойств буровых растворов. Определение водоотдачи.
- 92. Геолого-технические исследования в процессе бурения скважин (структурных, поисковых, оценочных, разведочных, эксплуатационных).
  - 93. Геонавигация при бурении скважин.
  - 94. Оценка положения и целостности обсадной колонны.
  - 95. Определение качества цементирования и герметичности затрубного пространства.
- 96.. Определение в скважине статических и динамических уровней фаз газожидкостного и водонефтяного контактов. Оценка состава многофазного потока в стволе скважины.
- 97. Исследования процессов вытеснения нефти и газа в пласте для контроля выработки запасов и оценки эффективности применяемых методов повышения нефтеотдачи.
- 98. Геофизические измерения в процессе химических, термических, гидродинамических (метод переменных давлений) воздействий на пласты.
  - 99. Технологические измерения в процессах добычи и подготовки нефти и газа.
- 100. Погрешность измерений. Расчет погрешности измерений. Классы точности средств измерений.
- 101. Методы и приборы для измерения температуры. Манометрические термометры. Термопары. Термометры сопротивления.
- 102. Приборы для измерения давления. Манометры с трубчатой пружиной. Мембранные манометры. Сильфонные манометры. Промышленный датчик давления.
- 103. Методы и приборы для измерения расхода. Расходомеры переменного перепада давления. Тахометрические (турбинные) расходомеры. Ультразвуковые расходомеры. Электромагнитные расходомеры. Вихревые расходомеры. Кориолисовы расходомеры.
- 104. Методы и приборы для измерения уровня. Классификация уровнемеров. Механический поплавковый уровнемер. Буйковый уровнемер. Гидростатический уровнемер. Ультразвуковой уровнемер. Радарный уровнемер.

- 105. Поточные влагомеры. Измерение влагосодержания природного газа. Измеритель температуры точки росы. Методы определения влагосодержания нефти. Влагомер сырой нефти.
- 106. Цель и задачи технической диагностики. Виды дефектов, качество и надежность машин.
  - 107. Виды неразрушающего контроля, его метрологическое обеспечение.
- 108. Деградационные процессы оборудования и материалов. Деградационные процессы, виды предельных состояний.
- 109. Оценка механических свойств материалов. Способы отбора проб металла и получения информации о его свойствах.
- 110. Оценка остаточного ресурса оборудования. Методология оценки остаточного ресурса.
  - 111. Диагностирование буровых установок.
  - 112. Диагностирование линейной части газонефтепроводов и арматуры.
  - 113. Диагностирование сосудов и аппаратов, работающих под давлением.
  - 114. Диагностирование установок для ремонта скважин.
- 115. Диагностирование вертикальных цилиндрических резервуаров для нефти и газгольдеров.
  - 116. Диагностирование насосно-компрессорного оборудования.

Перечень вопросов для оценки уровня сформированности компетенции **ПСК-2.3** на этапе «Знания»

- 117. Общие понятия о процессах, контроле, прогнозе. Объекты контроля.
- 118. Основные цели и задачи, решаемые физико-техническими методами исследований, контроля и мониторинга в нефтегазовом деле.
- 119. Общие сведения о физико-технических методах исследований, мониторинга и контроля.
- 120. Геологические и геохимические методы.
- 121. Геофизические методы и методы неразрушающего контроля.
- 122. Принципы измерений силы тяжести и гравиметрическая аппаратура. Динамические методы. Статистические гравиметры.
- 123. Кварцевые астазированные гравиметры.
- 124. Измеряемые параметры геомагнитного поля. Оптико-механические магнитометры. Феррозондовые магнитометры. Ядерно-прецессионные (протонные) магнитометры. Квантовые магнитометры.
- 125. Методика контроля процессов бурения скважин. Контроль параметров углубления скважин. Контроль параметров процесса промывки скважин.
- 126. Контроль параметров буровых растворов. Определения плотности бурового раствора.
- 127. Контроль параметров тампонажного раствора.
- 128. Измерения в процессе бурения. Контроль нагрузок на бурильную колонну. Контроль диаметра скважины.
- 129. Контроль вибраций. Контроль давления в стволе скважин.
- 130. Контроль технического состояния обсадной колонны и цементного кольца. Контроль интервалов затрубных притоков и мест поступления в скважину затрубных вод.
- 131. Технологический контроль дебита скважины и дебита отдельных флюидов газа, нефти и воды; обводненность продукции.
- 132. Технологический контроль положения уровней раздела флюидов.

- 133. Контроль необходимости ликвидации асфальтовых, гидрантных и парафиновых образований.
- 134. Методы вибрационной диагностики. Сущность вибродиагностики и ее основные понятия. Средства контроля и обработки вибросигналов. Виброактивность роторов. Виброактивность трубопроводов.
- 135. Вибродиагностика и вибромониторинг общих дефектов машинного оборудования.
- 136. Оптические методы, визуальный и измерительный контроль. Особенности визуального контроля.
- 137. Капиллярный контроль. Физическая сущность капиллярного контроля. Технология капиллярного контроля.
- 138. Течеискание. Способы контроля и средства течеискания. Масс-спектрометрический метод. Акустический метод.
- 139. Радиационный контроль. Источники ионизирующего излучения. Радиографический контроль сварных соединений.
- 140. Виды охрупчивания сталей и их причины. Контроль состава и структуры конструкционных материалов.

### Перечень практических работ

Перечень работ для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-3** на этапе «Умение»

Оценка положения и целостности обсадной колонны.

Оценка состава многофазного потока в стволе скважины.

Геофизические измерения в процессе химических, термических, гидродинамических (метод переменных давлений) воздействий на пласты.

Технологические измерения в процессах добычи и подготовки нефти и газа.

Оценка механических свойств материалов.

Оценка остаточного ресурса оборудования.

Диагностирование буровых установок.

Диагностирование линейной части газонефтепроводов и арматуры.

Диагностирование сосудов и аппаратов, работающих под давлением.

Диагностирование установок для ремонта скважин.

Диагностирование вертикальных цилиндрических резервуаров для нефти и газгольдеров.

Технологический контроль дебита скважины и дебита отдельных флюидов газа, нефти и воды; обводненность продукции.

Капиллярный контроль.

Контроль и средства течеискания.

Радиационный контроль.

Перечень работ для оценки уровня сформированности компетенции **ПСК-2.3** на этапе «Умение»

Магниторазведка. Применение магниторазведки для решения геологических задач.

Электромагнитное зондирование.

Интерпретация результатов электроразведки.

Выполнение измерений и интерпретация данных при поверхностной сейсморазведке.

Определение реологических свойств буровых растворов. Определение водоотдачи.

Исследования процессов вытеснения нефти и газа в пласте для контроля выработки запасов и оценки эффективности применяемых методов повышения нефтеотдачи.

Методы и приборы для измерения температуры.

Методы и приборы для измерения расхода.

Измерение влагосодержания природного газа.

Технологический контроль дебита скважины и дебита отдельных флюидов газа, нефти и воды; обводненность продукции.

#### Перечень расчетно-графических работ

Перечень работ для оценки уровня сформированности компетенции **ПК-3** на этапе «Владение»

РГР Г-1 «Расчет коэффициентов фильтрации глинистых и песчаных грунтов»

РГР  $\Gamma$ -2 «Расчет акустических и механических свойств образцов горных пород по данным ультразвуковых измерений»

Перечень работ для оценки уровня сформированности компетенции **ПСК-2.3** на этапе «Владение»

РГР Г-3 «Расчет погрешности измерений при полевых и скважинных радиометрических исследованиях»

### Примерные вопросы к зачету

- 1. Общие понятия о процессах, контроле, прогнозе. Объекты контроля.
- 2. Основные цели и задачи, решаемые физико-техническими методами исследований, контроля и мониторинга в нефтегазовом деле.
- 3. Общие сведения о физико-технических методах исследований, мониторинга и контроля.
- 4. Геологические и геохимические методы.
- 5. Геофизические методы и методы неразрушающего контроля.
- 6. Гравиразведка при поисках и разведке полезных ископаемых.
- 7. Принципы измерений силы тяжести и гравиметрическая аппаратура. Динамические методы. Статистические гравиметры.
- 8. Кварцевые астазированные гравиметры.
- 9. Новые типы гравиметров. Вариометры и градиентометры. Методики гравиметрических съемок.
- 10. Морская, авиационная, подземная, скважинная и другие виды гравиразведки.
- 11. Магниторазведка. Основные положения теории магниторазведки.
- 12. Измеряемые параметры геомагнитного поля. Оптико-механические магнитометры. Феррозондовые магнитометры. Ядерно-прецессионные (протонные) магнитометры. Квантовые магнитометры.
- 13. Способы полевой магнитной съемки. Результаты полевой магнитной съемки. Интерпретация и задачи, решаемые магниторазведкой.
- 14. Аэромагнитная съемка. Гидромагнитная съемка.
- 15. Количественная интерпретация данных магниторазведки.
- 16. Применение магниторазведки для решения геологических задач.
- 17. Электроразведка. Электромагнитные свойства горных пород. Общие принципы решения задач электроразведки.
- 18. Электроразведочная аппаратура и оборудование. Переносная электроразведочная аппаратура. Электроразведочные станции. Аэроэлектроразведочные станции.

- 19. Электромагнитное зондирование. Методы зондирования.
- 20. Скважинные методы электроразведки. Поляризационные объемные методы. Метод заряженного тела. Индукционное просвечивание. Метод радиоволнового просвечивания.
- 21. Интерпретация результатов электроразведки. Качественная интерпретация электромагнитных зондирований.
- 22. Геолого-геофизическая количественная интерпретация электромагнитных зондирований.
  - 23. Интерпретация данных скважинной электроразведки.
  - 24. Сейсмические, сейсмоакустические и ультразвуковые методы.
  - 25. Основные методы сейсморазведки (общие замечания).
  - 26. Аппаратура для сейсмических исследований.
  - 27. Выполнение измерений и интерпретация данных при поверхностной сейсморазведке.
- 28. Основные задачи контроля параметров процессов бурения скважин. Состояние методов и средств контроля параметров бурения скважин. Задачи контроля технологических параметров при бурении скважин.
- 29. Методика контроля процессов бурения скважин. Контроль параметров углубления скважин. Контроль параметров процесса промывки скважин.
  - 30. Контроль параметров буровых растворов. Определения плотности бурового раствора.
  - 31. Определение реологических свойств буровых растворов. Определение водоотдачи.
  - 32. Определение смазочной способности бурового раствора.
  - 33. Контроль параметров тампонажного раствора.
- 34. Геолого-технические исследования в процессе бурения скважин (структурных, поисковых, оценочных, разведочных, эксплуатационных).
  - 35. Геонавигация при бурении скважин.
- 36. Измерения в процессе бурения. Контроль нагрузок на бурильную колонну. Контроль диаметра скважины.
  - 37. Контроль вибраций. Контроль давления в стволе скважин.
  - 38. Оценка положения и целостности обсадной колонны.
  - 39. Определение качества цементирования и герметичности затрубного пространства.
- 40. Контроль технического состояния обсадной колонны и цементного кольца. Контроль интервалов затрубных притоков и мест поступления в скважину затрубных вод.
- 41. Определение в скважине статических и динамических уровней фаз газожидкостного и водонефтяного контактов. Оценка состава многофазного потока в стволе скважины.
- 42. Исследования процессов вытеснения нефти и газа в пласте для контроля выработки запасов и оценки эффективности применяемых методов повышения нефтеотдачи.
- 43. Геофизические измерения в процессе химических, термических, гидродинамических (метод переменных давлений) воздействий на пласты.
- 44. Технологический контроль дебита скважины и дебита отдельных флюидов газа, нефти и воды; обводненность продукции.
  - 45. Технологический контроль положения уровней раздела флюидов.
- 46. Контроль необходимости ликвидации асфальтовых, гидрантных и парафиновых образований.
  - 47. Технологические измерения в процессах добычи и подготовки нефти и газа.
- 48. Погрешность измерений. Расчет погрешности измерений. Классы точности средств измерений.
- 49. Методы и приборы для измерения температуры. Манометрические термометры. Термопары. Термометры сопротивления.
- 50. Приборы для измерения давления. Манометры с трубчатой пружиной. Мембранные манометры. Сильфонные манометры. Промышленный датчик давления.
- 51. Методы и приборы для измерения расхода. Расходомеры переменного перепада давления. Тахометрические (турбинные) расходомеры. Ультразвуковые расходомеры. Электромагнитные расходомеры. Вихревые расходомеры. Кориолисовы расходомеры.

- 52. Методы и приборы для измерения уровня. Классификация уровнемеров. Механический поплавковый уровнемер. Буйковый уровнемер. Гидростатический уровнемер. Ультразвуковой уровнемер. Радарный уровнемер.
- 53. Поточные влагомеры. Измерение влагосодержания природного газа. Измеритель температуры точки росы. Методы определения влагосодержания нефти. Влагомер сырой нефти.
- 54. Цель и задачи технической диагностики. Виды дефектов, качество и надежность машин.
  - 55. Виды неразрушающего контроля, его метрологическое обеспечение.
- 56. Методы вибрационной диагностики. Сущность вибродиагностики и ее основные понятия. Средства контроля и обработки вибросигналов. Виброактивность роторов. Виброактивность трубопроводов.
  - 57. Вибродиагностика и вибромониторинг общих дефектов машинного оборудования.
- 58. Оптические методы, визуальный и измерительный контроль. Особенности визуального контроля.
- 59. Капиллярный контроль. Физическая сущность капиллярного контроля. Технология капиллярного контроля.
- 60. Течеискание. Способы контроля и средства течеискания. Масс-спектрометрический метод. Акустический метод.
- 61. Радиационный контроль. Источники ионизирующего излучения. Радиографический контроль сварных соединений.
- 62. Деградационные процессы оборудования и материалов. Деградационные процессы, виды предельных состояний.
- 63. Виды охрупчивания сталей и их причины. Контроль состава и структуры конструкционных материалов.
- 64. Оценка механических свойств материалов. Способы отбора проб металла и получения информации о его свойствах.
  - 65. Оценка остаточного ресурса оборудования. Методология оценки остаточного ресурса.
  - 66. Диагностирование буровых установок.
  - 67. Диагностирование линейной части газонефтепроводов и арматуры.
  - 68. Диагностирование сосудов и аппаратов, работающих под давлением.
  - 69. Диагностирование установок для ремонта скважин.
- 70. Диагностирование вертикальных цилиндрических резервуаров для нефти и газгольдеров.
  - 71. Диагностирование насосно-компрессорного оборудования.

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» — выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» — выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

Рейтинговый балл = k × Максимальный балл,

где k=0,2 при уровне освоения «неудовлетворительно», k=0,4 при уровне освоения «удовлетворительно», k=0,8 при уровне освоения «хорошо» и k=1 при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов УУНиТ: На зачете выставляется оценка:

- зачтено при накоплении от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- не зачтено при накоплении от 0 до 59 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.