

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 И.Ю.Черникова

« 03 » октября 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Промысловая геофизика
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: специалитет
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 216 (6)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии
(код и наименование направления)

Направленность: Нефтегазовые техника и технологии (СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель - Ознакомление студентов с геофизическими методами контроля разработки нефтегазовых месторождений, способами оценки технического состояния скважин.

Задачи:

изучение физических основ методов скважинных наблюдений;

изучение алгоритмов интерпретации данных геофизических исследований скважин и геологической обработки полученных результаты;

изучение современных технологий проведения геофизических исследований скважин и применяемого оборудования.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- комплекс геофизических методов исследования скважин, применяемых при контроле процессов разработки месторождений углеводородов;
- геофизическая аппаратура и оборудование, применяемое при геофизических исследованиях скважин;
- технологии проведения геофизических исследованиях скважин;
- исследование процессов вытеснения и заводнения методами геофизических исследований скважин.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.3	ИД-1ПК-1.3	Знает современные технологии геофизических исследований скважин, особенности их практического применения в условиях нефтяных и газовых месторождений.	Знает преимущества и недостатки применяемых современных технологий и эксплуатации технологического оборудования	Экзамен
ПК-1.3	ИД-2ПК-1.3	Умеет интерпретировать материалы геофизических исследований нефтяных и газовых скважин	Умеет интерпретировать результаты лабораторных и технологических исследований технологических процессов применительно к конкретным условиям	Отчёт по практическому занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.3	ИД-3ПК-1.3	Владеет навыками оптимизации комплекса геофизических исследований скважин для решения производственных задач	Владеет навыками совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного (по заданию преподавателя).	Отчёт по практическом у занятию
ПК-4.1	ИД-1ПК-4.1	Знает принципы комплексирования методов геофизических исследований скважин для решения производственных задач	Знает методику проектирования в нефтегазовой отрасли, инструктивно-нормативные документы и методики основных расчетов с использованием пакетов программ; современные достижения информационно-коммуникационных технологий	Экзамен
ПК-4.1	ИД-2ПК-4.1	Умеет планировать применение различных технологий геофизических исследований скважин для решения широкого спектра производственных задач	Умеет выявлять проблемные места в области освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе, применении современных энергосберегающих технологий; использовать методику проектирования в области освоения месторождений, в том числе на континентальном шельфе; применять современные энергосберегающие технологии	Отчёт по практическом у занятию
ПК-4.1	ИД-3ПК-4.1	Владеет навыками составления отчета по интерпретации материалов геофизических исследований реальных скважин	Владеет навыками составления собственных курсовых проектов для заданных условий	Отчёт по практическом у занятию

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	92	92	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	36	36	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	88	88	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	216	216	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
7-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Геофизические исследования в открытом стволе.	18	12	24	60
Тема 1. Введение. Общие сведения о геофизических исследованиях скважин. Комплексирование и этапность проведения геофизических исследований скважин. Требования нормативных документов к проведению геофизических исследований скважин. Тема 2. Коллекторские свойства горных пород. Электрические, радиоактивные, акустические и другие свойства горных пород. Тема 3. Методы ГИС в открытом стволе. Электрокаротаж, радиоактивный каротаж. Акустические методы. Тема 4. Скважинные микросканеры. Акустическое и электромикросканирование. Тема 5. Количественная интерпретация материалов геофизических исследований скважин в открытом стволе. Тема 6. Оборудование, применяемое при геофизических исследованиях в открытом стволе. Современное программное обеспечение в области промысловой геофизики.				
Геофизические исследования в обсаженном стволе.	18	6	12	28
Тема 1. Методы изучения «приток-состава» в обсаженной скважине. Тема 2. Оценка технического состояния скважин. Тема 3. Применение геофизических исследований для мониторинга разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений. Заключение.				
ИТОГО по 7-му семестру	36	18	36	88
ИТОГО по дисциплине	36	18	36	88

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Применение геофизических исследований при строительстве скважин. Техника и технологии.
2	Расчет параметра глинистости по данным интерпретации гамма-каротажа.
3	Стратиграфическое расчленение разреза скважины по данным ГИС.
4	Выделение границ коллекторов в терригенной и карбонатной частях разреза.
5	Определение структуры порового пространства.
6	Оценка результатов гидравлического разрыва пласта по данным геофизических исследований скважин.
7	Разработка плана геофизического сопровождения методов интенсификации добычи нефти.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
8	Оценка качества цементной крепи скважин
9	Определения интервалов обводнения скважин при их эксплуатации.

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Определение интервалов коллекторов и характера насыщения по данным интерпретации материалов геофизических исследований скважин в открытом стволе
2	Оценка профиля ствола скважины по данным инклинометрии
3	Исследование интервалов притока флюидов по данным геофизических исследований скважин в обсаженном стволе

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Геофизика : учебник для вузов / Богословский В. А., Горбачев Ю. И., Жигалин А. Д., Калинин А. В. 3-е изд. Москва : Университет, 2012. 319 с. 37,2 усл. печ. л.	2
2	Геофизика : учебник для вузов / Богословский В. А., Горбачев Ю. И., Жигалин А. Д., Калинин А. В. 4-е изд. Москва : Университет, 2015. 319 с. 37,2 усл. печ. л.	4
3	Ипатов А.И., Кременецкий М.И. Геофизический и гидродинамический контроль разработки месторождений углеводородов. Москва : Ин-т компьютер. исслед. : Регулярная и хаотическая динамика, 2005. 779 с.	2
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Косков В. Н. Интерпретация данных ГИС на базе системно-структурного подхода : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012. 139 с. 8,75 усл. печ. л.	20
2	Косков В. Н. Решение геологических задач методами ГИС : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014. 108 с. 6,75 усл. печ. л.	6
3	Промысловый контроль и регулирование разработки месторождений углеводородов. Ч. 1. Пермь : ПНИПУ, 2021. 299 с.	5
2.2. Периодические издания		
1	Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений : научно-технический журнал. Москва : ВНИИОЭНГ, 1992 - .	
2	Каротажник : научно-технический вестник. Тверь : АИС, 1992 - .	
3	Нефтяное хозяйство : научно-технический и производственный журнал. Москва : Нефт. хоз-во, 1920 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности : ПБ 08-624-03. Санкт-Петербург : ДЕАН, 2005. 316 с	4
2	Техническая инструкция по проведению геофизических исследований и работ приборами на кабеле в нефтяных и газовых скважинах : РД 153-39.0-072-01. М. : Минэнерго России, 2001. 271 с	2
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Косков В. Н. Автоматизированная интерпретация данных геофизических исследований скважин при моделировании геологических объектов : учебное пособие для вузов. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2008. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) URL: https://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks130504 (дата обращения: 27.02.2023).	1
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		

1	Путилов И. С. Трехмерное геологическое моделирование при разработке нефтяных и газовых месторождений : учебно-методическое пособие. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2011. 71 с. 4,5 усл. печ. л.	16
---	--	----

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Серебряков А. О., Серебряков О. И. Промысловые исследования залежей нефти и газа. Санкт-Петербург : Лань, 2021	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-168893	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Квеско Б. Б., Квеско Н. Г., Меркулов В. П. Основы геофизических методов исследования нефтяных и газовых скважин	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-148407	локальная сеть; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 11 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
ПО для обработки изображений	Corel CorelDRAW Suite X4, . (ПНИПУ 2008г.)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Statistika Advanced (Statsoft, лиц.дог. ГНФ каф.МДГиГИС)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	РН-Петролог (лиц.дого.№В7022022/0469С)

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	https://elib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в информационно-телекоммуникационную сеть Интернет	16
Лекция	Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в информационно-телекоммуникационную сеть Интернет	1
Лекция	Мультимедиа комплекс в составе: мультимедиа - проектор ViewSonic PG705HD потолочного крепления, интерактивная доска SmartBoard 690, система акустическая.	1
Практическое занятие	Компьютер в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в информационно-телекоммуникационную сеть Интернет	16

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Промысловая геофизика»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Дисциплина:	Комплексные исследования нефтяных и газовых пластов
Форма обучения:	Очная
Уровень высшего образования:	Специалитет
Общая трудоемкость:	216 (6)
Специальность:	21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии
Специализация:	Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений доктор техн. наук, профессор кафедры НГТ
Составители:	И.Н. Пономарева канд. техн. наук, доцент кафедры НГТ И.А. Черных

Курс: 4

Семестр: 7

Вид контроля:

Экзамен: 7 семестр

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины «Промысловая геофизика». Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1 Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (7-го семестра учебного плана). В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные, практические и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим и лабораторным работам и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУБы)	Вид контроля				
	Текущий	Рубежный			Итоговый Экзамен
		Т	ОПЗ	ЛР	
Усвоенные знания					
3.1. Современные технологии геофизических исследований скважин, особенности их практического применения в условиях нефтяных и газовых месторождений.	Т			Т1	ТВ
3.2. Принципы комплексирования методов геофизических исследований скважин для решения производственных задач	Т			Т2	ТВ
Освоенные умения					
У.1. Интерпретировать материалы геофизических исследований нефтяных и газовых скважин		ОПЗ		КР	
У.2. Планировать применение различных технологий геофизических исследований скважин для решения широкого спектра производственных задач		ОПЗ		КР	
Приобретенные владения					
В.1. Навыки оптимизации комплекса геофизических исследований скважин для решения производственных задач	Т		ЛР		
В.2. Навыки составления отчета по	Т		ЛР		

T – тест; ОПЗ – отчет по практическому занятию; ЛР – защита лабораторной работы; ОСРС – отчет о самостоятельной работе студента; КР – рубежная контрольная работа; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена. Результаты текущего и рубежного контроля учитываются при выставлении итоговой экзаменационной оценки.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным и/или практическим работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме тестирования студентов проводится по каждой теме.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме теста, защиты отчетов по практическим и лабораторным работам, а также в виде рубежных контрольных работ.

2.2.1. Рубежное тестирование

Согласно РПД проводятся 2 рубежных тестирования по завершении освоения студентами теоретического материала дисциплины.

Типовые задания первого теста:

1) Какой из перечисленных методов геофизических исследований не позволяет определять параметры горной породы?
<ul style="list-style-type: none">• ГК• Инклинометрия• ПС• НГК
2) Какие методы геофизических исследований основаны на изучении электрических свойств пород и насыщающих их флюидов?
<ul style="list-style-type: none">• электрические• радиоактивные• акустические• потокометрические
3) Какие технологии геофизических исследований позволяют получить развертку (картину залегания толщин) в необсаженной скважине?:
<ul style="list-style-type: none">• Радиоактивные• Пластовые микросканеры• Ядерно-магнитные• Потокометрические

Типовые задания второго теста:

1) Какой из перечисленных методов геофизических исследований относят к группе методов изучения «приток-состава»?
<ul style="list-style-type: none">• Пластовые микросканеры• Инклинометрия• Термометрия• Ядерно-магнитные
2) При реализации какой технологии геофизических исследований определяется скорость поступления флюида из интервала пласта?
<ul style="list-style-type: none">• Инклинометрия• Профилеметрия• Потокометрия• Термометрия
3) Как называется основной количественный метод определения минерализации воды?
<ul style="list-style-type: none">• Резистивиметрия• Профилеметрия• Потокометрия• Барометрия.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Защита практических работ (практических занятий)

Всего запланировано 9 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защитой практической работы (отчетом о практическом занятии) является

решение практического задания.

Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Примеры типовых практических заданий

Задание 1. Оценить глинистость горной породы по данным геофизических исследований реальной нефтедобывающей скважины.

Задание 2. Выполнить геофизическое обоснование границ коллекторов в терригенной и карбонатной частях разреза по данным геофизических исследований реальной нефтедобывающей скважины.

Задание 3. Выделить вероятные интервалы поступления воды в слоисто-неоднородном коллекторе по данным геофизических исследований реальной нефтедобывающей скважины.

2.2.3. Защита отчетов по лабораторным работам

Всего запланировано 3 лабораторные работы. Тематики лабораторных работ приведены в РПД. При выполнении лабораторных работ студенты используют фактические материалы геофизических исследований скважин.

Защитой лабораторной работы является собеседование с преподавателем (устный опрос) по тематике лабораторной работы.

Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.4. Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется посредством устного опроса.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная защита всех практических и лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация в виде экзамена по дисциплине проводится с проведением аттестационного испытания в форме комплексного задания. Задание содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоения всех заявленных компетенций.

Типовые вопросы для экзамена по дисциплине:

1. Геофизические исследования скважин. Классификация, назначение. Периодичность проведения в соответствии с нормативными документами.
2. Электрические и электромагнитные методы геофизических исследований. Цель, задачи. Краткие сведения о технологии проведения.

3. Метод ядерно-магнитного резонанса. Цель, задачи. Краткие сведения о технологии проведения.
4. Пластовые микросканеры.
5. Гамма-метод. Цель, задачи. Краткие сведения о технологии проведения.
6. Расходомерия механическая и термокондуктивная.
7. Бароматрия.
8. Термометрия.
9. Влагометрия.
10. Резистивиметрия.
11. Методы геофизического контроля технического состояния скважины.
12. Геофизический мониторинг гидравлического разрыва пласта.
13. Комплексование геофизических исследований при разработке и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.
14. Гидропрослушивание продуктивных пластов. Цель, задачи, технология проведения.
15. Трассерные исследования продуктивных пластов. Цель, задачи, технология проведения.

Шкалы оценивания результатов обучения на дифференцировано зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче дифференцированного зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.