

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 07 » марта 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Интерпретация данных геофизических исследований скважин
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: 180 (5)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 21.05.03 Технология геологической разведки
(код и наименование направления)

Направленность: Геофизические методы исследования скважин (СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Изучение роли геофизических исследований скважин (ГИС), ознакомление с основными методами «ручной» и автоматизированной интерпретации данных ГИС.

Задачей изучения дисциплины является ознакомление студентов с научными основами интерпретации данных ГИС и практическое освоение ими приемов обработки промыслово-геофизических материалов традиционными методами и с помощью персональных компьютеров для решения геологических задач, возникающих в процессе подсчета запасов углеводородного сырья и эксплуатации нефтегазовых месторождений.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

комплекс геофизических методов исследования скважин, представленных в виде диаграмм на планшетах ГИС и в компьютерных вариантах;

- продуктивные терригенные и карбонатные отложения нижнего карбо-на нефтяных месторождений Пермского края;
- пласты-коллекторы, их литологические и коллекторские свойства;
- диаграммы геофизических исследований скважин;
- палетки и зависимости для определения коэффициентов пористости и нефтенасыщенности коллекторов;
- способы и методы «ручной» и автоматизированной интерпретации данных ГИС.

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-1.2	ИД-1ПК-1.2	Подготовленный планшет с выполненной качественной интерпретацией данных по стандартному комплексу ГИС, включая: увязку показаний методов ГИС по глубине и между собой; стратиграфическое расчленение разреза скважины; литологическое разделение разреза; выделение интервалов глин и интервалов неглинистых (чистых) пород; выделение интервалов продуктивных пластов.	Знает методики обработки и интерпретации методов геофизических исследований скважин; теоретические, методические и алгоритмические основы методов обработки и интерпретации скважинных геофизических данных; математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования.	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.2	ИД-2ПК-1.2	Планшет с выполненной количественной интерпретацией данных по стандартному комплексу ГИС, включая: расчёт коэффициента глинистости (К _{гл}); расчёт относительной глинистости (?); определение коэффициента пористости (К _п); определение интервалов возможных коллекторов по определённым параметрам; определение характера насыщения в выделенных коллекторах.	Умеет формулировать цели и задачи работ по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных; использовать методы обработки и интерпретации скважинных геофизических данных; выявлять направления совершенствования процесса обработки и интерпретации скважинных геофизических данных;	Курсовая работа
ПК-1.2	ИД-3ПК-1.2	Принятия геолого-технологических решений на основе полученных результатов исследований. Построение корреляционных схем на основании проведённых ГИС по нескольким скважинам. Учёт выявленных проблем на месторождении, составление рекомендаций по расширению комплекса ГИС на основании проведённого анализа.	Владеет навыками анализа геолого-геофизической, петрофизической, литологической и геохимической изученности района работ, состояния и перспектив развития минерально-сырьевой базы района работ; анализа интерпретационных работ по сложнопостроенным объектам; контроля повышения производительности технологий обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.	Тест
ПК-4.1	ИД-1ПК-4.1	Составленная индивидуальная программа на проведение геофизических работ с выбором технических средств и способов их доставки для решения различных геолого-технологических задач.	Знает методики составления проектов и инженерных расчетов производства работ по регистрации, обработке и интерпретации скважинных геофизических данных; правила составления и оформления научно-технической и служебной документации	Тест
ПК-4.1	ИД-2ПК-4.1	Коррекция индивидуальной программы на	Умеет проводить проверку документации на соответствие	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		проведение ГИС, согласно необходимости выполнения ряда геолого-технологических задач и соответствии действующим РД.	действующим нормам и правилам	
ПК-4.1	ИД-ЗПК-4.1	Расчёт коэффициента продуктивности. Расчёт скин-фактора. Составление анализа по эффективности выполнения проведённых работ на основании результатов интерпретации данных ГИС.	Владеет навыками составления отчетной документации, контроля выполнения мероприятий	Тест

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:	76	76	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	36	36	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	104	104	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)	36	36	
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

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	СРС
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
Петрофизика горных пород. Геофизические методы исследования скважин.	14	0	2	30
Тема 1. Коллекторские свойства горных пород. Электрические, радиоактивные, акустические и другие свойства горных пород. Тема 2. Методы ГИС. Электрокаротаж. Радиоактивный каротаж. Акустический каротаж. Другие методы каротажа.				
Геолого-геофизическая интерпретация данных комплекса ГИС для открытого ствола.	10	0	18	40
Тема 3. Количественная интерпретация данных ГИС. Расчёт количественных параметров коллекторов. Тема 4. Качественная интерпретация данных ГИС. Принятия геолого-технологических решений на основе полученных результатов исследований.				
Интерпретация данных комплекса ГИС для закрытого ствола.	12	0	16	34
Тема 5. Оценка качества крепи нефтегазовых скважин по данным ГИС. Тема 6. Определение профиля притока, положения глубинного оборудования по данным комплекса ГИС.				
ИТОГО по 7-му семестру	36	0	36	104
ИТОГО по дисциплине	36	0	36	104

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Работы с корреляционными схемами. Стратиграфическое расчленение разреза скважины по данным ГИС. Выделение интервалов продуктивных пластов.
2	Литологическое разделение разреза. Выделение интервалов глин и интервалов неглинистых (чистых) пород. Определение значений максимального и минимального значений по данным гамма-каротажа. Рассчёт коэффициента глинистости (Кгл) и относительной глинистости (?). Определение интервалов возможных коллекторов по количественным параметрам глинистости.
3	По предельным значениям Кп и ранее определенным Кгл и ?. Выделение границ коллекторов в терригенной и карбонатной частях разреза. Определение структуры порового пространства.
4	Определение характер насыщения в выделенных ранее коллекторах, учитывая данные ВНК и УЭС по данным комплекса методов бокового каротажа (БК) и индукционного каротажа (ИК).
5	Качественная интерпретация данных ГИС. Работа с планшетами комплекса исследования ГК, ННК, БК, ИК, ДС, инклинометрия для оттачивания навыка оперативной интерпретации данных ГИС.

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Комплексная интерпретация материалов ГИС на примере скважины №1 Павловского месторождения

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.</p>
--

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

<p>При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:</p> <ol style="list-style-type: none">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
-------	---	-------------------------------------

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
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: 27.12.2021).	1
2	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. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Дементьев Л. Ф. Математические методы и ЭВМ в нефтегазовой геологии : учебное пособие для вузов. Москва : Недра, 1983. 189 с.	39
2	Дьяконова Т. Ф. Применение ЭВМ при интерпретации данных геофизических исследований скважин : учебное пособие для вузов. Москва : Недра, 1991. 220 с.	3
3	Косков В. Н., Косков Б. В. Геофизические исследования скважин и интерпретация данных ГИС : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2007. 316 с. 19,75 усл. печ. л.	64
2.2. Периодические издания		
1	Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2011 - .	
2	Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений : научно-технический журнал. Москва : ВНИИОЭНГ, 1992 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Косков В.Н. Интерпретация данных ГИС на базе системно-структурного подхода	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-160457	сеть Интернет; свободный доступ

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

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Elsevier "Freedom Collection"	https://www.elsevier.com/
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовой проект	Мультимедиа комплекс	1
Лекция	Учебная мебель, доска, мультимедиа комплекс в составе: проектор ViewSonic PJ1158, ноутбук ACER Extensa 4230-902G-16Mi, экран Progetca Elpo Electrol	1
Практическое занятие	Учебная мебель, доска, коллекции кристаллов, минералов, пород; коллекции по петрографии и фациям осадочных пород, микроскопы МИН-3 ,МИН-8,МБИ-3,МБС-9, горные компасы, шлифы минералов и горных пород, комплекты карт: геологические, палеографические; каротажные наборы, запасник для хранения горных пород и минералов, наглядных пособий, литологические колонки	20

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
«Интерпретация данных геофизических исследований скважин»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Специальность подготовки: 21.05.03 «Технология геологической разведки»

Специализация образовательной программы: Геофизические методы исследования скважин

Квалификация выпускника: Горный инженер-геофизик

Выпускающая кафедра: Геология нефти и газа

Форма обучения: Очная

Курс: 4

Семестр: 7

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 5 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 180 ч

Виды промежуточного контроля:

Дифференцированный зачет, курсовой проект: 7 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. 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 формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

Согласно РПД, освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (7-го семестра учебного плана). В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные и практические 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 итогового контроля (промежуточной аттестации) при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим работам, дифференцированного зачета и курсового проекта. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1.

Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий	Рубежный		Итоговый	
	ЭТ	КР	ПР	Диф. зачет	КП
Усвоенные знания					
3.1 Знает методики обработки и интерпретации методов геофизических исследований скважин; теоретические методические и алгоритмические основы методов обработки и интерпретации скважинных геофизических данных; математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования.	Т			ТВ	
3.2 Знает методики составления проектов и инженерных расчетов производства работ по регистрации, обработке и интерпретации скважинных геофизических данных; правила составления и оформления научно-технической и служебной документации.	Т	КР		ТВ	
Освоенные умения					
У.1 Умеет формулировать цели и задачи работ по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных; использовать методы обработки и интерпретации скважинных геофизических данных; выявлять направления		КР	ПЗ	ПЗ	КП

совершенствования процесса обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.					
У.2 Умеет проводить проверку документации на соответствие действующим нормам и правилам.		КР		ПЗ	
Приобретенные владения					
В.1 Владеет навыками анализа геолого-геофизической, петрофизической, литологической и геохимической изученности района работ, состояния и перспектив развития минерально-сырьевой базы района работ; анализа интерпретационных работ по сложнопостроенным объектам; контроля повышения производительности технологий обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.	Т		ПЗ	КЗ	
В.2. Владеет навыками составления отчетной документации, контроля выполнения мероприятий.	Т		ПЗ	КЗ	

Текущий контроль: Т - тест;

Рубежный контроль: КР- рубежная контрольная работа; ПР- практическая работа

Промежуточная аттестация: ТВ – теоретический вопрос; ПЗ - практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета; КП – курсовой проект.

Итоговой оценкой достижения (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета и курсового проекта (7сем), проводимые с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

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 «уметь», «владеть» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным 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

Текущий контроль усвоения материала проводится (табл. 1.1) в форме тестов по соответствующим темам.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты практических работ и рубежных контрольных работ (после изучения конкретного модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита практических работ

Всего запланировано 5 работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД. Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано работ 3 рубежных контрольных КР после освоения студентами учебных модулей дисциплины.

Типовые задания контрольных работ

КР №1: Построение литолого-стратиграфической колонки по конкретной скважине на персональном компьютере.

КР №2: Определение пористости терригенных и карбонатных коллекторов на персональных компьютерах.

КР №3: Составление литолого-стратиграфической колонки по скважине эталону и обработка материалов ГИС скважин объектов интерпретации в автоматическом режиме.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

в 7 семестре: дифференцированный зачёт и курсовая работа

Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета по дисциплине проводится с проведением аттестационного испытания в форме комплексного задания. Задание содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Задание формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций.

Защита курсового проекта проводится индивидуально каждым студентом. Типовые темы практических работ приведены в РПД. По результатам защиты выставляется интегральная оценка по 4-ех бальной шкале.

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

2.3.1. Типовые вопросы и задания для дифференцированного зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний (ТВ):

1. Этапы решения геологических задач при традиционной и машинной обработке материалов ГИС.
2. Этапы развития вычислительной техники и систем машинной интерпретации промыслово-геофизических данных.
3. Задача дихотомии при литологическом расчленении разрезов скважин по кривым ГИС.
4. Использование интегральных кривых ГИС при корреляции разрезов скважин.
5. Сущность и значение автоматизированной литолого-стратиграфической интерпретации.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений (ПЗ):

1. Построить литолого-стратиграфическую колонку по материалам ГИС конкретной скважины.
2. Построить таблицу коллекторов с определением их толщин, характера насыщения и абсолютных отметок.
3. Определить ёмкостные характеристики пластов-коллекторов по конкретному объекту исследований.
4. Определить характер насыщения и коэффициент нефтенасыщения коллекторов, выделенных на планшете ГИС.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений (КЗ):

1. Построить на персональном компьютере литолого-стратиграфическую колонку.
2. Определить пористость K_p терригенных и карбонатных коллекторов компьютерном варианте.
3. Составить литолого-стратиграфическую колонку по скважине-эталону.

Полный перечень теоретических вопросов, практических заданий и комплексной задачи в форме утвержденного комплекта билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на дифференцированно 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 дифференцированном зачете считается, что *полученная оценка за*

компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения в виде зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС программы специалитета.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

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.