

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Головной университет
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Такурский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Петрофизические основы интерпретации данных геофизических исследований скважин Б1.В.ОД.2

Направление подготовки: 05.04.01 - Геология

Профиль подготовки: Современные геофизические технологии поисков и разведки месторождений углеводородов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Автор(ы): Косарев В.Е. , Петров С.И.

Рецензент(ы): Насыртдинов Б.М.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 20__ г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Косарев В.Е. (кафедра геофизики и геоинформационных технологий, Институт геологии и нефтегазовых технологий), Victor.Kosarev@kpfu.ru ; старший преподаватель, б/с Петров С.И. (кафедра геофизики и геоинформационных технологий, Институт геологии и нефтегазовых технологий), Sergey.Petrov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3	способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
ПК-19	способностью осуществлять постановку конкретных задач в области геофизики и решать их с помощью современных методов обработки и интерпретации комплексной геофизической информации, применяя передовое оборудование и современную аппаратуру
ПК-2	способностью самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации
ПК-3	способностью создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

роль изучения петрофизических свойств горных пород при подготовке основы интерпретации данных геофизических методов исследования скважин (ГИС);
современное состояние экспериментальной базы для исследования пород-коллекторов нефти и газа;
методические основы исследований кернового материала;
возможности современного оборудования для проведения профилейных, стандартных и специальных исследований керна;
теорию планирования эксперимента и особенности вспомогательных исследований;
организацию петрофизической службы;
основы построения и анализа петрофизических зависимостей.

Должен уметь:

определять основные типы горных пород по внешним признакам, описывать состав структуры и текстуры кернового материала;
выявлять закономерности формирования осадочных пород и их изменения во времени и пространстве;
составлять программу исследования кернового материала для получения необходимых сведений о петрофизических свойствах горных пород, слагающих разрез скважины;
подготавливать керновый материал к исследованиям;
определять стандартные фильтрационно-емкостные свойства кернового материала;
проводить увязку кернового материала с результатами ГИС;
строить, анализировать и применять петрофизические зависимости для обеспечения интерпретации данных ГИС.

Должен владеть:

геологической, геофизической и петрофизической терминологией;
теоретическими знаниями об основах изучения петрофизических свойств горных пород;
навыками работы с лабораторным оборудованием;
навыками работы с каротажным материалом и результатами исследования керна;
математическим аппаратом для обработки экспериментальных данных.

Должен демонстрировать способность и готовность:

составления программы исследования кернового материала; проведения лабораторных измерений образцов керна; обобщения и анализа результатов лабораторных исследований и результатов геофизических исследований скважин; построения петрофизической основы интерпретации данных ГИС.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.2 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.04.01 "Геология (Современные геофизические технологии поисков и разведки месторождений углеводородов)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 62 часа(ов), в том числе лекции - 12 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 50 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 64 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре; экзамен во 2 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Этапы исследования кернового материала нефтегазовых скважин. Подготовка к исследованиям и первичная обработка керна.	1	2	0	8	10
2.	Тема 2. Комплексные лабораторные исследования керна нефтегазовых скважин.	1	6	0	28	18
3.	Тема 3. Основы методов геофизических исследований скважин. Увязка данных исследования керна с результатами геофизических исследований скважин.	2	2	0	4	10
4.	Тема 4. Основы комплексирования данных лабораторных исследований керна и результатов геофизических исследований скважин. Виды петрофизических зависимостей, способы их построения. Интерпретация результатов геофизических исследований скважин.	2	2	0	10	26
Итого			12	0	50	64

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Этапы исследования кернового материала нефтегазовых скважин. Подготовка к исследованиям и первичная обработка керна.

Цели и задачи курса. Этапы исследования керна. Извлечение, отбор, укладка и документация керна и шлама. Керна как носитель прямой геологической информации о недрах Земли. Значения исследования керна в нефтегазовой геологии. Регламент отбора керна на различных этапах геологоразведочных работ на нефть и газ. Цели, задачи, комплекс работ по исследованию керна на этапах: предварительном, подъеме и первичной обработке керна, исследования полноразмерного керна, аналитическом. Создание и использование базы данных по керну в практике геологоразведочных работ. Методы отбора керна из ствола и стенок скважин, отбор герметизированного и ориентированного керна, отбор шлама. Извлечение, укладка, маркировка, документация, ревизия, хранение и сокращение керна и шлама. Нормативная документация в области исследования керна. Экскурсия в кернохранилище Института геологии и нефтегазовых технологий КФУ.

Тема 2. Комплексные лабораторные исследования керна нефтегазовых скважин.

Первичное и детальное послойное макроскопическое описание разрезов по керну скважин. Общий осмотр керна, принципы выделения и последовательность описания слоев. Полная литологическая характеристика пород. Фотографирование керна в дневном и ультрафиолетовом свете. Регистрация естественной гамма-активности и плотности керна. Определение достоверности залегания керна.

Принципы расчленения и корреляции разрезов. Выделение реперных горизонтов. Значение флористических и фаунистических остатков и следов жизнедеятельности при выделении реперных горизонтов, определении относительного возраста пород и литолого-фациальных исследованиях. Отбор, подготовка образцов на исследование и методы определения пористости по керну нефтегазовых скважин. Классификация коллекторов по типу пустот. Проницаемость, ее виды (абсолютная, относительная, эффективная), единицы измерения. Определение проницаемости по жидкости и по газу. Пермеаметрирование керна. Гранулометрический состав горных пород. Методы определения карбонатности, количества пластовых флюидов (прямым методом) и остаточной водонасыщенности (методом центрифугирования). Изучение акустических и электрических свойств на керне.

Тема 3. Основы методов геофизических исследований скважин. Увязка данных исследования керна с результатами геофизических исследований скважин.

Изучение свойств разрезов нефтегазовых скважин методами каротажа. Наземная и скважинная геофизическая аппаратура. Классификация методов каротажа. Основы методов каротажа (регистрация потенциалов самопроизвольной поляризации, естественной и наведенной радиоактивности, методы сопротивления, акустический каротаж). Увязка результатов лабораторных исследований керна с данными каротажа скважины.

Тема 4. Основы комплексирования данных лабораторных исследований керна и результатов геофизических исследований скважин. Виды петрофизических зависимостей, способы их построения. Интерпретация результатов геофизических исследований скважин.

Методы гармонизации и нормализации данных ГИС. Снятие отсчетов с каротажных кривых. Виды петрофизических зависимостей (Керн-Керн, Керн-ГИС, ГИС-ГИС) и их применение при интерпретации данных каротажа. Нормативная документация и методические рекомендации в области подсчета запасов. Построение петрофизических зависимостей. Методы оценки значений коэффициентов пористости, глинистости, нефтенасыщенности, проницаемости.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 1			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ПК-2 , ПК-3 , ОПК-3 , ПК-11 , ПК-4	1. Введение. Этапы исследования кернового материала нефтегазовых скважин. Подготовка к исследованиям и первичная обработка керна. 2. Комплексные лабораторные исследования керна нефтегазовых скважин.
2	Устный опрос	ПК-4 , ПК-11 , ОПК-3	1. Введение. Этапы исследования кернового материала нефтегазовых скважин. Подготовка к исследованиям и первичная обработка керна. 2. Комплексные лабораторные исследования керна нефтегазовых скважин.
3	Дискуссия	ПК-4 , ПК-3 , ОПК-3	1. Введение. Этапы исследования кернового материала нефтегазовых скважин. Подготовка к исследованиям и первичная обработка керна. 2. Комплексные лабораторные исследования керна нефтегазовых скважин.
	Зачет	ОПК-3, ПК-19, ПК-2, ПК-3	
Семестр 2			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ПК-4 , ПК-3 , ПК-2 , ПК-11 , ОПК-3	3. Основы методов геофизических исследований скважин. Увязка данных исследования керна с результатами геофизических исследований скважин. 4. Основы комплексирования данных лабораторных исследований керна и результатов геофизических исследований скважин. Виды петрофизических зависимостей, способы их построения. Интерпретация результатов геофизических исследований скважин.
2	Устный опрос	ОПК-3 , ПК-11 , ПК-4	3. Основы методов геофизических исследований скважин. Увязка данных исследования керна с результатами геофизических исследований скважин. 4. Основы комплексирования данных лабораторных исследований керна и результатов геофизических исследований скважин. Виды петрофизических зависимостей, способы их построения. Интерпретация результатов геофизических исследований скважин.
3	Дискуссия	ОПК-3 , ПК-3 , ПК-4	3. Основы методов геофизических исследований скважин. Увязка данных исследования керна с результатами геофизических исследований скважин. 4. Основы комплексирования данных лабораторных исследований керна и результатов геофизических исследований скважин. Виды петрофизических зависимостей, способы их построения. Интерпретация результатов геофизических исследований скважин.
	Экзамен	ОПК-3, ПК-19, ПК-2, ПК-3	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 1					
Текущий контроль					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Дискуссия	Высокий уровень владения материалом по теме дискуссии. Превосходное умение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Высокий уровень этики ведения дискуссии.	Средний уровень владения материалом по теме дискуссии. Хорошее умение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Средний уровень этики ведения дискуссии.	Низкий уровень владения материалом по теме дискуссии. Слабое умение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Низкий уровень этики ведения дискуссии.	Недостаточный уровень владения материалом по теме дискуссии. Неумение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Отсутствие этики ведения дискуссии.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		
Семестр 2					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Дискуссия	Высокий уровень владения материалом по теме дискуссии. Превосходное умение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Высокий уровень этики ведения дискуссии.	Средний уровень владения материалом по теме дискуссии. Хорошее умение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Средний уровень этики ведения дискуссии.	Низкий уровень владения материалом по теме дискуссии. Слабое умение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Низкий уровень этики ведения дискуссии.	Недостаточный уровень владения материалом по теме дискуссии. Неумение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Отсутствие этики ведения дискуссии.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 1

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 1, 2

1. Ревизия, состыковка, отбор и документация образцов керна и шлама.
2. Макроскопическое описание образцов керна.
3. Измерение естественной радиоактивности и плотности образцов керна.
4. Фотографирование керна в дневном и ультрафиолетовом свете.
5. Люминесцентно-битуминологический анализ образцов керна.
6. Послойное описание керна разреза скважины.
7. Отбор и подготовка проб для определения коллекторских свойств.
8. Определение коэффициента открытой пористости жидкостенасыщением.
9. Определение коэффициента абсолютной газопроницаемости.
10. Определение гранулометрического состава горных пород.
11. Определение скоростей распространения упругих продольных и поперечных волн.
12. Определение удельного электрического сопротивления.
13. Определение упругих и деформационных характеристик.
14. Проведение химического анализа состава горных пород.
15. Оценка характера структуры порового пространства методом рентгеновской томографии.
16. Определение карбонатности.
17. Оценка остаточной водонасыщенности методом центрифугирования.

2. Устный опрос

Темы 1, 2

1. Значения исследования керна в нефтегазовой геологии.
2. Принципы регистрации естественной гамма-активности и плотности керна.
3. Общие правила отбора и подготовки образцов на исследования.
4. Виды пористости и способы ее оценки в лабораторных условиях.

5. Виды проницаемости способы ее оценки в лабораторных условиях.
6. Способы оценки химического и минералогического состава горных пород.
7. Способы оценки скоростей упругих волн.
8. Методы оценки электрических свойств.
9. Способы оценки количества пластовых флюидов.
10. Применение рентгеновской томографии при изучении образцов горных пород.

3. Дискуссия

Темы 1, 2

Методы отбора керна из ствола и стенок скважин, отбора герметизированного и ориентированного керна, отбора шлама.

Значение проведения потоковых исследований на полноразмерном керне для оценки представительности коллекции керна.

Принципы расчленения и корреляции разрезов. Выделение реперных горизонтов.

Значение флористических и фаунистических остатков и следов жизнедеятельности при определении относительного возраста пород.

Необходимость проведения исследований керна в условиях, приближенных к пластовым, для достоверности построения петрофизической модели.

Зачет

Вопросы к зачету:

Зачет проводится в виде тестирования. Пример тестовых заданий приведен ниже:

Керн - это

- а) образец горной породы, отобранный из обнажения и предназначенный для изучения ее состава и свойств
- б) образец горной породы, извлеченный из скважины посредством специально предназначенного для этого вида бурения
- в) образец горной породы, хранящийся в геологическом музее

Явление люминесценции используют при исследовании образцов керна и шлама для

- а) оценки степени и характера битумонасыщенности изучаемого образца
- б) описания текстурных и структурных особенностей изучаемого образца
- в) оценки фильтрационно-емкостных характеристик изучаемого образца

Профильные измерения на керне применяют для

- а) ускорения процедуры изучения его петрофизических свойств
- б) предварительного исследования и определения мест для отбора проб для детального анализа
- в) все вышеперечисленные ответы верны

Коэффициент открытой пористости это

- а) объем открытых пор в единице объема горной породы, через которые способны проникать жидкости и газы
- б) объем всех пор и пустот, содержащихся в единице объема горной породы
- в) объем пор в единице объема горной породы, соединяющихся между собой в непрерывные каналы, выходящие на поверхность образца

Под термином "пластовые условия" понимают

- а) совокупность термобарических условий, имитирующих нахождение образца породы на глубине его естественного залегания
- б) температурные условия, соответствующие глубине, с которой был отобран образец породы
- в) условия, при которых образец считается полностью насыщенным пластовым флюидом

Семестр 2

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 3, 4

Построение и анализ литолого-стратиграфического разреза.

Увязка результатов лабораторных исследований керна с данными каротажа скважины.

Гармонизация и нормализация данных ГИС.

Построение петрофизических зависимостей вида Керн-Керн. Определение кондиционных пределов.

Построение петрофизических зависимостей вида Керн-ГИС.

Построение петрофизических зависимостей вида ГИС-ГИС. Построение синтетических каротажных кривых.

Расчет фильтрационно-емкостных свойств пород.

2. Устный опрос

Темы 3, 4

Электрические методы каротажа. Классификация, назначение, условия применения.

Радиоактивные методы каротажа. Классификация, назначение, условия применения.

Акустический каротаж. Назначение, условия применения.

Методы увязки данных лабораторных исследований и результатов каротажа

Открытая, эффективная и динамическая пористость.

Применение аппроксимации при анализе взаимосвязей между физическими и фильтрационно-емкостными свойствами горных пород

Методы оценки значений коэффициентов пористости, глинистости, нефтегазонасыщенности, проницаемости

3. Дискуссия

Темы 3, 4

Методы ГИС как средство документирования разреза скважины

Применение кондиционных пределов для обоснования граничных значений фильтрационно-емкостных свойств

Значение нормализации кривых ГИС при построении связей типа Керн-ГИС и ГИС-ГИС.

Методы оценки коэффициента пористости по данным каротажа скважин.

Связь структуры порового пространства образца горной породы с его фильтрационно-емкостными свойствами.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Керн, как основа построения петрофизической модели массива пород.
2. Отбор и документация образцов керна и шлама.
3. Понятие изолированного керна. Принципы извлечения. Особенности изучения.
4. Профильные исследования полноразмерного керна.
5. Изучение естественной радиоактивности и плотности образцов керна.
6. Фотографирование керна в дневном и ультрафиолетовом свете.
7. Принципы отбора проб для определения коллекторских свойств.
8. Виды пористости. Способы ее определения.
9. Виды проницаемости. Способы ее определения.
10. Параметр пористости. Способы определения.
11. Параметр насыщения. Способы определения.
12. Коэффициент остаточной водонасыщенности и способы его оценки.
13. Коэффициент остаточной нефтенасыщенности и способы его оценки.
14. Способы определения скоростей продольной и поперечной волн.
15. Упругие модули. Виды и способы оценки.
16. Определение карбонатности горных пород.
17. Гранулометрический состав горных пород. Методы определения.
18. Электрические методы каротажа скважин.
19. Радиоактивные методы каротажа скважин.
20. Акустический метод каротажа скважин.
21. Методика построения петрофизических зависимостей вида Керн-Керн. Применение подобных зависимостей.
22. Методика построения петрофизических зависимостей вида Керн-ГИС. Применение подобных зависимостей.
23. Методика построения петрофизических зависимостей вида ГИС-ГИС. Применение подобных зависимостей.
24. Способы оценки коэффициента пористости по данным каротажа скважин.
25. Способы оценки коэффициента нефтегазонасыщенности по данным каротажа скважин.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 1			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	40
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	5
Дискуссия	На занятии преподаватель формулирует проблему, не имеющую однозначного решения. Обучающиеся предлагают решения, формулируют свою позицию, задают друг другу вопросы, выдвигают аргументы и контраргументы в режиме дискуссии. Оцениваются владение материалом, способность генерировать свои идеи и давать обоснованную оценку чужим идеям, задавать вопросы и отвечать на вопросы, работать в группе, придерживаться этики ведения дискуссии.	3	5
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 2			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	40
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	5
Дискуссия	На занятии преподаватель формулирует проблему, не имеющую однозначного решения. Обучающиеся предлагают решения, формулируют свою позицию, задают друг другу вопросы, выдвигают аргументы и контраргументы в режиме дискуссии. Оцениваются владение материалом, способность генерировать свои идеи и давать обоснованную оценку чужим идеям, задавать вопросы и отвечать на вопросы, работать в группе, придерживаться этики ведения дискуссии.	3	5

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

Физика пласта: Учебное пособие / Квеско Б.Б., Квеско Н.Г. - М.:Инфра-Инженерия, 2018. - 228 с. ISBN 978-5-9729-0209-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=989239>

Общая геология: практические занятия : учеб. пособие / А.И. Гуцин, М.А. Романовская, Г.В. Брянцева ; под общ. ред. Н.В. Короновского. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 236 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=966308>

Трофимов, Д.М. Результаты дистанционных исследований в комплексе поисковых работ на нефть и газ [Электронный ресурс] / Д.М. Трофимов, В.Н. Евдокименков, М.К. Шуваева и др. - М.:Инфра-Инженерия, 2015. - 80 с. - ISBN 978-5-9729-0082-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/520454>

7.2. Дополнительная литература:

Каналин, В.Г. Справочник геолога нефтегазоразведки: нефтегазопромысловая геология и гидрогеология [Электронный ресурс] / В.Г. Каналин. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 416 с. - ISBN 5-9729-0001-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=520662>

Богданович Н.Н., Геофизические исследования скважин. Справочник мастера по промысловой геофизике [Электронный ресурс] / под общ. ред. В.Г. Мартынова, Н.Е. Лазуткиной, М.С. Хохловой - М. : Инфра-Инженерия, 2009. - 960 с. - ISBN 978-5-9729-0022-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900220.html>

Основы геофизических методов исследования нефтяных и газовых скважин: Учебное пособие / Квеско Б.Б., Квеско Н.Г., Меркулов В.П. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 228 с.: ISBN 978-5-9729-0208-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=989185>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Институт физики горных пород - http://fizikaplasta.ru/?page_id=997

Общая геология - <http://earthscience.ru>

Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации - <http://docs.cntd.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Подготовка к лекциям.</p> <p>Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие - лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.</p> <p>Конспектирование лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое 'конспектирование' приносит больше вреда, чем пользы.</p> <p>Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.</p> <p>Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями 'важно', 'хорошо запомнить' и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.</p> <p>Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.</p>
лабораторные работы	<p>Выполнение лабораторных и практических работ осуществляется на лабораторных и практических занятиях в соответствии с графиком учебного процесса. Для обеспечения самостоятельной работы преподавателями разрабатываются методические указания по выполнению лабораторной/практической работы.</p> <p>Работа с литературой, другими источниками информации, в т.ч. электронными может реализовываться на семинарских и практических занятиях. Данные источники информации могут быть представлены на бумажном и/или электронном носителях, в том числе, в сети Internet. Преподаватель формулирует цель работы с данным источником информации, определяет время на проработку документа и форму отчетности.</p> <p>Само и взаимопроверка выполненных заданий чаще используется на семинарском, практическом занятии и имеет своей целью приобретение таких навыков как наблюдение, анализ ответов сокурсников, сверка собственных результатов с эталонами.</p> <p>Решение проблемных и ситуационных задач используется на лекционном, семинарском, практическом и других видах занятий. Проблемная/ситуационная задача должна иметь четкую формулировку, к ней должны быть поставлены вопросы, ответы на которые необходимо найти и обосновать. Критерии оценки правильности решения проблемной/ситуационной задачи должны быть известны всем обучающимся.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов включает в себя: Выполнение практических заданий; При выполнении практических заданий студент руководствуется правилами, изложенными в описании работы (описание работы предоставляется преподавателем либо в электронном виде, либо на твердом носителе, либо в устной форме). Самостоятельно анализирует полученные результаты и делает соответствующие выводы. Самостоятельная работа проводятся, для более глубокого усвоения дисциплины, приобретения навыков работы с литературой, документами, первоисточниками и т.п. Рекомендуемая литература сообщается преподавателем на вводных занятиях Самостоятельная работа включает 2 этапа: 1й - организационный; 2й - закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Студентам рекомендуется получить в Библиотечно-информационном центре института учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы. Вопросы тем необходимо изучить по хрестоматийным источникам (учебники, учебные пособия и пр.), где материал излагается в наиболее доступной форме, а затем переходить к более глубокому усвоению вопросов выбранной темы, используя рекомендованную и иную литературу. В процессе исследования литературных источников рекомендуется составлять конспект, делая выписки с учетом темы и методических указаний. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.</p>
дискуссия	<p>Дискуссия проводится как на лекционном, так и на практическом занятии. Преподаватель формулирует проблему для обсуждения. Обучающиеся предлагают решения, формулируют свою позицию, аргументируя свои ответы. Оцениваются владение материалом, способность генерировать свои идеи и давать обоснованную оценку чужим идеям, задавать вопросы и отвечать на вопросы, работать в группе, придерживаться этики ведения дискуссии.</p>
устный опрос	<p>Устный опрос проводится на лабораторных занятиях. Вопросы выбираются исходя из объема лекционного материала и текущей тематики лабораторной работы. Обучающиеся отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.</p>
зачет	<p>Методические указания к подготовке к зачету Ключевым требованием при подготовке к зачету выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых рекомендаций и решений проблем, четко и логично излагать свои мысли. Подготовку к зачету следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций. Работа с литературой, другими источниками информации, в т.ч. электронными может реализовываться на семинарских и практических занятиях. Данные источники информации могут быть представлены на бумажном и/или электронном носителе, в том числе, в сети Internet. Преподаватель формулирует цель работы с данным источником информации, определяет время на проработку документа и форму отчетности.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	<p>Подготовка студента к экзамену включает в себя три этапа:</p> <ul style="list-style-type: none">- самостоятельная работа в течение семестра;- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету/экзамену по темам курса.- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. <p>Литература для подготовки к экзамену рекомендуется преподавателем и указана в ЭОРе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.</p> <p>Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.</p> <p>Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 30 минут с момента получения им билета.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Петрофизические основы интерпретации данных геофизических исследований скважин" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Браузер Google Chrome

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Петрофизические основы интерпретации данных геофизических исследований скважин" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.04.01 "Геология" и магистерской программе "Современные геофизические технологии поисков и разведки месторождений углеводородов".