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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский
_____ «___»_____20__г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Гидрогеодинамика Б1.В.ДВ.23

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология
Профиль подготовки: не предусмотрено
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2016
Автор(ы): Овчинников М.Н.
Рецензент(ы): Куштанова Галия Гатинишна

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Овчинников М. Н.
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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (доцент) Овчинников М.Н. (Кафедра радиоэлектроники, Высшая школа киберфизических систем и прикладной электроники), Marat.Ovchinnikov@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
ПК-1	способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)
ПК-2	способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

основы фильтрации жидкостей и газов в пористых средах

Должен уметь:

ориентироваться, приобретать навыки расчетов фильтрационных параметров пластов

Должен владеть:

теоретическими знаниями о методах описания процесса нестационарного заводнения

Должен демонстрировать способность и готовность:

ПК-3: способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций

ПК-5: готовность к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)

ОПК-5: способность использовать отраслевые нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности

ПК-6: готовность в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении карт, схем, разрезов, и другой установленной отчетности по утвержденным формам

ПК-2: способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)

ПК-1: способность использовать знания в области геологии, геофизики, подземной гидродинамики для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)

ПК-4: готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач в области эксплуатации скважин

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.23 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.01 "Геология (не предусмотрено)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 40 часа(ов), в том числе лекции - 20 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 20 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 32 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 8 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. Тема. Течение жидкостей. Фильтрация жидкостей. Закон Дарси. Модели фильтрации. Многофазная фильтрация	8	6	0	6	8
2.	Тема 2. Тема. Стационарные и нестационарные фильтрационные потоки. Основные задачи упругого режима. Начальные и граничные условия. Плоскопараллельная и плоскорадиальная фильтрация. Режим заданных давлений. Режимы постоянных и переменных дебитов.	8	4	0	4	8
3.	Тема 3. Тема. Гидродинамические методы определения фильтрационных параметров пластов. Методы КВД, КВУ, ФВД, импульса давления. Возможности и ограничения моделей, описывающих фильтрацию в природных средах.	8	4	0	4	8
4.	Тема 4. Тема. Гидродинамические аспекты разработки нефтяных месторождений. Гидродинамические методы исследований как средство контроля разработки. Системы контроля и управления разработкой. Автоматизация процесса контроля и управления . Особенности эксплуатации трещиновато-пористых пластов Подземная гидродинамика и постоянно действующие модели. Гидродинамические методы исследования пластов и МУН.	8	6	0	6	8
	Итого		20	0	20	32

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Тема. Течение жидкостей. Фильтрация жидкостей. Закон Дарси. Модели фильтрации. Многофазная фильтрация

Фильтрация жидкостей и газов: условия, величины, параметры.

Фильтрация жидкостей в пористых средах как раздел механики сплошных сред. Модели грунтов и пористых сред.

Фильтрационные модели.

Закон Дарси. Границы применимости фильтрационных моделей.

Фильтрация в различных типах коллекторов.

Реология, неньютоновские жидкости.

Многофазная, многокомпонентная фильтрация.

Модель Баклея и Леверетта.

Элементы теории упругости, деформации пластов и окружающих горных пород.

Неизотермическая фильтрация.

Понятие плотности, давления, скорости потока жидкости. Фильтрационные параметры: пористость, проницаемость, сжимаемость, понятие скорости фильтрации. Эксперимент Дарси. Закон Дарси. Закон Дарси для нестационарных потоков. Фильтрация в трещиновато-пористых средах, параметры размерности времени в законе фильтрации. Гипотеза Баренблатта, модель Баренблатта-Уоррена-Рута. Зависимость проницаемости от давления. Фильтрация вязкопластичных жидкостей, модель Мирзаджанзаде. Особенности двухфазной фильтрации. Модель Бакли и Леверетта. Относительные фазовые проницаемости. Предельный коэффициент нефтевытеснения.

Тема 2. Тема. Стационарные и нестационарные фильтрационные потоки. Основные задачи упругого режима. Начальные и граничные условия. Плоскопараллельная и плоскорадиальная фильтрация. Режим заданных давлений. Режимы постоянных и переменных дебитов.

Стационарные фильтрационные течения. Метод потенциалов.

Упругий режим. Уравнение пьезопроводности.

Решения уравнения пьезопроводности для плоскопараллельных, цилиндрических и сферических потоков.

Стационарные фильтрационные потоки. Формула Дюпюи. Контур питания. Формула Дюпюи для горизонтальных скважин. Наличие экранов, метод изображений.

Нестационарная фильтрация. Закон сохранения массы. Упругий режим, упругоемкость, коэффициент пьезопроводности. Пуск скважины с постоянным дебитом. Плоскопараллельная фильтрация. Задание граничных условий в виде постоянных давлений и /или потоков на границах. Решения задач с вариантами граничных условий: давление-давление, давление-дебит, давление - непроницаемая граница.

Тема 3. Тема. Гидродинамические методы определения фильтрационных параметров пластов. Методы КВД, КВУ, ФВД, импульса давления. Возможности и ограничения моделей, описывающих фильтрацию в природных средах.

Нестационарные гидродинамические методы исследований пластов.

Возможности и ограничения моделей, описывающих фильтрацию в природных средах.

Гидродинамические методы определения фильтрационных параметров пластов. Организация экспериментов, аппаратура, измеряемые величины. Методы кривых восстановления давления в пористых и трещиновато-пористых пластах, метод кривой восстановления уровня, метод Хорнера, метод межскважинного гидропрослушивания в виде одиночного гидродинамического импульса, метод фильтрационных волн давления. Расчеты фильтрационных параметров пластов: пьезопроводности, гидропроводности, приведенного радиуса. Ограничения при использовании моделей интерпретации результатов гидродинамических исследований.

Тема 4. Тема. Гидродинамические аспекты разработки нефтяных месторождений. Гидродинамические методы исследований как средство контроля разработки. Системы контроля и управления разработкой. Автоматизация процесса контроля и управления . Особенности эксплуатации трещиновато-пористых пластов Подземная гидродинамика и постоянно действующие модели. Гидродинамические методы исследования пластов и МУН.

Какие гидродинамические параметры используются при составлении технологических схем разработки. Соотношение фильтрационных параметров по данным геофизических и гидродинамических исследований. Эволюция значений фильтрационных параметров. Гидродинамические методы исследований как средство контроля разработки. Автоматизация процесса контроля и управления, используемая аппаратура, регулярность проведения замеров. Проблемы использования ФПП в постоянно действующих моделях месторождений. Гидродинамические методы повышения нефтеотдачи, особенности нестационарной фильтрации в трещиновато-пористых коллекторах, расчеты циклической закачки.

Гидродинамические методы исследований как средство контроля разработки. Системы контроля и управления разработкой. Автоматизация процесса контроля и управления . Особенности эксплуатации трещиновато-пористых пластов Подземная гидродинамика и постоянно действующие модели.

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

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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 8			
	Текущий контроль		
1	Контрольная работа	ПК-1	1. Тема. Течение жидкостей. Фильтрация жидкостей. Закон Дарси. Модели фильтрации. Многофазная фильтрация
2	Контрольная работа	ПК-2	2. Тема. Стационарные и нестационарные фильтрационные потоки. Основные задачи упругого режима. Начальные и граничные условия. Плоскопараллельная и плоскорадиальная фильтрация. Режим заданных давлений. Режимы постоянных и переменных дебитов. 3. Тема. Гидродинамические методы определения фильтрационных параметров пластов. Методы КВД, КВУ, ФВД, импульса давления. Возможности и ограничения моделей, описывающих фильтрацию в природных средах.
3	Устный опрос	ПК-2	4. Тема. Гидродинамические аспекты разработки нефтяных месторождений. Гидродинамические методы исследований как средство контроля разработки. Системы контроля и управления разработкой. Автоматизация процесса контроля и управления . Особенности эксплуатации трещиновато-пористых пластов Подземная гидродинамика и постоянно действующие модели. Гидродинамические методы исследования пластов и МУН.
	Экзамен	ПК-1, ПК-2	

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 8					
Текущий контроль					
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1 2
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.	3
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 8

Текущий контроль

1. Контрольная работа

Тема 1

1. Формула Дюпюи
2. Движение меченой частицы
3. Скин-фактор

2. Контрольная работа

Темы 2, 3

1. Метод КВД
2. Метод Хорнера

3. Устный опрос

Тема 4

1. Закон Дарси
2. Проницаемость
3. Вязкость жидкости
4. Размерности основных гидродинамических величин и параметров
5. Скин-фактор
6. Принцип локальности
7. Принцип локального термодинамического равновесия.
8. Относительные фазовые проницаемости.
9. Контур питания.
10. Забойное давление.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Фильтрация жидкостей и газов: параметры.
2. В каких единицах измеряются и смысл: вязкость жидкости, проницаемость пласта.
3. Скорость фильтрации.
4. Стационарные и нестационарные фильтрационные течения.
5. Закон Дарси.
6. Уравнение Дюпюи.
7. Плоскопаралелльный и плоско-радиальный поток.
8. Вертикальные скважины и горизонтальные скважины.
9. Слоисто неоднородные и зонально-неоднородные пласты. Проницаемости.
10. Приведенный радиус скважины.
11. Выражение для дебита скважины при наличии скин-фактора.
12. О чем свидетельствует величина скин-фактора?
13. Гидропроводность пласта.
14. Пьезопроводность пласта.
15. Уравнение пьезопроводности
16. Стационарный поток жидкости в цилиндрической трубе.
17. Метод КВД. Решение уравнения пьезопроводности для КВД (ln t)
18. Метод касательной в методе КВД
19. Метод Хорнера.
20. Многофазная фильтрация
21. Фильтрация в трещиновато-пористых средах.
22. Модель фильтрации с предельным градиентом сдвига.
23. Гидродинамические методы исследований как средство контроля разработки.

Уметь решать задачи

1. Дюпюи-Скин
2. Меченые частицы
3. КВД ? метод касательной
4. КВД ? метод Хорнера

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 8			
Текущий контроль			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1 2	20 20
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.	3	10
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:

1. Ананьев В. П. Специальная инженерная геология: Учебник / Ананьев В.П., Потапов А.Д., Филькин Н.А. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 263 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010407-2 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/535382

2.Основы инженерной геологии: Учебник/Платов Н. А. - 3изд.,перераб., доп. и испр. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 187 с. ISBN 978-5-16-010411-9 Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=487378

3.Технология защиты окружающей среды (теоретические основы): Учебное пособие/А.Г.Ветошкин, К.Р.Таранцева, А.Г.Ветошкин - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 362 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-009259-1 Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=429200

4.Геоэкология: Учебное пособие / И.Ю. Григорьева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 270 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006314-0 - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=460987

5.Гидрогеодинамическое моделирование взаимодействия подземных и поверхностных вод: Монография / С.О. Гриневский. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 152 с. - (Научная мысль; Гидрогеология). ISBN 978-5-16-005256-4 Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=413174

7.2. Дополнительная литература:

1.Основы гидравлики, гидрологии и гидрометрии: Учебное пособие / Решетько М.В. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 193 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=701604

2.Математические методы в гидрогеологии: Учебное пособие для вузов / В.С. Назаренко, О.В. Назаренко. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2010. - 126 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=550745

3. Всеволожский, В.А. Основы гидрогеологии [Электронный ресурс] : справочник / В.А. Всеволожский. ? Электрон. дан. ? Москва : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2007. ? 448 с. ? Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/10105

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

Гаврилов А.Г., Овчинников М.Н., Одиванов В.Л. Радиоэлектронные системы контроля параметров флюидонасыщенных пластов Учебно-методическое пособие. - Казань, КФУ. - 2010 г. - 92 стр. // - http://www.kpfu.ru/docs/F1070764481/ovchin_kushtan_podzemn_gidromehanika.pdf

Гаврилов А.Г., Овчинников М.Н., Одиванов В.Л. Радиоэлектронные системы контроля параметров флюидонасыщенных пластов Учебно-методическое пособие. - Казань, КФУ. - 2010 г. - 92 стр. // - http://www.kpfu.ru/docs/F2064991677/gavrilov_MNO_odivanov.pdf

ГДИС ГДИ-эффект - http://gisgdieffect.ru/gdi/

ГДИС Каппа - http://www.kappaeng.com/software.aspx?f=XMLSoftDoc&n=SAP_GEN&soft=Saphir

Гидратест - http://www.getek.ru/hydratest.html

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекции конспектируются. Фиксируйте темы, заголовки, ключевые идеи и слова. Используйте понятные сокращения. Основные формулы пригодятся при решении задач на письменных контрольных работах. Задавайте вопросы, в том числе, если неясны предположения, выводы и формы записи. Конспект лекций может помочь при подготовке к экзамену.
лабораторные работы	Лабораторные работы проводятся в присутствии преподавателя и включают в себя теоретическую и практическую части. По практической части содействие в выполнении работ оказывает учебный лаборант. Целью проведения лабораторных работ является получение практических навыков лабораторных исследований и закрепление пройденного материала.
самостоя-тельная работа	Материал дисциплины излагается последовательно и темы взаимоувязаны в соответствии с рабочим планом дисциплины. Желательно следовать графику учебного процесса и равномерно распределять время на протяжении семестра. В ходе аудиторных занятий даются ссылки на соответствующие разделы используемых литературных источников и учебно-методических пособий. В источниках, дополняющих лекции, содержатся ответы на контрольные вопросы.
контрольная работа	Письменная работа заключается в самостоятельном ответе на вопросы, содержащиеся в индивидуальных билетах. Как правило, ответ на каждый вопрос не должен занимать боле одной страницы, но и не менее одного абзаца. Перечень вопросов к каждой из контрольных работ содержится в высылаемых студентам методических материалах.
устный опрос	Устный опрос проводится в ходже занятий и включает в себя вопросы предыдущих тем. Подготовка к устному опросу включает в себя предварительную домашнюю работу с предложенными методическими пособиями и учебниками, а также электронными образовательными ресурсами. Целью опроса является выявление текущего уровня понимания предмета.
экзамен	При подготовке к экзамену следует ориентироваться на вопросы, имеющиеся в РПД и розданные преподавателем по данному курсу. Как правило, требуется ответить на один теоретический вопрос, решить две задачи и ответить на дополнительные вопросы преподавателя по курсу. Перед экзаменом будет проведена консультация.

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

Освоение дисциплины "Гидрогеодинамика" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

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.

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

Освоение дисциплины "Гидрогеодинамика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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.

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 05.03.01 "Геология" и профилю подготовки "не предусмотрено".