

Регламент проведения занятий и оценки знаний аспирантов по дисциплине:

Б1.В.ДВ.2.2. Гидрогеомеханика

Дисциплина изучается аспирантами направления 05.06.01-Науки о земле в 4 семестр.

Направленность (профиль) подготовки: Гидрогеология

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Лекционный курс составляет 18 часов

Практический курс составляет 18 часов;

Самостоятельная работа студентов 72 часов.

Форма итогового контроля *зачет*.

Фонд оценочных средств

Учебной дисциплины «Гидрогеомеханика»

Формируемые компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции	Показатель формирования компетенции для данной дисциплины	Оценочное средство
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Способен критически мыслить и оценивать современные научные достижения.	письменное домашнее задание
УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Способен проектировать и осуществлять комплексные исследования	письменное домашнее задание
ОПК-1	– способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей	Способен самостоятельно осуществлять научно-	письменное домашнее задание

	профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	исследовательскую деятельность, планировать и проводить эксперимент, обобщать результаты с использованием современных аналитических методов и информационно-коммуникационных технологий	
ПК-13	способность формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных	Способен формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, отрабатывать методики и проектировать исследования	реферат
ПК-15	Готовность осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными гидрогеологическими и гидрогеоэкологическими работами с использованием углубленных знаний в области гидрогеологии	Способен организовать научно-исследовательскую работу с бакалаврами и магистрами	реферат
ПК-16	анализа гидрогеологических условий на концептуальном, логическом математическом и алгоритмическом уровнях	умение моделирования, расчета параметров	реферат

Задания к контролю:

Практические задания:

1. Основы подземной гидравлики.

Вычисление дивергенции и градиента вектора. Правила векторного анализа.

2. Закон фильтрации Дарси. Проницаемость пород.

Вычисление напора и скорости фильтрации для модельных случаев. Пересчет проницаемости пород и коэффициента фильтрации.

3. Схематизация потоков подземных вод. Режимы фильтрации.

Простейшие решения обобщенных уравнений переноса. Задачи на применение закона Онсагера.

4. Гравитационная и упругая емкость водоносных горных пород.

Решение уравнения упругого режима фильтрации. Простейшие решения уравнения Лапласа.

5. *Математические модели геофильтрации. Основные задачи подземной гидромеханики.*

Решение задачи о притоке к совершенной скважине по формуле Дюпюи и задач о притоке к несовершенной скважине, к кусту скважин, к галерее скважин, о фильтрации под плотиной.

6. *Безнапорная фильтрация. Уравнение Буссинеска.*

Уравнение Буссинеска и его простейшие решения.

7. *Движение воды в зоне неполного насыщения. Уравнение Ричардса.*

Уравнение Ричардса и его простейшие решения.

8. *Методы анализа геофильтрационных процессов. Методы проведения геофильтрационных и геомиграционных расчетов.*

Решение уравнения подземного массопереноса. Одномерная задача подземного выщелачивания и методы ее решения. Задача о карсте.

Темы рефератов

Уравнения гидромеханики. Гипотеза Жуковского. Закон фильтрации.

2. Разные виды закона фильтрации. Проницаемость горных пород.

3. Основные задачи фильтрации.

4. Безнапорная фильтрация. Уравнение Буссинеска.

5. Гидрогеодинамические свойства горных пород.

6. Движение воды в зоне неполного насыщения.

7. Гравитационная и упругая емкость горных пород.

8. Теоретическая модель геофильтрации. Упругий режим фильтрации.

9. Свободная и подпертая геофильтрация. Условия на свободной поверхности.

10. Типы потоков подземных вод. Структура их течения и баланса.

11. Геофильтрационная схематизация. Свойства гидродинамической сетки.

12. Правила построения сеточных схем для профильных и плановых потоков.

13. Свободная фильтрация из водотока. Поток под экранированным водотоком.

14. Моделирование стационарного потока в пластах с перетеканием.

15. Моделирование подпора грунтовых вод в берегах водохранилищ.

16. Аналитические методы решения задач нестационарной геофильтрации.

17. Методы фильтрационных сопротивлений для расчетов дрен и скважин.

18. Расчеты береговых водозаборов, защитного и мелиоративного дренажа.

19. Откачки из совершенной скважины в напорном пласте, формула Дюпюи. Учет переменного дебита.

20. Интерпретация кустовой откачки в изолированном напорном пласте.

21. Формирование воронки депрессии и интерпретация опытных откачек из совершенных скважин в напорных пластах с перетеканием.

22. Формирование воронки депрессии и интерпретация опытных откачек из совершенных скважин в гетерогенных пластах и безнапорных потоках.

23. Приток к несовершенной скважине.

24. Опробование зоны аэрации опытными наливами.

25. Миграция примеси в подземном потоке.

Вопросы к зачету.

1. Вычисление дивергенции и градиента вектора. Правила векторного анализа.

2. Вычисление напора и скорости фильтрации для модельных случаев. Пересчет проницаемости пород и коэффициента фильтрации.

3. Простейшие решения обобщенных уравнений переноса. Задачи на применение закона Онсагера.
4. Решение уравнения упругого режима фильтрации. Простейшие решения уравнения Лапласа.
5. Решение задачи о притоке к совершенной скважине по формуле Дюпюи и задач о притоке к несовершенной скважине, к кусту скважин, к галерее скважин, о фильтрации под плотиной.
6. Уравнение Буссинеска и его простейшие решения.
7. Уравнение Ричардса и его простейшие решения.
8. Решение уравнения подземного массопереноса. Одномерная задача подземного выщелачивания и методы ее решения. Задача о карсте.

Критерии оценки по результатам зачета

Оценка, выставляемая за зачет – **квалитативного типа (по шкале наименований «зачтено» / «не зачтено»).**

«Зачтено» - освоен общий уровень всех составляющих компетенций, если аспирант демонстрирует отличные и хорошие знания в ходе занятий, проявляет активность на практическом практикуме и выполняет все работы; реферат в полной мере соответствует выданной теме; посещены все лекционные занятия, аспирант проявляет активность и инициативность в изучении материала.

«Не зачтено» - не освоен уровень всех составляющих компетенций, если аспирант демонстрирует плохие знания в ходе занятий по практике, не посещал лекционные занятия.