

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



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
**Ресурсы подземных вод БЗ.В.13**

Направление подготовки: 020700.62 - Геология

Профиль подготовки: Гидрогеология, инженерная геология и геоэкология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Хузин И.А.

**Рецензент(ы):**

Поляков С.И.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Галеев А. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 36014

Казань  
2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Хузин И.А. Кафедра общей геологии и гидрогеологии Институт геологии и нефтегазовых технологий, lnur.khuzin@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) БЗ.В.13 Ресурсы подземных вод являются получение студентами основополагающих знаний о ресурсах и запасах подземных вод, методах их оценки, месторождениях (участках недр), а также о прогнозе качества подземных вод и их охране на водозаборных участках.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " БЗ.В.13 Профессиональный" основной образовательной программы 020700.62 Геология и относится к вариативной части. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Дисциплина БЗ.В.13 Ресурсы подземных вод входит в вариативную часть профессионального цикла ООП бакалавриата по направлению подготовки 020700.62 "Геология" и изучается в 8-ом семестре. Для успешного освоения дисциплины БЗ.В.13 Ресурсы подземных вод необходима хорошая общегеологическая подготовка, выражающаяся в понимании основ "Общей геологии", "Литологии", "Структурной геологии", "Геоморфологии", "Четвертичной геологии", "Геологии России", "Геология Татарстана", "Инженерной геологии", "Геокриологии", "Гидрология и климатология", а также знания "Гидрогеологии", "Гидрогеоэкологии", "Минеральных вод", "Организации и планирования геологоразведочных работ", "Методов гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических исследований", "ГИС в гидрогеологии", "Математических методов в геологии", "Компьютерного моделирования в геологии". Освоение данной дисциплины необходимо для изучения магистерских программ гидрогеологического и инженерно-геологического профиля, а также для успешной профессиональной деятельности.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-5 (общекультурные компетенции)	умеет использовать нормативные правовые документы в своей деятельности
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способен применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способен самостоятельно осуществлять сбор геологической информации

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

: сущность современных проблем изучения ресурсов подземных вод, нормативно-правовую базу по недро- и водопользованию.

2. должен уметь:

: ориентироваться в существующих в настоящее время методах исследований и обработки результатов, формулировать и решать задачи, возникающие в ходе оценки запасов подземных вод, обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных, представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;

3. должен владеть:

: навыками в решении задач по подсчету основных параметров запасов (ресурсов) подземных вод в различных гидрогеологических условиях, теоретическими знаниями о ресурсах (запасах) и месторождениях подземных вод, об их оценке;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

способен понимать сущность современных проблем ресурсов подземных вод;

способен использовать теоретические знания о ресурсах (запасах) и месторождениях подземных вод, об их оценке;

способен обрабатывать и анализировать и работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;

готов ориентироваться в существующих в настоящее время методах исследований и обработки результатов;

готов использовать приобретенные навыки в решении задач по подсчету основных параметров запасов (ресурсов) подземных вод в различных гидрогеологических условиях.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные понятия и общие положения оценки запасов подземных вод.	8	1	2	0	1	тестирование

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Официальные документы РФ. Классификации эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод и принципы их категоризации.	8	2	2	0	2	контрольная работа
3.	Тема 3. Месторождения подземных вод и их типизация.	8	3-4	5	0	4	реферат
4.	Тема 4. Содержание оценки эксплуатационных запасов подземных вод.	8	5	2	0	1	курсовая работа по дисциплине
5.	Тема 5. Оценка обеспеченности эксплуатационных запасов прогнозными ресурсами подземных вод.	8	5-6	1	0	2	курсовая работа по дисциплине
6.	Тема 6. Методы оценки запасов и ресурсов подземных вод.	8	6-9	6	0	6	курсовая работа по дисциплине
7.	Тема 7. Прогноз качества подземных вод и их охрана на водозаборных участках. По темам занятий от 6 до 11 недели готовится курсовая работа.	8	9-10	2	0	4	курсовая работа по дисциплине
8.	Тема 8. Особенности оценки запасов подземных вод в специфических условиях их отбора и использования.	8	11-12	2	0	2	реферат

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
9.	Тема 9. Особенности оценки эксплуатационных запасов месторождений минеральных, теплоэнергетических и промышленных вод.	8	13-15	2	0	2	реферат
10.	Тема 10. Ресурсы пресных подземных вод РТ и РФ.	8	16	2	0	2	реферат
	Тема . Итоговая форма контроля	8		0	0	0	зачет
	Итого			26	0	26	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Основные понятия и общие положения оценки запасов подземных вод.

###### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*

Особенности подземных вод как полезного ископаемого. Проблема в понимании терминов ?запасы? и ?ресурсы?. Виды запасов и ресурсов подземных вод.

###### *лабораторная работа (1 часа(ов)):*

студенты выполняют одну комплексную работу ?Оценка эксплуатационных запасов подземных вод?. Работа выполняется для определенной исследуемой территории. Цель работы: 1. Выполнить оценку эксплуатационных запасов подземных вод исследуемой территории. Решаемые задачи: 1. На основе представленной гидрогеологической карты и разрезов, гидродинамических и гидрохимических данных дать общую характеристику гидрогеологических условий исследуемого участка, существующего водоснабжения; 2. Определить перспективные водоносные горизонты; 3. Выбрать наиболее благоприятные площади для постановки водоснабжения, дать обоснование и оконтурить; 4. Обосновать количество, конструкцию и схему размещения водозахватных устройств; 5. Схематизировать гидрогеологические условия; 6. Обосновать расчетные гидрогеологические параметры; 7. Оценить обеспеченность эксплуатационных запасов подземных вод; 8. Выполнить собственно оценку эксплуатационных запасов подземных вод; 9. Обосновать границы зон санитарной охраны оцениваемого водозабора; 10. Оценить влияния эксплуатации подземных вод на изменение гидрогеологических условий и окружающую среду. Дать рекомендации по эксплуатации водозабора и ведению мониторинга подземных вод. Ожидаемые результаты: Приобрести навыки в решении задач по оценке эксплуатационных запасов (ресурсов) подземных вод в различных гидрогеологических условиях.

##### Тема 2. Официальные документы РФ. Классификации эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод и принципы их категоризации.

###### *лекционное занятие (2 часа(ов)):*



Официальные документы и положения, регламентирующие использование питьевых и технических подземных вод в России. Основные этапы изучения запасов и ресурсов подземных вод в России. Общие положения. Группы запасов питьевых, технических и минеральных подземных вод по условиям возможности использования по целевому назначению. Категории эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод по степени геолого-гидрогеологической изученности. Группы месторождений питьевых, технических и минеральных подземных вод по сложности геологического строения и гидрогеологических условий. Группы месторождений питьевых, технических и минеральных подземных вод по степени их изученности.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

студенты выполняют одну комплексную работу ?Оценка эксплуатационных запасов подземных вод?. Работа выполняется для определенной исследуемой территории. Цель работы: 1. Выполнить оценку эксплуатационных запасов подземных вод исследуемой территории. Решаемые задачи: 1. На основе представленной гидрогеологической карты и разрезов, гидродинамических и гидрохимических данных дать общую характеристику гидрогеологических условий исследуемого участка, существующего водоснабжения; 2. Определить перспективные водоносные горизонты; 3. Выбрать наиболее благоприятные площади для постановки водоснабжения, дать обоснование и оконтурить; 4. Обосновать количество, конструкцию и схему размещения водозахватных устройств; 5. Схематизировать гидрогеологические условия; 6. Обосновать расчетные гидрогеологические параметры; 7. Оценить обеспеченность эксплуатационных запасов подземных вод; 8. Выполнить собственно оценку эксплуатационных запасов подземных вод; 9. Обосновать границы зон санитарной охраны оцениваемого водозабора; 10. Оценить влияния эксплуатации подземных вод на изменение гидрогеологических условий и окружающую среду. Дать рекомендации по эксплуатации водозабора и ведению мониторинга подземных вод. Ожидаемые результаты: Приобрести навыки в решении задач по оценке эксплуатационных запасов (ресурсов) подземных вод в различных гидрогеологических условиях.

**Тема 3. Месторождения подземных вод и их типизация.**

**лекционное занятие (5 часа(ов)):**

Определение понятия ?месторождение подземных вод?, ?участок подземных вод?. Основные типы месторождений питьевых и технических подземных вод: в речных долинах, в артезианских бассейнах, в конусах выноса, в ограниченных по площади структурах, в бассейнах и потоках грунтовых вод, в бассейнах субнапорных вод межморенных отложений, в потоках трещинно-жильных вод, в периферийных частях лавовых потоков, в таликах в области развития многолетнемерзлых пород. Структура и общие принципы разведки месторождений подземных вод. Стадийность разведочных работ.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

студенты выполняют одну комплексную работу ?Оценка эксплуатационных запасов подземных вод?. Работа выполняется для определенной исследуемой территории. Цель работы: 1. Выполнить оценку эксплуатационных запасов подземных вод исследуемой территории. Решаемые задачи: 1. На основе представленной гидрогеологической карты и разрезов, гидродинамических и гидрохимических данных дать общую характеристику гидрогеологических условий исследуемого участка, существующего водоснабжения; 2. Определить перспективные водоносные горизонты; 3. Выбрать наиболее благоприятные площади для постановки водоснабжения, дать обоснование и оконтурить; 4. Обосновать количество, конструкцию и схему размещения водозахватных устройств; 5. Схематизировать гидрогеологические условия; 6. Обосновать расчетные гидрогеологические параметры; 7. Оценить обеспеченность эксплуатационных запасов подземных вод; 8. Выполнить собственно оценку эксплуатационных запасов подземных вод; 9. Обосновать границы зон санитарной охраны оцениваемого водозабора; 10. Оценить влияния эксплуатации подземных вод на изменение гидрогеологических условий и окружающую среду. Дать рекомендации по эксплуатации водозабора и ведению мониторинга подземных вод. Ожидаемые результаты: Приобрести навыки в решении задач по оценке эксплуатационных запасов (ресурсов) подземных вод в различных гидрогеологических условиях.

**Тема 4. Содержание оценки эксплуатационных запасов подземных вод.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Особенности их формирования и локализации. Схематизация гидрогеологических условий. Обоснование расчетных гидрогеологических параметров.

**лабораторная работа (1 часа(ов)):**

студенты выполняют одну комплексную работу ?Оценка эксплуатационных запасов подземных вод?. Работа выполняется для определенной исследуемой территории. Цель работы: 1. Выполнить оценку эксплуатационных запасов подземных вод исследуемой территории. Решаемые задачи: 1. На основе представленной гидрогеологической карты и разрезов, гидродинамических и гидрохимических данных дать общую характеристику гидрогеологических условий исследуемого участка, существующего водоснабжения; 2. Определить перспективные водоносные горизонты; 3. Выбрать наиболее благоприятные площади для постановки водоснабжения, дать обоснование и оконтурить; 4. Обосновать количество, конструкцию и схему размещения водозахватных устройств; 5. Схематизировать гидрогеологические условия; 6. Обосновать расчетные гидрогеологические параметры; 7. Оценить обеспеченность эксплуатационных запасов подземных вод; 8. Выполнить собственно оценку эксплуатационных запасов подземных вод; 9. Обосновать границы зон санитарной охраны оцениваемого водозабора; 10. Оценить влияния эксплуатации подземных вод на изменение гидрогеологических условий и окружающую среду. Дать рекомендации по эксплуатации водозабора и ведению мониторинга подземных вод. Ожидаемые результаты: Приобрести навыки в решении задач по оценке эксплуатационных запасов (ресурсов) подземных вод в различных гидрогеологических условиях.

**Тема 5. Оценка обеспеченности эксплуатационных запасов прогнозными ресурсами подземных вод.**

**лекционное занятие (1 часа(ов)):**

Определение радиуса зоны формирования эксплуатационных запасов. Модуль прогнозных ресурсов. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод по дебитам родников. Особенности оценки обеспеченности эксплуатационных запасов подземных вод в различных гидрогеологических условиях.

**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

студенты выполняют одну комплексную работу ?Оценка эксплуатационных запасов подземных вод?. Работа выполняется для определенной исследуемой территории. Цель работы: 1. Выполнить оценку эксплуатационных запасов подземных вод исследуемой территории. Решаемые задачи: 1. На основе представленной гидрогеологической карты и разрезов, гидродинамических и гидрохимических данных дать общую характеристику гидрогеологических условий исследуемого участка, существующего водоснабжения; 2. Определить перспективные водоносные горизонты; 3. Выбрать наиболее благоприятные площади для постановки водоснабжения, дать обоснование и оконтурить; 4. Обосновать количество, конструкцию и схему размещения водозахватных устройств; 5. Схематизировать гидрогеологические условия; 6. Обосновать расчетные гидрогеологические параметры; 7. Оценить обеспеченность эксплуатационных запасов подземных вод; 8. Выполнить собственно оценку эксплуатационных запасов подземных вод; 9. Обосновать границы зон санитарной охраны оцениваемого водозабора; 10. Оценить влияния эксплуатации подземных вод на изменение гидрогеологических условий и окружающую среду. Дать рекомендации по эксплуатации водозабора и ведению мониторинга подземных вод. Ожидаемые результаты: Приобрести навыки в решении задач по оценке эксплуатационных запасов (ресурсов) подземных вод в различных гидрогеологических условиях.

**Тема 6. Методы оценки запасов и ресурсов подземных вод.**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Общая характеристика методов оценки: балансовые, гидродинамические, гидравлические, гидрогеологических аналогов. Оценка емкостных запасов подземных вод. Оценка динамических ресурсов подземных вод. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод.

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**



студенты выполняют одну комплексную работу ?Оценка эксплуатационных запасов подземных вод?. Работа выполняется для определенной исследуемой территории. Цель работы: 1. Выполнить оценку эксплуатационных запасов подземных вод исследуемой территории. Решаемые задачи: 1. На основе представленной гидрогеологической карты и разрезов, гидродинамических и гидрохимических данных дать общую характеристику гидрогеологических условий исследуемого участка, существующего водоснабжения; 2. Определить перспективные водоносные горизонты; 3. Выбрать наиболее благоприятные площади для постановки водоснабжения, дать обоснование и оконтурить; 4. Обосновать количество, конструкцию и схему размещения водозахватных устройств; 5. Схематизировать гидрогеологические условия; 6. Обосновать расчетные гидрогеологические параметры; 7. Оценить обеспеченность эксплуатационных запасов подземных вод; 8. Выполнить собственно оценку эксплуатационных запасов подземных вод; 9. Обосновать границы зон санитарной охраны оцениваемого водозабора; 10. Оценить влияния эксплуатации подземных вод на изменение гидрогеологических условий и окружающую среду. Дать рекомендации по эксплуатации водозабора и ведению мониторинга подземных вод. Ожидаемые результаты: Приобрести навыки в решении задач по оценке эксплуатационных запасов (ресурсов) подземных вод в различных гидрогеологических условиях.

### **Тема 7. Прогноз качества подземных вод и их охрана на водозаборных участках. По темам занятий от 6 до 11 недели готовится курсовая работа.**

#### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Зоны санитарной охраны и их обоснование. Оценка влияния эксплуатации подземных вод на изменение гидрогеологических условий и окружающую среду. Оценка снижения уровня грунтовых вод, оседания земной поверхности, активизации карстово-суффозионных процессов, изменения поверхностного стока.

#### ***лабораторная работа (4 часа(ов)):***

студенты выполняют одну комплексную работу ?Оценка эксплуатационных запасов подземных вод?. Работа выполняется для определенной исследуемой территории. Цель работы: 1. Выполнить оценку эксплуатационных запасов подземных вод исследуемой территории. Решаемые задачи: 1. На основе представленной гидрогеологической карты и разрезов, гидродинамических и гидрохимических данных дать общую характеристику гидрогеологических условий исследуемого участка, существующего водоснабжения; 2. Определить перспективные водоносные горизонты; 3. Выбрать наиболее благоприятные площади для постановки водоснабжения, дать обоснование и оконтурить; 4. Обосновать количество, конструкцию и схему размещения водозахватных устройств; 5. Схематизировать гидрогеологические условия; 6. Обосновать расчетные гидрогеологические параметры; 7. Оценить обеспеченность эксплуатационных запасов подземных вод; 8. Выполнить собственно оценку эксплуатационных запасов подземных вод; 9. Обосновать границы зон санитарной охраны оцениваемого водозабора; 10. Оценить влияния эксплуатации подземных вод на изменение гидрогеологических условий и окружающую среду. Дать рекомендации по эксплуатации водозабора и ведению мониторинга подземных вод. Ожидаемые результаты: Приобрести навыки в решении задач по оценке эксплуатационных запасов (ресурсов) подземных вод в различных гидрогеологических условиях.

### **Тема 8. Особенности оценки запасов подземных вод в специфических условиях их отбора и использования.**

#### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

Оценка эксплуатационных запасов подземных вод: для целей орошения, в районах разведываемых и разрабатываемых месторождений твердых полезных ископаемых, в условиях их искусственного подпитывания, в районах действующих водозаборных сооружений.

#### ***лабораторная работа (2 часа(ов)):***

студенты выполняют одну комплексную работу ?Оценка эксплуатационных запасов подземных вод?. Работа выполняется для определенной исследуемой территории. Цель работы: 1. Выполнить оценку эксплуатационных запасов подземных вод исследуемой территории. Решаемые задачи: 1. На основе представленной гидрогеологической карты и разрезов, гидродинамических и гидрохимических данных дать общую характеристику гидрогеологических условий исследуемого участка, существующего водоснабжения; 2. Определить перспективные водоносные горизонты; 3. Выбрать наиболее благоприятные площади для постановки водоснабжения, дать обоснование и оконтурить; 4. Обосновать количество, конструкцию и схему размещения водозахватных устройств; 5. Схематизировать гидрогеологические условия; 6. Обосновать расчетные гидрогеологические параметры; 7. Оценить обеспеченность эксплуатационных запасов подземных вод; 8. Выполнить собственно оценку эксплуатационных запасов подземных вод; 9. Обосновать границы зон санитарной охраны оцениваемого водозабора; 10. Оценить влияния эксплуатации подземных вод на изменение гидрогеологических условий и окружающую среду. Дать рекомендации по эксплуатации водозабора и ведению мониторинга подземных вод. Ожидаемые результаты: Приобрести навыки в решении задач по оценке эксплуатационных запасов (ресурсов) подземных вод в различных гидрогеологических условиях.

### **Тема 9. Особенности оценки эксплуатационных запасов месторождений минеральных, теплоэнергетических и промышленных вод.**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Общие вопросы формирования и оценки эксплуатационных запасов минеральных, теплоэнергетических и промышленных вод. Специфические особенности оценки эксплуатационных запасов: влияние на эксплуатацию подземных вод газового, температурного факторов и фактора сопротивления, устойчивость качества воды и ее температуры при эксплуатации подземных вод, проблема сброса (захоронения) использованной высокоминерализованной воды, определение общего количества подземных вод и количества содержащихся в них полезных ископаемых, а также теплоэнергетической мощности.

#### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

студенты выполняют одну комплексную работу ?Оценка эксплуатационных запасов подземных вод?. Работа выполняется для определенной исследуемой территории. Цель работы: 1. Выполнить оценку эксплуатационных запасов подземных вод исследуемой территории. Решаемые задачи: 1. На основе представленной гидрогеологической карты и разрезов, гидродинамических и гидрохимических данных дать общую характеристику гидрогеологических условий исследуемого участка, существующего водоснабжения; 2. Определить перспективные водоносные горизонты; 3. Выбрать наиболее благоприятные площади для постановки водоснабжения, дать обоснование и оконтурить; 4. Обосновать количество, конструкцию и схему размещения водозахватных устройств; 5. Схематизировать гидрогеологические условия; 6. Обосновать расчетные гидрогеологические параметры; 7. Оценить обеспеченность эксплуатационных запасов подземных вод; 8. Выполнить собственно оценку эксплуатационных запасов подземных вод; 9. Обосновать границы зон санитарной охраны оцениваемого водозабора; 10. Оценить влияния эксплуатации подземных вод на изменение гидрогеологических условий и окружающую среду. Дать рекомендации по эксплуатации водозабора и ведению мониторинга подземных вод. Ожидаемые результаты: Приобрести навыки в решении задач по оценке эксплуатационных запасов (ресурсов) подземных вод в различных гидрогеологических условиях.

### **Тема 10. Ресурсы пресных подземных вод РТ и РФ.**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Современное состояние и перспективы их использования для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Прогнозные ресурсы подземных вод. Эксплуатационные запасы подземных вод

#### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

студенты выполняют одну комплексную работу ?Оценка эксплуатационных запасов подземных вод?. Работа выполняется для определенной исследуемой территории. Цель работы: 1. Выполнить оценку эксплуатационных запасов подземных вод исследуемой территории. Решаемые задачи: 1. На основе представленной гидрогеологической карты и разрезов, гидродинамических и гидрохимических данных дать общую характеристику гидрогеологических условий исследуемого участка, существующего водоснабжения; 2. Определить перспективные водоносные горизонты; 3. Выбрать наиболее благоприятные площади для постановки водоснабжения, дать обоснование и оконтурить; 4. Обосновать количество, конструкцию и схему размещения водозахватных устройств; 5. Схематизировать гидрогеологические условия; 6. Обосновать расчетные гидрогеологические параметры; 7. Оценить обеспеченность эксплуатационных запасов подземных вод; 8. Выполнить собственно оценку эксплуатационных запасов подземных вод; 9. Обосновать границы зон санитарной охраны оцениваемого водозабора; 10. Оценить влияния эксплуатации подземных вод на изменение гидрогеологических условий и окружающую среду. Дать рекомендации по эксплуатации водозабора и ведению мониторинга подземных вод. Ожидаемые результаты: Приобрести навыки в решении задач по оценке эксплуатационных запасов (ресурсов) подземных вод в различных гидрогеологических условиях.

#### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Основные понятия и общие положения оценки запасов подземных вод.	8	1	подготовка к тестированию	4	тестирование
2.	Тема 2. Официальные документы РФ. Классификации эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод и принципы их категоризации.	8	2	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
3.	Тема 3. Месторождения подземных вод и их типизация.	8	3-4	подготовка к реферату	14	реферат
4.	Тема 4. Содержание оценки эксплуатационных запасов подземных вод.	8	5	подготовка к курсовой работе по дисциплине	2	курсовая работа по дисциплине
5.	Тема 5. Оценка обеспеченности эксплуатационных запасов прогнозными ресурсами подземных вод.	8	5-6	подготовка к курсовой работе по дисциплине	4	курсовая работа по дисциплине

№	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Методы оценки запасов и ресурсов подземных вод.	8	6-9	подготовка к курсовой работе по дисциплине	6	курсовая работа по дисциплине
7.	Тема 7. Прогноз качества подземных вод и их охрана на водозаборных участках. По темам занятий от 6 до 11 недели готовится курсовая работа.	8	9-10	подготовка к курсовой работе по дисциплине	4	курсовая работа по дисциплине
8.	Тема 8. Особенности оценки запасов подземных вод в специфических условиях их отбора и использования.	8	11-12	подготовка к реферату	6	реферат
9.	Тема 9. Особенности оценки эксплуатационных запасов месторождений минеральных, теплоэнергетических и промышленных вод.	8	13-15	подготовка к реферату	6	реферат
10.	Тема 10. Ресурсы пресных подземных вод РТ и РФ.	8	16	подготовка к реферату	6	реферат
	Итого				56	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе изучения курса часть лекционных занятий проводятся в виде мультимедийных презентаций, компьютерных симуляций, а так же разбор конкретных ситуаций. Другая часть тем теоретического курса предлагаются студентам для внеаудиторной работы, с написанием рефератов.

В рамках учебных курсов предусмотрены мастер-классы экспертов и специалистов, в области оценки запасов подземных вод.

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

#### Тема 1. Основные понятия и общие положения оценки запасов подземных вод.

тестирование , примерные вопросы:

Проверка знаний по теме: Основные понятия и общие положения оценки запасов подземных вод

#### Тема 2. Официальные документы РФ. Классификации эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод и принципы их категоризации.

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Группы запасов питьевых, технических и минеральных подземных вод по условиям возможности использования по целевому назначению; 2. Категории запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод по степени геолого-гидрогеологической изученности; 3. Группы месторождений питьевых, технических и минеральных подземных вод по сложности геологического строения и гидрогеологических условий; 4. Группы месторождений питьевых, технических и минеральных подземных вод по степени их изученности.

### **Тема 3. Месторождения подземных вод и их типизация.**

реферат , примерные темы:

1. Месторождения подземных вод и их типизация. а) Месторождения подземных вод в речных долинах; б) Месторождения подземных вод в артезианских бассейнах; в) Месторождения в конусах выноса (субартезиальных наземных дельтах) предгорных шлейфов и внутригорных впадин; г) Месторождения подземных вод в ограниченных по площади структурах; д) Месторождения в бассейнах и потоках грунтовых вод; е) Месторождения в бассейнах субнапорных вод межморенных отложений; ё) Месторождения в потоках трещинно-жильных вод; ж) Месторождения в периферийных частях лавовых потоков з) Месторождения подземных вод таликов в области развития многолетнемерзлых пород. Выбор месторождений производится произвольно.

### **Тема 4. Содержание оценки эксплуатационных запасов подземных вод.**

курсовая работа по дисциплине , примерные вопросы:

На основе имеющихся в фондах кафедры материалов составить курсовую работу (в форме отчета) по Оценке эксплуатационных запасов подземных вод (согласно Рекомендаций по содержанию, оформлению и порядку представления на государственную экспертизу материалов подсчета эксплуатационных запасов питьевых, технических и лечебных минеральных подземных вод, Москва, 1998г. и ГОСТ Р 53579?2009).

### **Тема 5. Оценка обеспеченности эксплуатационных запасов прогнозными ресурсами подземных вод.**

курсовая работа по дисциплине , примерные вопросы:

На основе имеющихся в фондах кафедры материалов составить курсовую работу (в форме отчета) по Оценке эксплуатационных запасов подземных вод (согласно Рекомендаций по содержанию, оформлению и порядку представления на государственную экспертизу материалов подсчета эксплуатационных запасов питьевых, технических и лечебных минеральных подземных вод, Москва, 1998г. и ГОСТ Р 53579?2009).

### **Тема 6. Методы оценки запасов и ресурсов подземных вод.**

курсовая работа по дисциплине , примерные вопросы:

На основе имеющихся в фондах кафедры материалов составить курсовую работу (в форме отчета) по Оценке эксплуатационных запасов подземных вод (согласно Рекомендаций по содержанию, оформлению и порядку представления на государственную экспертизу материалов подсчета эксплуатационных запасов питьевых, технических и лечебных минеральных подземных вод, Москва, 1998г. и ГОСТ Р 53579?2009).

### **Тема 7. Прогноз качества подземных вод и их охрана на водозаборных участках. По темам занятий от 6 до 11 недели готовится курсовая работа.**

курсовая работа по дисциплине , примерные вопросы:

На основе имеющихся в фондах кафедры материалов составить курсовую работу (в форме отчета) по Оценке эксплуатационных запасов подземных вод (согласно Рекомендаций по содержанию, оформлению и порядку представления на государственную экспертизу материалов подсчета эксплуатационных запасов питьевых, технических и лечебных минеральных подземных вод, Москва, 1998г. и ГОСТ Р 53579?2009).

### **Тема 8. Особенности оценки запасов подземных вод в специфических условиях их отбора и использования.**

реферат , примерные темы:

2. Особенности оценки запасов подземных вод в специфических условиях их отбора и использования.



### **Тема 9. Особенности оценки эксплуатационных запасов месторождений минеральных, теплоэнергетических и промышленных вод.**

реферат , примерные темы:

3. Особенности оценки эксплуатационных запасов месторождений минеральных, теплоэнергетических и промышленных вод.

### **Тема 10. Ресурсы пресных подземных вод РТ и РФ.**

реферат , примерные темы:

4. Ресурсы пресных подземных вод РТ и РФ.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Рефераты

1. Месторождения подземных вод и их типизация.

а) Месторождения подземных вод в речных долинах;

б) Месторождения подземных вод в артезианских бассейнах;

в) Месторождения в конусах выноса (субаэральные наземных дельтах) предгорных шлейфов и внутригорных впадин;

г) Месторождения подземных вод в ограниченных по площади структурах;

д) Месторождения в бассейнах и потоках грунтовых вод;

е) Месторождения в бассейнах субнапорных вод межморенных отложений;

ё) Месторождения в потоках трещинно-жильных вод;

ж) Месторождения в периферийных частях лавовых потоков

з) Месторождения подземных вод таликов в области развития многолетнемерзлых пород.

Выбор месторождений производится произвольно.

2. Особенности оценки запасов подземных вод в специфических условиях их отбора и использования.

3. Особенности оценки эксплуатационных запасов месторождений минеральных, теплоэнергетических и промышленных вод.

4. Ресурсы пресных подземных вод РТ и РФ.

Курсовая работа

На основе имеющихся в фондах кафедры материалов составить курсовую работу (в форме отчета) по Оценке эксплуатационных запасов подземных вод (согласно Рекомендаций по содержанию, оформлению и порядку представления на государственную экспертизу материалов подсчета эксплуатационных запасов питьевых, технических и лечебных минеральных подземных вод, Москва, 1998г. и ГОСТ Р 53579-2009).

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля:

1. Группы запасов питьевых, технических и минеральных подземных вод по условиям возможности использования по целевому назначению; 2. Категории запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод по степени геолого-гидрогеологической изученности; 3. Группы месторождений питьевых, технических и минеральных подземных вод по сложности геологического строения и гидрогеологических условий; 4. Группы месторождений питьевых, технических и минеральных подземных вод по степени их изученности.

Контрольные вопросы самостоятельной работы студентов и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины:



1. Какие особенности подземных вод как полезного ископаемого принципиально отличают их от других полезных ископаемых? В чем заключается единство всех видов природных вод и в чем оно проявляется? 2. Чем различаются и чем связаны природные и эксплуатационные запасы подземных вод? 3. Что такое месторождение подземных вод? 4. На каких принципах основана типизация месторождений подземных вод? 5. Выделите общие черты и особенности формирования запасов различных типов месторождений. 6. Какие особенности формирования эксплуатационных запасов подземных вод характерны отдельным типам месторождений и влияют на методику их оценки? 7. Назовите основные задачи оценки эксплуатационных запасов подземных вод. Что входит в состав оценки эксплуатационных запасов подземных вод? 8. Как определяется величина допустимого понижения уровня подземных вод? 9. Что такое схематизация гидрогеологических условий и для чего она проводится? 10. Чем отличается геофильтрационная модель от природной гидрогеологической модели? 11. Каким требованиям должна отвечать расчетная фильтрационная схема? 12. Что такое граничные условия водоносных пластов и как они используются при оценке эксплуатационных запасов подземных вод. 13. Какие существуют источники формирования эксплуатационных запасов подземных вод и как они влияют на формирование режима подземных вод при эксплуатации? 14. Как влияют основные факторы формирования подземных вод на их величину и ее изменение во времени? 15. Какими параметрами определяются емкостные запасы подземных вод? Их общие и отличительные черты? 16. Зависит ли величина упругой емкости от гравитационной? 17. Чем определяется величина гравитационной водоотдачи водоносного пласта? 18. Какие существуют методы оценки динамических ресурсов подземных вод? В чем заключается их особенность? 19. Что собой представляют и как устанавливаются зоны санитарной охраны вокруг водозаборных сооружений? 20. Могут ли совмещаться пояса зон санитарной охраны, и в каких случаях? 21. От каких факторов зависит величина проседания земной поверхности под влиянием эксплуатации? 22. С какими особенностями гидрогеологических условий связана возможность интенсификации карстово-суффозионных процессов при эксплуатации подземных вод? 23. Какими факторами определяется величина сокращения речного стока под влиянием эксплуатации? 24. Какие негативные процессы может вызвать снижение уровня грунтовых вод? 25. Охарактеризуйте основные специфические особенности отбора и использования подземных вод, требующие учета при оценке их эксплуатационных запасов. 26. Как учитывается периодичность и неравномерность отбора подземных вод для орошения при различных источниках формирования эксплуатационных запасов подземных вод? 27. Какова роль возвратных ирригационных вод в формировании эксплуатационных запасов подземных вод и как они могут быть учтены при расчетах водозаборных сооружений. 28. В чем Основная разница между оценкой водопритоков в горные выработки и их оценкой как эксплуатационных запасов подземных вод? 29. В чем заключаются принципиальные отличия оценки эксплуатационных запасов подземных вод разрабатываемых и разведываемых месторождений твердых полезных ископаемых? 30. В чем принципиальные отличия закрытых и открытых систем искусственного подпитывания подземных вод? Их основные достоинства? 31. Какие трудности возникают при оценке эксплуатационных запасов подземных вод в районах действующих водозаборов? 32. Какие подземные воды относятся к минеральным, теплоэнергетическим и промышленным?

п/п Форма оценки успеваемости Оценка успеваемости (баллы)

1 Максимальное количество баллов по дисциплине 100

2 Самостоятельная работа 10

3 Работа в семестре 40

4 Зачет 50

## 7.1. Основная литература:

Гидрогеодинамическое моделирование взаимодействия подземных и поверхностных вод: Монография / С.О. Гриневский. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 152 с.: 60x88 1/16. - (Научная мысль). (обложка) ISBN 978-5-16-005256-4, 200 экз.<http://znanium.com/com/bookread.php?book=247731>

Маркшейдерское дело. Подземные горные работы: Учебное пособие / А.А. Кологривко. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 412 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004758-4, 850 экз. <http://znanium.com/com/bookread.php?book=212115>

Зеньков, И. В. Рекультивация нарушенных земель в угледобывающих регионах с развитым земледелием [Электронный ресурс] : монография / И. В. Зеньков. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2010. - 314 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=441713>

## 7.2. Дополнительная литература:

Дмитриев Н.М., Кадет В.В Лекции по подземной гидромеханике. - Выпуск 2. М: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. 2005. - 109 с. <http://znanium.com/com/bookread.php?book=344958>

Горное право современной России (конец XX - начало XXI века): Учебное пособие / В.Н. Яковлев. - М.: Норма: НИЦ Инфра-М, 2012. - 576 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-91768-275-4, 1000 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=316404>

Основы научных исследований в горном деле: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 119 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Магистратура). (обложка) ISBN 978-5-16-006747-6, 500 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=406190>

## 7.3. Интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации - <http://mon.gov.ru>

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации - <http://www.mnr.gov.ru>

Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан - <http://eco.tatar.ru>

Министерство энергетики Республики Татарстан - <http://minenergo.tatar.ru>

Федеральное агентство по недропользованию - Роснедра - <http://www.rosnedra.com>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Ресурсы подземных вод" 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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. 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, УМК, 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 профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

1. Компьютеры и проекционная техника (мультимедийный проектор, экран).
2. Гидрогеологическая карта Республики Татарстан.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020700.62 "Геология" и профилю подготовки Гидрогеология, инженерная геология и геоэкология .

Автор(ы):

Хузин И.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Поляков С.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.