

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра динамической геологии и гидрогеологии

**Авторы-составители: Ермолович Ирина Геннадьевна
Аликин Эдуард Александрович
Ерофеев Евгений Александрович**

Рабочая программа дисциплины

ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Код УМК 90934

Утверждено
Протокол №5
от «30» апреля 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Принципы оценки подсчета запасов подземных вод

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.03.01** Геология

направленность Гидрогеология и инженерная геология

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Принципы оценки подсчета запасов подземных вод** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.03.01 Геология (направленность : Гидрогеология и инженерная геология)

ОПК.3 способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований

ПК.10 осознавать важность соблюдения техники безопасности при проведении геологоразведочных работ, участвует в контроле за соблюдением техники безопасности

ПК.9 способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.03.01 Геология (направленность: Гидрогеология и инженерная геология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	10
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (10 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Принципы оценки подсчета запасов подземных вод

Раздел 1. Подземные воды как полезное ископаемое.

Тема 1. Введение.

Становление разведочной гидрогеологии. Использование подземных вод.

Тема 2. Специфика подземных вод.

Тесная связь подземных вод с окружающей средой. Изменение граничных условий месторождений подземных вод.

Тема 3. Месторождения подземных вод.

Понятие месторождения в рамках системного подхода. Классификация месторождений.

Раздел 2. Режим подземных вод.

Тема 4. Естественный режим.

Балансовые составляющие естественного режима.

Тема 5. Нарушенный режим.

Факторы нарушения естественного режима.

Раздел 3. Опытнo-фильтрационные работы.

Тема 6. Виды и назначение откачек.

Специфика одиночных и кустовых откачек.

Тема 7. Оборудование и приборы.

Водоподъемное оборудование, приборы для замера дебита и динамического уровня подземных вод.

Тема 8. Регламент проведения.

Режим фильтрации подземных вод. Периодичность замеров дебита, уровней и отбора проб подземных вод.

Раздел 4. Запасы и ресурсы подземных вод.

Тема 9. Естественные и искусственные запасы и ресурсы.

Классификация запасов и ресурсов. Методы определения запасов и ресурсов.

Тема 10. Привлекаемые ресурсы.

Ресурсы, сформированные за счет поверхностных вод; подземных вод смежных водоносных горизонтов; уменьшения испарения грунтовых вод.

Тема 11. Эксплуатационные запасы.

Балансовое уравнение и его анализ.

Тема 12. Методы оценки.

Понятие расчетного и допустимого понижения уровня при эксплуатации подземных вод.

Раздел 5. Стадийность геолого-разведочных работ.

Тема 13. Этапы и стадии.

Подразделение на этапы и стадии. Цели и задачи стадий, основные виды работ.

Тема 14. Сокращение и совмещение стадий.

Методические возможности упрощения стадийности.

Раздел 6. Защита подземных вод от поверхностного загрязнения.

Тема 15. Виды и источники загрязнения.

Характеристика естественного и техногенного загрязнения.

Тема 16. Зоны санитарной охраны.

Предназначение 1, 2, 3 поясов зон санитарной охраны.

Раздел 7. Нормативно-методическое обеспечение.

Тема 17. Методические документы.

Методические документы, определяющие статус и правила геолого-разведочных работ на подземные воды, издержки их проведения и принципы достоверности(категорийности) эксплуатационных запасов подземных вод.

Тема 18. Нормативные документы.

Государственные (ГОСТ), СНиП, а также ведомственные (ОСТ) стандарты, регламентирующие нормативные показатели какого-либо процесса.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Боровский Б. В., Дробноход Л. С., Язвин Л. С. Оценка запасов подземных вод: учеб для геол. фак. ун-тов и горн. вузов/Б. В. Боровский, Л. С. Дробноход, Л. С. Язвин: Выща шк., 1989, ISBN 5-11-001204-0.-406.-Библиогр.: с. 397-399
2. Зверев В. П. Вода в Земле. Введение в учение о подземных водах: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 130302 "Поиски и разведка подземных вод и инженерно геологические изыскания" направления подготовки 14-300 "Прикладная геология"/В. П. Зверев.-Москва: Научный мир, 2009, ISBN 978-5-91522-032-3.-251.-Библиогр.: с. 240-251

Дополнительная:

1. Дубинчук В. Т., Шустов В. М. Измерения при гидрогеологических и инженерно-геологических исследованиях/В. Т. Дубинчук, В. М. Шустов.-Москва: Недра, 1984.-191.-Библиогр.: с. 189-190

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Научная электронная библиотека eLIBRARY <http://elibrary.ru/>

Цифровая библиотека ПГНИУ <https://elis.psu.ru/>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Принципы оценки подсчета запасов подземных вод** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;
- интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы).

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- офисный пакет приложений (LibreOffice);
- программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);
- приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов.

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

Для проведения лекционных занятий по дисциплине необходима аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий по дисциплине необходима аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ, обеспечивающие доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и информационным технологиям.

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением,

меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Принципы оценки подсчета запасов подземных вод**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.10 осознавать важность соблюдения техники безопасности при проведении геологоразведочных работ, участвует в контроле за соблюдением техники безопасности</p>	<p>Знать основы техники безопасности. Уметь соблюдать технику безопасности при проведении поисковых, оценочных, разведочных гидрогеологических работ, участвовать в контроле за соблюдением техники безопасности.</p>	<p align="center">Неудовлетворител Отсутствуют знания по основам техники безопасности. обучающийся не умеет соблюдать технику безопасности при проведении поисковых, оценочных, разведочных гидрогеологических работ, участвовать в контроле за соблюдением техники безопасности</p> <p align="center">Удовлетворительн Слабые знания по основам техники безопасности. Обучающийся плохо умеет соблюдать технику безопасности при проведении поисковых, оценочных, разведочных гидрогеологических работ, участвовать в контроле за соблюдением техники безопасности</p> <p align="center">Хорошо Хорошие знания по основам техники безопасности. Обучающийся умеет соблюдать технику безопасности при проведении поисковых, оценочных, разведочных гидрогеологических работ, участвовать в контроле за соблюдением техники безопасности, однако допускает некритические ошибки</p> <p align="center">Отлично Хорошие систематизированные знания по основам техники безопасности. Обучающийся соблюдать технику безопасности при проведении поисковых, оценочных, разведочных гидрогеологических работ, участвовать в контроле за соблюдением техники безопасности.</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.9 способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные типы водозаборных сооружений и водоподъемного оборудования; - измерительные приборы для замеров статического и динамического уровней подземных вод и дебита (производительности) скважин; - конструкцию и методы проходки скважин (гидрогеологических); - виды и организация опытно-фильтрационных работ (ОФР); - регламент и проведение ОФР и опробования извлекаемых подземных вод. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовать и проводить ОФР. <p>Приобрести навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работы с измерительными приборами. 	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Отсутствуют знания об основных типах водозаборных сооружений, измерительных приборах для замеров статического и динамического уровней подземных вод и дебита (производительности) скважин, конструкциях и методах проходки гидрогеологических скважин. Обучающийся не умеет использовать современное полевое и лабораторное оборудование в условиях поисковых, оценочных, разведочных гидрогеологических работ.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Имеются слабые знания об основных типах водозаборных сооружений, измерительных приборах для замеров статического и динамического уровней подземных вод и дебита (производительности) скважин, конструкциях и методах проходки гидрогеологических скважин. Обучающийся плохо умеет использовать современное полевое и лабораторное оборудование в условиях поисковых, оценочных, разведочных гидрогеологических работ.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Имеются хорошие знания об основных типах водозаборных сооружений, измерительных приборах для замеров статического и динамического уровней подземных вод и дебита (производительности) скважин, конструкциях и методах проходки гидрогеологических скважин. Использование современного полевого и лабораторного оборудования в условиях поисковых, оценочных, разведочных гидрогеологических работ почти не вызывает затруднений.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Крепкие и систематизированные знания об основных типах водозаборных сооружений, измерительных приборах для замеров статического и динамического уровней подземных вод и дебита</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>(производительности) скважин, конструкциях и методах проходки гидрогеологических скважин. Обучающийся хорошо умеет использовать современное полевое и лабораторное оборудование в условиях поисковых, оценочных, разведочных гидрогеологических работ.</p>
<p>ОПК.3 способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований</p>	<p>Знать: современные методы получения гидрогеологической информации. Уметь: применять современные технологии получения информации для проведения естественнонаучных исследований. Владеть: элементарными навыками работы со специализированными программными средствами при проведении естественнонаучных исследований.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает современные методы получения гидрогеологической информации. Не умеет применять современные технологии получения информации для проведения естественнонаучных исследований.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Слабые знания о современных методах получения гидрогеологической информации. Плохо умеет применять современные технологии получения информации для проведения естественнонаучных исследований.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Хорошие знания о современных методах получения гидрогеологической информации. Умеет применять современные технологии получения информации для проведения естественнонаучных исследований, однако допускает не критичные ошибки.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Крепкие систематизированные знания о современных методах получения гидрогеологической информации. Умеет применять современные технологии получения информации для проведения естественнонаучных исследований.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Тема 1. Введение. Входное тестирование	Проверка знаний по гидрогеологии
ПК.9 способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования	Тема 8. Регламент проведения. Письменное контрольное мероприятие	Гидродинамические расчеты по установившемуся режиму фильтрации
ОПК.3 способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований ПК.10 осознавать важность соблюдения техники безопасности при проведении геологоразведочных работ, участвует в контроле за соблюдением техники безопасности	Тема 9. Естественные и искусственные запасы и ресурсы. Письменное контрольное мероприятие	Усвоение методики временного, площадного и комбинированного прослеживания

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.3 способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований</p> <p>ПК.9 способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования</p> <p>ПК.10 осознавать важность соблюдения техники безопасности при проведении геологоразведочных работ, участвует в контроле за соблюдением техники безопасности</p>	<p>Тема 18. Нормативные документы.</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Усвоение методики расчета оценки естественных ресурсов различными методами</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Тема 1. Введение.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Знания по гидрогеологии	10

Тема 8. Регламент проведения.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Понята общая методика работы, расчеты выполнены правильно	13
Правильно построенные графики	10
Освоены алгоритмы поставленных задач	7

Тема 9. Естественные и искусственные запасы и ресурсы.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Освоение методики временного прослеживания	10
Освоение методики комбинированного прослеживания	10
Освоение методики площадного прослеживания	10

Тема 18. Нормативные документы.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Вычисления выполнены правильно, понята общая суть и алгоритмы решения	17
Предоставлены наглядные графики	15
Правильное оформление работы, обоснован выбор алгоритма	8