

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Геолого-географический факультет



« 22 » июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Гидрогеология

по направлению подготовки

05.03.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки:
«Гидрология»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2023

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.11

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

 Д. А. Вершинин

Председатель УМК

 М. А. Каширо

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 – способность применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности.

ПК-1 – способность применять на практике методы гидрометеорологического и экологического мониторинга, организовывать полевые и камеральные работы.

2. Задачи освоения дисциплины

Задачами освоения дисциплины является подготовка обучающегося к достижению следующих индикаторов компетенций:

– ИОПК-1.4 Решает стандартные профессиональные задачи на основе представлений о строении Земли, закономерностях ее развития, структуре и взаимосвязи земных оболочек и происходящих в них процессах.

– ИПК-1.2 Способен принимать участие в организации пунктов мониторинга за окружающей средой, а также самостоятельно планировать и проводить полевые топографические или микроклиматические работы с их камеральной.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)». Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.11.

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 7, экзамен.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Гидрология суши», «Гидрохимия».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа, из которых:

– лекции: 34 ч.;

– лабораторные работы: 32 ч.

в том числе практическая подготовка: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Введение.

Предмет и задачи гидрогеологии. Связь с другими науками. Краткая история развития гидрогеологии. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии гидрогеологической науки. Современные задачи гидрогеологии. Прикладное значение гидрогеологии.

Тема 2. Вода в литосфере.

Вода, её свойства и аномалии. Теории происхождения подземных вод. Подземные воды в общем круговороте воды, уравнение годового водного баланса. Подземная ветвь общего круговорота воды на Земле. Классификации подземных вод.

Тема 3. Физические и водные свойства горных пород.

Понятие о коллекторах. Гранулометрический состав рыхлых пород, методы его анализа, выражение результатов. Действующий диаметр зерна и коэффициент неоднородности, методы их определения. Классификация пород по гранулометрическому составу. Пористость, трещиноватость, влажность, влагоёмкость, водоотдача (недостаток насыщения), проницаемость.

Тема 4. Формирование химического состава подземных вод.

Факторы, условия и процессы формирования химического состава подземных вод. Минерализация подземных вод. Макро- и микрокомпоненты. Растворенные газы. Химические анализы воды и формы их выражения.

Тема 5. Характеристика основных типов подземных вод.

Воды зоны аэрации: почвенные воды, верховодка, воды капиллярной каймы. Особенности движения воды в ненасыщенной зоне. Процесс инфильтрационного питания подземных вод.

Грунтовые воды: условия залегания, питание и разгрузка, особенности режима, химический состав. Зональность грунтовых вод. Типы взаимодействия грунтовых и поверхностных вод и изменение условий взаимодействия под влиянием эксплуатации подземных вод (схемы поглощения и разгрузки подземных вод, подрусловой поток). Явление подпора грунтовых вод в береговой зоне каналов и водохранилищ.

Трещинные воды. Типы природных скоплений трещинных вод: грунтовые воды зоны выветривания, воды в зонах тектонических нарушений, трещинные воды лавовых покровов, пластово-трещинные воды осадочных толщ. Особенности питания и стока трещинных вод, виды разгрузки, режим, химический состав.

Карстовые (трещинно-карстовые) воды. Общие закономерности развития карста. Особенности питания, движения и разгрузки карстовых вод, режим, формирование их химического состава. Районы распространения трещинно-карстовых вод и их использование.

Пластовые (межпластовые) напорные подземные воды. Условия залегания, питания и разгрузка межпластовых напорных вод. Схема взаимодействия напорных подземных вод в слоистой системе и их связь с поверхностными водами. Режим напорных подземных вод, формирование их химического состава.

Тема 6. Основы динамики подземных вод.

Виды движения воды в горных породах. Основные законы фильтрации. Линейный закон фильтрации. Пределы применимости закона Дарси. Нелинейный закон фильтрации. Коэффициенты фильтрации, водопроводимости и проницаемости. Понятие об установившемся и неуставившемся потоке подземных вод. Основные дифференциальные уравнения фильтрации подземных вод. Гидродинамические элементы фильтрационного потока, его структура. Типовые расчетные схемы.

Методика расчетов плановой установившейся фильтрации подземных вод в однородных и неоднородных пластах грунтовых и напорных водоносных горизонтов при отсутствии и наличии инфильтрационного питания. Методика расчета плановой неуставившейся фильтрации подземных вод. Конечно-разностные уравнения фильтрации. Фильтрация в районе речных водохранилищ и гидротехнических сооружений. Движение подземных вод к водозаборным сооружениям.

Тема 7. Подземный сток и проблема взаимодействия подземных и поверхностных вод.

Понятие о подземном стоке. Условия формирования подземного стока. Взаимосвязь поверхностных и подземных вод. Методы определения подземного стока.

Тема 8. Методы гидрогеологических исследований.

Основные виды и последовательность выполнения гидрогеологических работ. Сведения о комплексной геолого-гидрогеологической съемке и содержании гидрогеологических работ. Стационарные гидрогеологические наблюдения. Опытные работы. Моделирование гидрогеологических процессов. Методы гидрогеологического картирования. Информационные технологии в гидрогеологии.

Тема 9. Ресурсы, использование и охрана подземных вод.

Понятие о ресурсах и запасах подземных вод. Месторождения подземных вод. Классификация запасов и ресурсов подземных вод, типы водозаборных сооружений. Общие принципы разведки месторождений и оценки запасов подземных вод. Гидрологические исследования при поиске и разведке месторождений пресных подземных вод.

Характер изменения условий взаимодействия подземных и поверхностных вод под влиянием эксплуатации и водопотребления в районах с интенсивной хозяйственной деятельностью. Охрана запасов подземных вод от истощения. Виды и источники загрязнения подземных вод. Зоны санитарной охраны водозаборов. Современные проблемы гидрогеологии. Задачи гидрогеологической службы.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу в системе Moodle и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Порядок формирования компетенций, результаты обучения, критерии оценивания и перечень оценочных средств для текущего контроля по дисциплине приведены в Фондах оценочных средств для курса «Гидрогеология».

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен проводится в письменной форме по билетам, либо в виде теста (в случае дистанционного режима обучения). Экзаменационный билет состоит из двух частей. Продолжительность экзамена 4,3 часа.

Первая часть содержит один вопрос, проверяющий ИОПК-1.4. и ИПК-1.2. Ответ на вопрос первой части дается в развернутой форме.

Вторая часть содержит вопрос, проверяющий ИПК-1.2. и оформленный в виде практической задачи. Ответы на вопросы предполагают решение задач и краткую интерпретацию полученных результатов.

Процедура проверки сформированности компетенций и порядок формирования итоговой оценки по результатам освоения дисциплины «Гидрогеология» описаны в Фондах оценочных средств для данного курса.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=23134>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Кирюхин В. А. Общая гидрогеология: учебник. – СПб.: изд-во СПГГИ (ТИ), 2008. – 439 с.

- Всеволожский В. А. Основы гидрогеологии: учебник. – М.: Изд-во МГУ, 2007. – 448 с.
- Леонова А. В. Основы гидрогеологии и инженерной геологии: учебное пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 149 с.
- Шварцев С. Л. Общая гидрогеология: учебник. – Томск: Том. политехн. ун-т, 2012. – 600 с.

б) дополнительная литература:

- Гавич И.К., Лучшева А.А., Семенова-Ерофеева С.М. Сборник задач по общей гидрогеологии: Учеб. пособие для вузов – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1985. – 411 с.
- Михайлов Л. Е. Гидрогеология. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – 264 с.
- Основы гидрогеологии: Общая гидрогеология /Е.В. Пиннекер, Б.И. Писарский, С. Л. Шварцев и др.; Под ред. Е.В. Пиннекер; АН СССР. Сибирское отделение. Ин-т земной коры. – Новосибирск: Наука, 1980. – 228 с.
- Справочное руководство гидрогеолога Т.1: В 2т. / [В.М. Максимов, В.Д. Бабушкин, Н. Н. Верегин и др.]; Под ред. В. М. Максимова. – Л.: Недра, Ленинградское отделение, 1979. – 512 с. URL: <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-spravochnoe-rukovodstvo-gidrogeologa-tom-1.pdf>
- Справочное руководство гидрогеолога Т.2: В 2т. / [В.М. Максимов, В.А. Кирюхин, Б.В. Боровский и др.]; Под ред. В. М. Максимова. – Л.: Недра, Ленинградское отделение, 1979. – 512 с. URL: <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-spravochnoe-rukovodstvo-gidrogeologa-tom-2.pdf>
- Тихомиров В.В. Общая гидрогеология: Учебник. – Л.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2003. – 298 с.
- Харанжевская Ю.А. Подземный сток и геоэкологическое состояние заболоченных территорий центральной части Обь-Иртышского междуречья. – Томск: Изд-во НТЛ, 2013. – 176 с.
- Шварцев С. Л. Общая гидрогеология: конспект лекций. – Томск: Том. политехн. ун-т, 1978. – 44 с.
- Шварцев С.Л. Общая гидрогеология: Учебник. – М.: Недра, 1996. – 425 с.
- Шестаков В.М. Динамика подземных вод: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Гидрогеология и инженерная геология". – 3-е изд. – М.: Изд-во МГУ, 1979. – 368 с.

в) ресурсы сети Интернет:

- Горная энциклопедия Аа-лава – Яшма: <http://www.mining-enc.ru/>
- Геологическая энциклопедия: https://gufo.me/dict/mining_encyclopedia
- Открытая энциклопедия «Википедия»: https://gufo.me/dict/mining_encyclopedia
- Российский геологический портал: <https://www.rosgeoportal.ru/>
- Портал геология. <http://earth.jscc.ru/russia/>

13. Перечень информационных ресурсов

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

в) профессиональные базы данных:

- Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского <https://vsegei.ru/ru/info/>
- ФГБУ «Гидроспецгеология» Центр государственного мониторинга состояния недр и региональных работ <http://geomonitoring.ru/index.html>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

15. Информация о разработчиках

Харанжевская Юлия Александровна, кандидат геолого-минералогических наук, кафедра гидрологии, доцент.