

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.11.2023 13:39:07
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Гидрология и гидрометрия рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Гидрогеологии им. В.М. Швеца**

Учебный план s210502_23_RG23.plx
Специальность 21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Квалификация **Горный инженер - геолог**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 49,25

самостоятельная работа 58,75

Виды контроля в семестрах:

зачеты 5

курсовые работы 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 5 (3.1) | | Итого | |
|---|-----------|-------|-------|-------|
| | Неделя 17 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Лабораторные | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Иные виды контактной работы | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 |
| В том числе инт. | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 49,25 | 49,25 | 49,25 | 49,25 |
| Контактная работа | 49,25 | 49,25 | 49,25 | 49,25 |
| Сам. работа | 58,75 | 58,75 | 58,75 | 58,75 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Москва 2023

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с основными методами и приемами гидрологических и гидрометрических работ, которые необходимы в дальнейшем при изучении специальных дисциплин. |
| 1.2 | В процессе преподавания дать представление о наиболее общих закономерностях процессов в гидросфере, показать взаимосвязь гидросферы с атмосферой, литосферой, биосферой. Познакомить студентов с основными закономерностями географического распределения водных объектов разных типов: ледников, подземных вод, озер, водохранилищ, болот, океанов и морей, с их основными гидролого-географическими и гидролого-экологическими особенностями. |
| 1.3 | Показать сущность основных гидрологических процессов в гидросфере в целом и в водных объектах разных типов с позиции фундаментальных законов физики. |
| 1.4 | Дать представление об основных методах изучения водных объектов. |
| 1.5 | Показать практическую важность гидролого-географического и гидролого-экологического изучения водных объектов и гидрологических процессов для народного хозяйства и для решения задач охраны природы |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП: | |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Введение в специальность |
| 2.1.2 | Математика |
| 2.1.3 | Основы гидравлики |
| 2.1.4 | Структурная геология |
| 2.1.5 | Геологическая и геодезическая практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) |
| 2.1.6 | Физика |
| 2.1.7 | |
| 2.1.8 | Общая геология |
| 2.1.9 | Основы геодезии и топографии |
| 2.1.10 | |
| 2.1.11 | Химия |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Динамика подземных вод |
| 2.2.2 | Основы гидравлики |
| 2.2.3 | Мониторинг подземных вод |
| 2.2.4 | Экологическая гидрогеология |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| ПК-1: способностью анализировать, систематизировать и интерпретировать инженерно-геологическую и гидрогеологическую информацию | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | - |
| Уровень 2 | - |
| Уровень 3 | - |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | - |
| Уровень 2 | - |
| Уровень 3 | - |
| Владеть: | |
| Уровень 1 | - |
| Уровень 2 | - |
| Уровень 3 | - |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| | |
|------------|---------------|
| 3.1 | Знать: |
|------------|---------------|

| | |
|------------|---|
| 3.1.1 | - общие сведения о гидрологии суши; |
| 3.1.2 | - методику проведения гидрометрических работ, способы и методы измерений и ведения наблюдений; |
| 3.1.3 | - статистические методы, применяемые при расчетах поверхностного и подземного стока |
| 3.1.4 | |
| 3.1.5 | - роль гидрологических процессов в природной среде |
| 3.1.6 | - закономерности и взаимосвязи гидрологических процессов с климатом и динамикой атмосферы (например, для океана или речных бассейнов), с рельефом и почвенно-растительным покровом (для речных бассейнов) |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | - ставить цели, задачи, выбирать приоритеты при принятии решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временных затрат |
| 3.2.2 | - применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических работ при решении профессиональных задач |
| 3.2.3 | - работать на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических установках и оборудовании |
| 3.2.4 | - обрабатывать материалы гидрометрических измерений |
| 3.2.5 | - анализировать и оценивать достоверность материалов гидрометрических измерений и гидрологических информации |
| 3.2.6 | |
| 3.2.7 | - производить расчет гидрологических характеристик и дать оценку основным статистическим параметрам |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | - способами установления взаимосвязи поверхностных и подземных вод гидрологическими методами; |
| 3.3.2 | |
| 3.3.3 | - методами гидрологического прогнозирования |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|-------------|--|------------|------------|
| | Раздел 1. Предмет гидрологии и гидрометрии | | | | | | |
| 1.1 | Содержание и задачи курса гидрология и гидрометрия. Роль гидрологических и гидрометрических работ в гидрогеологических изысканиях. Организация гидрологических и гидрометрических работ в России. /Лек/ | 5 | 2 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.2 | Измерение, расчет среднего значения осадков для поверхности бассейна /Лаб/ | 5 | 4 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.3 | Определение среднегодовых характеристик речного стока по данным наблюдений и картам. /СР/ | 5 | 10 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| | Раздел 2. Общие сведения о гидрологии суши. | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|---|----|--|--|---|--|
| 2.1 | Река и ее система. Гидрографические характеристики реки и ее бассейна. Климат. Метеорологические условия формирования режима вод суши: осадки (измерение, расчет среднего значения осадков для поверхности бассейна), испарение (с поверхности водоемов, с поверхности бассейна) и транспирация, их измерение и расчеты. Речной сток и водный баланс водосборов. Понятие о речном стоке. Факторы, определяющие речной сток. Характеристики речного стока, их расчет и картирование. Водный баланс речного бассейна /Лек/ | 5 | 2 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.2 | Расчет параметров испарения в различных географических и геологических условиях /Лаб/ | 5 | 2 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 2 | |
| 2.3 | Расчет речного стока на примере различных климатических и географических зон /Лаб/ | 5 | 2 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.4 | Расчет средних скоростей потока и расходов по данным гидрометрических работ. /СР/ | 5 | 12 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| Раздел 3. Методика проведения гидрометрических работ. | | | | | | | |
| 3.1 | Измерение уровней, уклонов и глубин водотоков. Способы измерений. Водомерные посты. Водомерные наблюдения. Измерение скоростей течения вода. Распределение скоростей течения в русле реки. Способы измерения скоростей течения. Вычисление средней скорости на вертикали. Методы измерения и вычисления расходов воды. Модель расхода. Измерение расхода вода поверхностными поплавками, гидрометрической вертушкой, методом смешения, объемным способом, водосливами. Вычисление расхода вода, измеренного вертушкой, аналитическим и графоаналитическим методами. Кривые расходов $Q=f(H)$ и определение ежедневных расходов реки. /Лек/ | 5 | 4 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.2 | Измерение уровней, уклонов и глубин водотоков /Лаб/ | 5 | 4 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|--|---|---|----|--|--|---|--|
| 3.3 | Измерение расхода потока /Лаб/ | 5 | 4 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.4 | Расчленение гидрографов речного стока по источникам питания. Оценка подземного питания реки по данным гидрометрической съемки. /СР/ | 5 | 12 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| Раздел 4. Изучение взаимосвязи поверхностных и подземных вод гидрологическими методами | | | | | | | |
| 4.1 | Расчленение гидрографов речного стока по источникам питания. Гидрометрический метод оценки подземного питания реки. Определение основных характеристик подземного стока. /Лек/ | 5 | 4 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.2 | Выявление и определение источников питания /Лаб/ | 5 | 4 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.3 | Оценка подземного питания реки /Лаб/ | 5 | 4 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.4 | Поиск корреляционных зависимостей между гидрологическими характеристиками стока. Расчеты обеспеченности и вероятности явлений. /СР/ | 5 | 12 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| Раздел 5. Статистические методы, применяемые при расчетах поверхностного и подземного стока | | | | | | | |
| 5.1 | Понятие о гидрологических прогнозах. Корреляционные зависимости между гидрологическими характеристиками стока. Расчеты обеспеченности и вероятности явлений (на примере расчета расходов вода заданной обеспеченности). Понятие о прогнозах максимального и минимального стока. /Лек/ | 5 | 4 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 5.2 | Расчеты обеспеченности и вероятности явлений (на примере расчета расходов вода заданной обеспеченности) /Лаб/ | 5 | 4 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|-------|--|--|---|--|
| 5.3 | Гидрологические прогнозы /Лаб/ | 5 | 4 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 5.4 | Обработка и интерпретация данных опробования реки в меженный и паводковый периоды. /СР/ | 5 | 12,75 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 5.5 | Зачет /ИВКР/ | 5 | 1,25 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что называется бассейном реки?
2. Что понимается под понятием «модуль стока»?
3. В водном режиме рек выделяют следующие характерные периоды: половодье, паводок, межень. Дайте определение понятия «паводок».
4. В водном режиме рек выделяют следующие характерные периоды: половодье, паводок, межень. Дайте определение понятия «половодье».
5. В водном режиме рек выделяют следующие характерные периоды: половодье, паводок, межень. Дайте определение понятия «межень».
6. Важно ли знать при практической деятельности гидрогеолога взаимосвязь поверхностных (реки) вод и подземных вод? Приведите примеры, схематично изобразите на рисунках.
7. Расскажите о способах измерений уровней, уклонов и глубин водотоков.
8. Расскажите о способах измерения скоростей течения водотоков.
9. Что нужно знать для вычисления расхода реки или ручья?
10. Расскажите о взаимосвязи между гидрологическими характеристиками стока.
11. Как называется совокупность линий токов и линий равных напоров на планах и картах?
12. Какое основное условие должно соблюдаться при построении гидродинамических сеток?
13. Что такое гидрограф речного стока?
14. Что называется живым сечением потока?
15. Схематично в разрезе и в плане нарисуйте гидродинамическую сетку (ГДС), изображающую безнапорный поток подземных вод около реки, который получает питание от реки (река разгружается в подземные воды).
16. Что понимается под понятием «модуль стока»?
17. Схематично в разрезе и в плане нарисуйте гидродинамическую сетку (ГДС), изображающую безнапорный поток подземных вод около реки, которая является дренажем для грунтового водоносного горизонта.
18. Как вычислить расход жидкости в трубе?
19. Схематично в разрезе и в плане нарисуйте гидродинамическую сетку (ГДС), изображающую безнапорный поток подземных вод около реки, который питает реку (формирует сток реки).
20. Что такое расход? Назовите единицы измерения расхода.

5.2. Темы письменных работ

Для данной программы не предусмотрены

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Гидрология и гидрометрия" обеспечена оценочными средствами для проведения

текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для лабораторных занятий.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации.

Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: устный опрос, расчетно-графическая работа;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета в 7 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|--|--|--------------------------|
| Л1.1 | Отв. ред. Г.В.Бачурин | Гидрологические исследования ландшафтов | Новосибирск: Наука, 1986 |
| Л1.2 | Константинов Н. М., Петров Н. А., Высоцкий Л. И. | Гидравлика, гидрология, гидрометрия. В 2 ч. Ч.2: Специальные вопросы: учебник | М.: Высшая школа, 1987 |
| Л1.3 | Владимиров А. М. | Гидрологические расчеты | Л.: Гидрометеоздат, 1990 |
| Л1.4 | Михайлов В. Н., Добровольский А. Д. | Общая гидрология: учебник | М.: Высшая школа, 1991 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|--|---|----------------------------|
| Л2.1 | Гопченко Е. Д., Гушля А. В. | Гидрология с основами мелиорации | Л.: Гидрометеоздат, 1989 |
| Л2.2 | Полонский В. Ф., Лупачев Ю. В., Скриптунов Н. А. | Гидролого-морфологические процессы в устьях рек и методы их расчета (прогноза) | СПб.: Гидрометеоздат, 1992 |
| Л2.3 | Железняков Г. В. | Гидравлика и гидрология | М.: Транспорт, 1989 |

6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---------------------|---|--------------------------|
| Л3.1 | Ред. А.Г.Лобановой | Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик | Л.: Гидрометеоздат, 1984 |
| Л3.2 | Буфетова М. В. | Рабочая программа учебной дисциплины Б2В.ОД.4 "Гидрология". Направление подготовки: 05.03.06 "Экология и природопользование" Профиль подготовки: "Геоэкология". Квалификация (степень): Бакалавр [Электронный ресурс МГРИ]; рабочая программа | М.: МГРИ-РГГРУ, 2016 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|---|
| Э1 | Словари и энциклопедии |
| Э2 | Информационные Интернет-ресурсы Геологического факультета МГУ |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|----------------------------------|
| 6.3.1.1 | Office Professional Plus 2019 |
| 6.3.1.2 | Windows 10 |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|--|
| 6.3.2.1 | Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех") |
| 6.3.2.2 | Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань" |
| 6.3.2.3 | База данных научных электронных журналов "eLibrary" |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Водоснабжение и инженерная мелиорация» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.

3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.