

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Прикладной геологии и технологии геологической разведки

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Авдеев П.Б.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.03.2. Физика, химия и механика мерзлых грунтов

на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 21.05.02 – Прикладная геология

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Специализация – Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические  
изыскания (для набора 2020)

Форма обучения очная, заочная

## 1. Организационно-методический раздел

### 1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование у будущих специалистов базовых и профессиональных знаний теоретических, научно-методических и практических основ исследований физики, физико-химической механики мерзлых грунтов для решения фундаментальных и прикладных проблем инженерного освоения криолитозоны.

Задачи изучения дисциплины:

раскрыть особенности исторического развития дисциплины, овладеть системой фундаментальных и прикладных знаний дисциплины для обеспечения эффективного инженерного освоения криолитозоны

### 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.3.2. «Физика, химия и механика мерзлых грунтов» входит в состав обязательных дисциплин вариативной части. Её освоение позволяет правильно оценивать природную и технически измененную в результате сезонного или многолетнего промерзания горных пород геологическую обстановку, с учетом состава и свойств промерзающих, мерзлых и оттаивающих грунтов. Данной дисциплине предшествуют "Основы инженерной геологии", "Общая геокриология", "Грунтоведение", одновременно изучается "Общая геокриология", последующие геокриологические дисциплины посвящены специальным требованиям строительства и горного дела и использованию приемов и методов, используемых в криолитозоне

### 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

#### Очная форма

| Виды занятий                              | Распределение по семестрам | Всего часов |
|-------------------------------------------|----------------------------|-------------|
|                                           | 7 семестр                  |             |
| Общая трудоемкость                        |                            | 108         |
| Аудиторные занятия, в т.ч.                | 36                         | 36          |
| лекционные (ЛК)                           | 18                         | 18          |
| практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)       | 0                          | 0           |
| лабораторные (ЛР)                         | 18                         | 18          |
| Самостоятельная работа студентов (СРС)    | 36                         | 36          |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Экзамен                    | 36          |

|                                                  |  |  |
|--------------------------------------------------|--|--|
| Курсовая работа<br>(курсовой проект) (КР,<br>КП) |  |  |
|--------------------------------------------------|--|--|

### Заочная форма

| Виды занятий                                     | Распределение по семестрам | Всего часов |
|--------------------------------------------------|----------------------------|-------------|
|                                                  | 9<br>семестр               |             |
| Общая трудоемкость                               |                            | 108         |
| Аудиторные занятия, в<br>т.ч.                    | 14                         | 14          |
| лекционные (ЛК)                                  | 6                          | 6           |
| практические<br>(семинарские) (ПЗ, СЗ)           | 0                          | 0           |
| лабораторные (ЛР)                                | 8                          | 8           |
| Самостоятельная<br>работа студентов (СРС)        | 58                         | 58          |
| Форма промежуточной<br>аттестации в семестре     | Экзамен                    | 36          |
| Курсовая работа<br>(курсовой проект) (КР,<br>КП) |                            |             |

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Индекс<br>компетенции | Содержание компетенции                                                                                                                                          |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1                  | готовностью использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией       |
| ПК-12                 | способностью проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектов                         |
| ПК-14                 | способностью планировать и выполнять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать результаты исследований и делать выводы |

|         |                                                                                                                            |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПСК-2.1 | способностью анализировать, систематизировать и интерпретировать инженерно-геологическую и гидрогеологическую информацию   |
| ПСК-2.5 | способностью оценивать инженерно-геологические и гидрогеологические условия для различных видов хозяйственной деятельности |

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

| Результат обучения |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать              | <p>Пороговый:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и термины, используемые в физике, химии и механике мерзлых грунтов, основную литературу и главные комплексы источников по дисциплине.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                    | <p>Стандартный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и термины, используемые в физике, химии и механике мерзлых грунтов, основную литературу и главные комплексы источников по дисциплине.</li> <li>- основные концепции исторического развития физики, химии и механики мерзлых грунтов; основные этапы и особенности процесса создания дисциплины в России и за рубежом</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                 |
|                    | <p>Эталонный:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и термины, используемые в физике, химии и механике мерзлых грунтов, основную литературу и главные комплексы источников по дисциплине.</li> <li>- основные концепции исторического развития физики, химии и механики мерзлых грунтов; основные этапы и особенности процесса создания дисциплины в России и за рубежом</li> <li>- содержание и специфику использования физики, химии и механики мерзлых грунтов для решения задач научного обеспечения экологической безопасности и технической устойчивости природно-технических систем в криолитозоне.</li> </ul> |
|                    | <p>Пороговый:</p> <p>понимать проблематику и аргументы современных трактовок физики, химии и механики мерзлых грунтов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь   | Стандартный:<br><br>- понимать проблематику и аргументы современных трактовок физики, химии и механики мерзлых грунтов.<br>- ориентироваться в закономерностях и тенденциях развития физики, химии и механики мерзлых грунтов для выбора эффективных направлений решения задач по созданию эффективной экономической инфраструктуры в криолитозоне                                                                                                                                                                                  |
|         | Эталонный:<br><br>- понимать проблематику и аргументы современных трактовок физики, химии и механики мерзлых грунтов.<br>- ориентироваться в закономерностях и тенденциях развития физики, химии и механики мерзлых грунтов для выбора эффективных направлений решения задач по созданию эффективной экономической инфраструктуры в криолитозоне<br>-использовать полученные знания в своей профессиональной деятельности.                                                                                                          |
| Владеть | Пороговый:<br><br>- навыками анализа и синтеза знаний, полученных по результатам изучения физики, химии и механики мерзлых                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|         | Стандартный:<br><br>- навыками анализа и синтеза знаний, полученных по результатам изучения физики, химии и механики мерзлых<br>- навыками работы с источниками и литературой, позволяющей ориентироваться в современном состоянии развития физики, химии и механики мерзлых грунтов.                                                                                                                                                                                                                                               |
|         | Эталонный:<br><br>- навыками анализа и синтеза знаний, полученных по результатам изучения физики, химии и механики мерзлых<br>- навыками работы с источниками и литературой, позволяющей ориентироваться в современном состоянии развития физики, химии и механики мерзлых грунтов.<br>- рациональным и иным опытом использования физики, химии и механики мерзлых грунтов для решения актуальных частных и общих проблем создания научного потенциала для обеспечения эффективности функционирования инфраструктуры в криолитозоне |

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Всего часов | Аудиторные занятия |        |    | СРС |
|--------|---------------|----------------------|-------------|--------------------|--------|----|-----|
|        |               |                      |             | ЛК                 | ПЗ(СЗ) | ЛР |     |

|       |   |                                                                                                   |    |    |   |    |    |
|-------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|---|----|----|
| 1     | 1 | Введение. История развития физики, химии и механики мерзлых грунтов и ее связь с другими науками. | 6  | 2  |   | 2  | 2  |
|       | 2 | Молекулярная физика и термодинамика мерзлых пород.                                                | 8  | 2  |   | 2  | 4  |
|       | 3 | Химические процессы в мерзлых грунтах и особенности их развития                                   | 8  | 2  |   | 2  | 4  |
|       | 4 | Физико-химические процессы в мерзлых, промерзающих-протаивающих грунтах.                          | 8  | 2  |   | 2  | 4  |
| 2     | 5 | Строение мерзлых, промерзающих и протаивающих грунтов.                                            | 6  | 2  |   | 2  | 2  |
|       | 6 | Криогенное строение сингенетически и эпигенетически промерзающих грунтов                          | 6  | 2  |   | 2  | 2  |
| 3     | 7 | Физико-механические процессы в промерзающих и протаивающих грунтах.                               | 10 | 2  |   | 2  | 6  |
|       | 8 | Физико-механические процессы в мерзлых грунтах при изменении температуры.                         | 10 | 2  |   | 2  | 6  |
|       | 9 | Физико-механические процессы в мерзлых грунтах в условиях воздействий внешних нагрузок            | 10 | 2  |   | 2  | 6  |
| Итого |   |                                                                                                   | 72 | 18 | 0 | 18 | 36 |

### Заочная форма

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела                                                                                                                                         | Всего часов | Аудиторные занятия |        |    | СРС |
|--------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------|--------|----|-----|
|        |               |                                                                                                                                                              |             | ЛК                 | ПЗ(СЗ) | ЛР |     |
| 1      | 1-4           | Физика, химия и термодинамика мерзлых, промерзающих и протаивающих грунтов                                                                                   | 24          | 2                  |        | 2  | 20  |
| 2      | 5-6           | Физика, химия и механика формирования и трансформации строения мерзлых грунтов                                                                               | 14          | 2                  |        | 2  | 10  |
| 3      | 7-9           | Физические, физико-химических и физико-механические процессы в мерзлых, промерзающих и протаивающих грунтах под воздействие тепловой и механической нагрузки | 34          | 2                  |        | 4  | 28  |
| Итого  |               |                                                                                                                                                              | 72          | 6                  | 0      | 8  | 58  |

### 3.2. Лекционные занятия

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лекционных занятий                                                                     |
|--------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | Введение. История развития физики, химии и механики мерзлых грунтов и ее связь с другими науками. |
|        | 2             | Молекулярная физика и термодинамика мерзлых пород.                                                |
|        | 3             | Химические процессы в мерзлых грунтах и особенности их развития                                   |
|        | 4             | Физико-химические процессы в мерзлых, промерзающих-протаивающих грунтах.                          |
| 2      | 5             | Строение мерзлых, промерзающих и протаивающих грунтов.                                            |
|        | 6             | Криогенное строение сингенетически и эпигенетически промерзающих грунтов                          |
| 3      | 7             | Физико-механические процессы в промерзающих и протаивающих грунтах.                               |
|        | 8             | Физико-механические процессы в мерзлых грунтах при изменении температуры.                         |
|        | 9             | Физико-механические процессы в мерзлых грунтах в условиях воздействий внешних нагрузок            |

### Заочная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лекционных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1-4           | Введение. История развития физики, химии и механики мерзлых грунтов и ее связь с другими науками. Молекулярная физика и термодинамика мерзлых пород. Химические процессы в мерзлых грунтах и особенности их развития . Физико-химические процессы в мерзлых, промерзающих-протаивающих грунтах. |

|   |     |                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | 5-6 | Строение мерзлых, промерзающих и протаивающих грунтов. Криогенное строение сингенетически и эпигенетически промерзающих грунтов                                                                                                      |
| 3 | 7-9 | Физико-механические процессы в промерзающих и протаивающих грунтах. Физико-механические процессы в мерзлых грунтах при изменении температуры. Физико-механические процессы в мерзлых грунтах в условиях воздействий внешних нагрузок |

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

### 3.4. Лабораторные занятия

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лабораторных занятий                                                                                                             |
|--------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1             | Построить графическую модель взаимосвязи геофизиологических наук с другими науками.                                                         |
|        | 2             | Построить графические термодинамические модели мерзлых грунтов.                                                                             |
|        | 3             | Построить схему влияния химических процессов на дисперсный состав мерзлых грунтов                                                           |
|        | 4             | Построить схему воздействия физико-химических процессов на изменение дисперсного состава в слое сезонного оттаивания и промерзания грунтов. |
| 2      | 5             | Разработать схему типизации криогенного строения мерзлых, промерзающих и протаивающих грунтов.                                              |
|        | 6             | Разработать схему типизации криогенного строения сингенетически и эпигенетически промерзающих грунтов                                       |

|   |   |                                                                                                                |
|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | 7 | Разработать блок схему физико-механических процессов в промерзающих и протаивающих грунтах.                    |
|   | 8 | Разработать блок-схему физико-механических процессов в мерзлых грунтах при изменении температуры.              |
|   | 9 | Разработать блок-схему физико-механических процессов в мерзлых грунтах в условиях воздействий внешних нагрузок |

### Заочная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание лабораторных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 1-4           | Построить графическую модель взаимосвязи геокриологических наук с другими науками. Построить графические термодинамические модели мерзлых грунтов. Построить схему влияния химических процессов на дисперсный состав мерзлых грунтов. Построить схему воздействия физико-химических процессов на изменение дисперсного состава в слое сезонного оттаивания и промерзания грунтов. |
| 2      | 5-6           | Разработать схему типизации криогенного строения мерзлых, промерзающих и протаивающих грунтов. Разработать схему типизации криогенного строения сингенетически и эпигенетически промерзающих грунтов                                                                                                                                                                              |
| 3      | 7-9           | Разработать блок схему физико-механических процессов в промерзающих и протаивающих грунтах. Разработать блок-схему физико-механических процессов в мерзлых грунтах при изменении температуры. Разработать блок-схему физико-механических процессов в мерзлых грунтах в условиях воздействий внешних нагрузок                                                                      |

### 3.5. Организация самостоятельной работы

#### Очная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение                                                      | Виды самостоятельной работы      |
|--------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1      | 1             | Изучение истории развития физики, химии и механики мерзлых грунтов анализ ее взаимосвязи с другими дисциплинами. | Подготовка к лабораторной работе |

|   |   |                                                                                                                                                         |                                  |
|---|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | 2 | Анализ взаимодействия компонентов и фаз грунтов в различных термодинамических условиях                                                                  | Подготовка к лабораторной работе |
| 1 | 3 | Анализ особенностей кинетики химических процессов в мерзлых грунтах                                                                                     | Подготовка к лабораторной работе |
| 1 | 4 | Анализ причин развития коагуляции, диспергации, усадки, кальматации, микротрещинообразования, набухания, распучивания и пучения в промерзающих грунтах. | Подготовка к лабораторной работе |
| 2 | 5 | Анализ влияния химико-минерального состава глинистой компоненты на структуро- и текстурообразование промерзающих-оттаивающих грунтов.                   | Подготовка к лабораторной работе |
| 2 | 6 | Анализ влияния факторов критекстурообразования на формирование криогенного строения массивов грунтов.                                                   | Подготовка к лабораторной работе |
| 3 | 7 | Анализ изменения величины пучения грунтов в зависимости от скорости их промерзания                                                                      | Подготовка к лабораторной работе |
| 3 | 8 | Анализ изменения величины пучения грунтов в зависимости от скорости их промерзания                                                                      | Подготовка к лабораторной работе |
| 3 | 9 | Оценка практическую значимость консолидации мерзлых грунтов для обеспечения устойчивости инженерных сооружений.                                         | Подготовка к лабораторной работе |

### Заочная форма

| Модуль | Номер раздела | Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Виды самостоятельной работы   |
|--------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1      | 1-4           | Изучение истории развития физики, химии и механики мерзлых грунтов анализ ее взаимосвязи с другими дисциплинами. Анализ взаимодействия компонентов и фаз грунтов в различных термодинамических условиях Анализ особенностей кинетики химических процессов в мерзлых грунтах Анализ причин развития коагуляции, диспергации, усадки, кальматации, микротрещинообразования, набухания, распучивания и пучения в промерзающих грунтах. | Оформление контрольной работы |

|   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                               |
|---|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 2 | 5-6 | Анализ влияния химико-минерального состава глинистой компоненты на структуро- и текстурообразование промерзающих-оттаивающих грунтов. Анализ влияния факторов критекстурообразования на на формирование криогенного строения массивов грунтов.                                                       | Оформление контрольной работы |
| 3 | 7-9 | Анализ изменения величины пучения грунтов в зависимости от скорости их промерзания Анализ воздействия объемно-градиентных напряжений на дезинтеграцию минеральной компоненты грунтов Оценка практическую значимость консолидации мерзлых грунтов для обеспечения устойчивости инженерных сооружений. | Оформление контрольной работы |

#### 4. Интерактивные формы образовательных технологий

| Модуль | Номер раздела | Вид учебных занятий | Образовательные технологии          | Количество часов |
|--------|---------------|---------------------|-------------------------------------|------------------|
| 1      | 1, 3          | ЛК                  | лекции с использованием презентаций | 2                |
| 2      | 5, 6          | ЛК                  | лекции с использованием презентаций | 2                |
| 3      | 8             | ЛК                  | лекции с использованием презентаций | 2                |

#### 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

#### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

##### 6.1. Основная литература

###### 6.1.1. Печатные издания

1. Шестернев, Дмитрий Михайлович. Инженерная геокриология : лабораторный практикум / Шестернев Дмитрий Михайлович. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 200 с. : ил.
2. Шестернев, Дмитрий Михайлович. Физика, химия и механика мерзлых грунтов : учеб. пособие / Шестернев Дмитрий Михайлович. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 331 с.
3. Цытович, Николай Александрович. Механика грунтов (краткий курс) : учебник / Цытович Николай Александрович. - 5-е изд. - Москва : Либроком, 2009. - 272 с. : ил.

###### 6.1.2. Издания из ЭБС

1. Шестернев, Дмитрий Михайлович. Инженерная геокриология : учеб. пособие / Шестернев Дмитрий Михайлович. - Чита : ЧитГУ, 2010. - 167 с.

##### 6.2. Дополнительная литература

###### 6.2.1. Печатные издания

1. Петров, Василий Семенович. Математические методы прогноза экзогенных геологических процессов (криогенная гидротермическая группа) : учеб. пособие / Петров Василий Семенович. - 2-е изд., доп. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 84с. : ил.
2. Характеристики физических свойств грунтов : метод. указ. / сост. В.В. Торгашев, Е.И. Красикова. - Чита : ЧитГУ, 2007. - 36 с.
3. Шестернев, Д.М. Горно-геологическая среда месторождений полезных ископаемых Забайкалья в условиях изменения климата : моногр. / Д. М. Шестернев, А. Г. Верхотуров. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 227 с.

#### **6.2.2. Издания из ЭБС**

1. Шестернев, Д.М. Основы формирования и обогащения криогеотехногенных ртутьсодержащих россыпей золота : учеб. пособие / Д. М. Шестернев, В. П. Мязин, С. Б. Татауров. - Чита : ЧитГУ, 2006. - 284 с.

#### **6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
2. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт»
3. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
4. <http://www.trmost.com/> Электронно-библиотечная система «Троицкий мост»
5. <http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.
6. <https://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7. <http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование»
8. <http://law.edu.ru/> Федеральный правовой портал «Юридическая Россия»
9. <http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.
10. <http://megabook.ru/> Энциклопедии Кирилла и Мефодия
11. <http://www.krugosvet.ru/> Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия «Кругосвет»
12. <http://www.glossary.ru/> Тематические толковые словари
13. <https://dic.academic.ru/> Словари и энциклопедии
14. <http://www.nlr.ru/> Российская национальная библиотека
15. <https://www.prlib.ru/> Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина
16. <http://www.gpntb.ru/> Государственная публичная научно-техническая библиотека России
17. <http://www.rasl.ru/> Библиотека Российской Академии наук
18. <http://studentam.net/> Электронная библиотека учебников
19. <http://techlib.org> Библиотека технической литературы
20. <http://rvb.ru/> Русская виртуальная библиотека

#### **7. Перечень программного обеспечения**

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. 672000 г. Чита, ул. Кастринская, д. 1, ауд. 09-206  
Лаборатория гидрогеологии Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего

контроля и промежуточной аттестации  
Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.  
Стенд «Схема соотношения подземных вод»  
Стенд «Характер перемещения подземных вод»  
Гидрогеологическая карта России

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

2. 672000, г. Чита, ул. Кастринская, 1,  
ауд. 09-314.

Учебная аудитория для проведения курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы  
Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная.  
Персональный компьютер – 5 шт.  
Копировальный стол  
Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

## **9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Как правило, организация самостоятельной работы предполагает:

- постановку цели;
- составление соответствующего плана;
- поиск, обработку информации;
- представление результатов работы.

Методические рекомендации по отдельным видам учебно-познавательной деятельности

студентов

Методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям

Для повышения эффективности проведения практических занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля (формулируются соответствующие задания, проблемно-ориентированные вопросы, представляются рекомендации по методике организации различных форм проведения занятий и т.д.). Определенные формы и методы работы на занятиях требуют предварительной самостоятельной подготовки студентов (например, внутригрупповая и межгрупповая дискуссии, ролевые игры, подготовка итогового семестрового проекта и т.д.). Поэтому необходимо фиксировать все рекомендации преподавателя по подготовке к занятиям.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем);
  - владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
  - уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
  - уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
  - владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
  - уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
  - при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
  - оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;
  - при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
  - владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).
- Семинар – вид практических занятий, предусматривающий самостоятельную проработку студентами отдельных тем и проблем с содержанием учебной дисциплины и последующим представлением и обсуждением результатов этого изучения (в различных формах). Семинары представляют собой своеобразный синтез теоретической подготовки студентов с практической. Основной дидактической целью семинаров выступает оптимальное сочетание лекционных занятий с систематической самостоятельной учебно-познавательной деятельностью студентов.

Методические рекомендации при подготовке индивидуальных сообщений (докладов)

Данный вид учебно-познавательной деятельности требует от студентов достаточно высокого базового уровня подготовки, большой степени самостоятельности и целого ряда умений и навыков серьезной интеллектуальной работы.

Работа по подготовке индивидуальных сообщений и докладов предполагает достаточно длительную системную работу студента, а также в случае необходимости консультативную помощь преподавателя.

Работа должна быть тщательно продумана, спланирована и разделена на соответствующие этапы, каждый из которых требует целого ряда определенных умений и навыков:

- определение и формулировка темы сообщения или доклада (либо осмысление темы, сформулированной преподавателем в соответствующих случаях);
- составление плана с использованием анализа, синтеза, обобщения и логики построения изложения материала;
- определение источников информации;
- работа с источниками научной информации (подбор, анализ, обобщение,

систематизация, адаптация и т.д.);

- формулировка основных обобщений и выводов по результатам анализа изученного материала.

Структура сообщения (доклада) может обоснованно варьировать, но в большинстве случаев она предполагает наличие следующих частей: вступления (обозначение актуальности и постановка проблемы), основной части (обзор различных точек зрения на проблему и ее решение), заключения (формулировка соответствующих обобщений, выводов, предположений и перспектив), а в соответствующих случаях – перечня используемых источников информации.

Методические рекомендации по подготовке к дискуссии

Дискуссия выступает важнейшим средством активизации познавательной деятельности. Как метод активного обучения дискуссия может использоваться как в рамках традиционных (развернутая беседа, система докладов и рефератов), так и новых форм практических занятий (анализ конкретных ситуаций, ролевая игры, круглый стол и т.д.).

Выделяется особая форма семинарского занятия – семинар-дискуссия. Различают следующие разновидности семинара-дискуссии:

1. По объему охватываемого материала:

- фрагментарные дискуссии («мини-дискуссии») (предназначенные для обсуждения какого-то конкретного вопроса и занимающие, как правило, определенную часть занятия);
- развернутые дискуссии (посвященные изучению раздела (темы) в целом, охватывающие одно или несколько занятий);

2. По реальности существования участников:

- реальные (предполагающие общение с реальными участниками);
- воображаемые (предполагающие общение с воображаемым оппонентом (инсценировка спора)).

Организация дискуссии предполагает последовательность определенных этапов:

- подготовка дискуссии;
- проведение дискуссии;
- анализ итогов дискуссии.

Самым важным этапом при этом является подготовка к дискуссии, т.к. все последующие этапы определяются именно качеством предварительной подготовки. Подготовка к дискуссии, как правило, включает следующие составляющие:

- определение темы дискуссии (тема может быть задана преподавателем, а также обсуждаться и выбираться в процессе изучения материала по критериям наличия противоречий, проблемно-ориентированного характера при высокой актуальности, научной и социальной значимости);
- определение предмета дискуссии (с тем, чтобы не потерять время на обсуждение второстепенных аспектов проблемы);
- определение задач дискуссии (для организации целенаправленности, разделения функций участников дискуссии, экономии времени).

Подготовка к дискуссии должна предполагать индивидуальные и групповые консультации, предназначенные для задания целенаправленности дискуссии, а также – для активизации самостоятельной работы студентов. При этом преподавателю необходимо избегать детального разъяснения содержания проблемы, т.к. в этом случае не о чем будет спорить, и дискуссия будет сорвана. Задача преподавателя должна состоять в ненавязчивой помощи участникам будущей дискуссии в определении наличия противоречивых точек зрения на рассматриваемую проблему, порекомендовав изучить первоисточники и дополнительную литературу.

Необходимо подчеркнуть особую важность тщательной подготовки к дискуссии самого преподавателя, выступающего в качестве модератора. Цель такой подготовки состоит не только в том, чтобы обрести уверенность при обсуждении научной проблемы, но и в том, чтобы составить ясное представление о качестве подготовки участников дискуссии.

**Рассмотрена на заседании кафедры  
(протокол от 01.09.2020 г. № 1)**