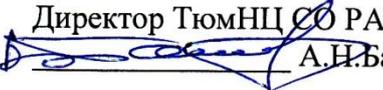


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ТЮМЕНСКИЙ НАУЧНЫЙ  
ЦЕНТР СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**

Принято Ученым советом  
ТюмНЦ СО РАН  
Протокол № 6

«06» сентября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ТюмНЦ СО РАН

 А.Н.Багашев

«09» 09 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Б.1.В/В.1 «Современные проблемы инженерной геологии и геокриологии»

Направление подготовки 05.06.01 Науки о Земле

Направленность (профиль) подготовки:

25.00.08 Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение

Уровень высшего образования:

подготовка кадров высшей квалификации (аспирантура)

Присваиваемая квалификация:

«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения: очная, заочная

Настоящая рабочая программа дисциплины «Современные проблемы инженерной геологии и геокриологии» (код дисциплины Б.1.В/В1) входит в состав вариативных дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 05.06.01 Науки о Земле направленностей (профилей) 25.00.08 Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение и составлена на основании:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле (уровень подготовки кадров высшей квалификации)//Приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 №870 с изменениями и дополнениями от 30 апреля 2015 года;
- Учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле направленностей (профилей) 25.00.08 Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение; 25.00.10 Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых; 25.00.36 Геоэкология (по отраслям) и составлена на основании, утвержденного на заседании Ученого совета ТюмНЦ СО РАН от «22» декабря 2019г., протокол № 1.

В рабочей программе представлены цели и задачи дисциплины, методы преподавания и формы контроля, сформулированы требования к уровню ее освоения, дано краткое содержание разделов (тем), приведен список рекомендуемой основной и дополнительной литературы, предложены вопросы для текущего контроля, примерные тестовые задания для тестирования, темы докладов, тематика рефератов, перечень вопросов для промежуточного (итогового) контроля знаний (зачет).

Составители:  
Горелик Я.Б.

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы инженерной геологии и геокриологии» утверждена Ученого совета ТюмНЦ СО РАН от «06» сентября 2019г., протокол № 6.

Зав.отделом аспирантуры



Устинова Е.В.

## РАЗДЕЛ 1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

### 1.1. Цель учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Современные проблемы инженерной геологии и геокриологии» получение обучающимися знаний о современных теоретических и прикладных проблемах инженерной геологии, их типах и систематике, а также приобретение профессиональных навыков постановки и формулирования научных проблем и задач. Подробно рассматриваются теоретические проблемы основных научных направлений инженерной геологии (грунтоведения, инженерной геодинамики и региональной инженерной геологии) и геокриологии. Отдельное внимание уделено прикладным проблемам, включая научно-организационные и нормативно-методические.

### 1.2. Учебные задачи дисциплины

Задачи:

- составить у слушателей представление о возможностях изучения первой половины истории Земли;
- обсудить основные гипотезы о земном ядре и мантии, астеносфере и литосфере Земли, их физико-химические основы;
- рассмотреть проявления и причины крупной цикличности геологических процессов;
- показать соотношения линейных и кольцевых структур в рельефе и структуре земной коры;
- оценить главные особенности земной стратисферы и экзогенного породообразования;
- показать климатический механизм Земли и роль ледниковых процессов;
- рассмотреть абиотические причины преобразования земной биосферы;
- представить общее состояние минерально-сырьевых ресурсов современного мира;
- выработать у слушателей сознательное отношение к методологическим принципам геологических наук.

### 1.3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Современные проблемы инженерной геологии и геокриологии» входит в состав вариативных дисциплин части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы подготовки аспиранта, код дисциплины Б.1.В/В1.

Для успешного освоения дисциплины аспирант должен иметь предварительную подготовку по программам дисциплин геофизического профиля:

- базовые знания по высшей математике и теории поля,
- базовые знания по геологии месторождений полезных ископаемых,
- базовые знания по основным геофизическим методам.

## РАЗДЕЛ 2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Входные требования для освоения дисциплины «Современные проблемы инженерной геологии и геокриологии» заключаются во владении базовыми знаниями по профилю «Гидрогеология, инженерная геология и геокриология» и практическими навыками ведения инженерно-геологических исследований и изысканий.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

Код и содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том	ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических

<p>числе в междисциплинарных областях</p>	<p>задач, в том числе в междисциплинарных областях  <b>УМЕТЬ:</b>  анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов  <b>УМЕТЬ:</b> при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений  <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях  <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>
<p>ПК-1: Готовность применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций в соответствии с направленностью, организовывать работу исследовательского коллектива в этой области деятельности.</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b>  методы исследования и решения профессиональных задач в области инженерной геологии, мерзлотоведении и грунтоведении с учетом мировых тенденций развития методов и средств; приемы организации работы исследовательского коллектива в этой области.  <b>УМЕТЬ:</b>  применять методы исследования и решения, применяемые в инженерной геологии, мерзлотоведении и грунтоведении профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития методов и средств , ставить задачи и разрабатывать программу исследования, исходя из мировых тенденций развития методов и средств ; организовывать работы исследовательского коллектива в этой области.  <b>ВЛАДЕТЬ:</b>  перспективными методами исследования и решения профессиональных задач с учетом мировых тенденций развития методов и средств , приемами и технологиями оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, приемами организации работы исследовательского коллектива в этой области.</p>
<p>ПК-2. Способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в различных областях и решать их с помощью современной аппаратуры,</p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b>  методы проектирования комплексных научно-исследовательских и научно-производственных работ в инженерной</p>

<p>оборудования, информационных технологий, с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта.</p>	<p>геологии, мерзлотоведении и грунтоведении  <b>ЗНАТЬ:</b>  современное состояние исследований в области инженерной геологии, мерзлотоведении и грунтоведении, основные проблемы и перспективные направления развития в данной отрасли науки  <b>УМЕТЬ:</b>  формулировать актуальные научные проблемы в рамках области инженерной геологии, мерзлотоведении и грунтоведении, оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши от реализации исследований в областях данных проблем  <b>УМЕТЬ</b>  применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовых данных по инженерной геологии, мерзлотоведении и грунтоведении  <b>ВЛАДЕТЬ:</b>  прикладными навыками эксплуатации современного лабораторного оборудования, а также программными пакетами для обработки данных в области научной деятельности</p>
--	---

### РАЗДЕЛ 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем дисциплины и виды учебной работы (в часах)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы (72 часа). Объем дисциплины, виды учебной работы аспирантов очной и заочной формы обучения на освоение дисциплины приведены в таблице 2.

Изучение дисциплины «Современные проблемы инженерной геологии и геокриологии» по очной и заочной формам обучения проводится на 2 курсе обучения в 4 семестре.

**Таблица 2**

Объем дисциплины и виды учебной работы (в часах)

Виду учебной работы	Всего часов	
	Очная форма	Заочная форма
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия (всего)	30	30
В том числе:		
Лекции	30	30
Практические занятия	-	-
Самостоятельная работа (всего)	42	42
В том числе:		
Реферат	-	-
Другие виды (др.)	-	-
Подготовка к экзамену		
Вид промежуточной	зачет – 4 семестр	зачет – 4 семестр

(итоговой) аттестации		
-----------------------	--	--

### 3.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

**Таблица 3**

Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела дисциплины
Раздел 1 Понятие «научная проблема», систематизации проблем в инженерной геологии и геокриологии; роль в решении глобальных проблем	Понятие «научная проблема»; систематизации проблем в инженерной геологии и геокриологии; роль инженерной геологии и геокриологии в решении глобальных проблем; общие теоретические проблемы и задачи инженерной геологии и геокриологии;
Раздел 2 Общие теоретические проблемы и задачи инженерной геологии и геокриологии	Общие теоретические проблемы и задачи инженерной геологии и геокриологии; Теоретические проблемы и задачи грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной инженерной геологии; прикладные проблемы, включая научно-организационные и нормативно-методические;
Раздел 3 Прикладные проблемы и задачи инженерной геологии и геокриологии	Проблемы изучения геологических процессов при инженерно-геологических исследованиях. Классификация методов и видов прогнозов; Современные тенденции в выполнении инженерно-геологических и геокриологических исследований; Компьютерные технологии в инженерно-геологических и геокриологических исследованиях; Проблемы управления состоянием и свойствами массивов грунтов методами технической мелиорации; Проблемы изучения скальных грунтов и их массивов; Современные проблемы инженерной геологии криолитозоны. Прогноз развития геокриологических процессов в связи с потеплением климата; геокриологические опасности при освоении криолитозоны; Моделирование теплового состояния грунтов; Прогноз механических свойств и несущей способности мерзлых грунтов; Мерзлотные условия Арктического шельфа; Газы и газовые гидраты в криолитозоне; Геомикробиология криолитозоны

### 3.4. Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий.

**Таблица 4**

Наименование раздела (темы) дисциплины	Аудиторные часы			Самостоятельная работы (часы)	Трудоёмкость, ч / ЗЕ
	Лекции	Практические занятия	Всего		
1	2	3	4	5	6
Раздел 1.	10		10	10	
Раздел 2.	10		10	16	
Раздел 3.	10		10	16	
ИТОГО:	30		30	42	72/2

### 3.5. Самостоятельная работа аспирантов

Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, ч
Раздел 1. Понятие «научная проблема», систематизации проблем в инженерной геологии и геокриологии; роль в решении глобальных проблем	Самостоятельное изучение рекомендованной литературы по теме. Составление конспекта изученных материалов	10
Раздел 2. Общие теоретические проблемы и задачи инженерной геологии и геокриологии	Самостоятельное изучение рекомендованной литературы по теме. Составление конспекта изученных материалов	16
Раздел 3. Прикладные проблемы и задачи инженерной геологии и геокриологии	Самостоятельное изучение рекомендованной литературы по теме. Составление конспекта изученных материалов	16

#### **РАЗДЕЛ 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Предусмотрены следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении дисциплины:

- текущий контроль успеваемости;
- итоговая аттестация (зачет)

Текущий контроль осуществляется в виде устных и письменных опросов на занятиях.

Итоговый контроль осуществляется в виде зачета.

Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценки результатов обучения

1. Возникновение и этапы развития инженерной геологии и геокриологии.
2. Современная структура инженерной геологии и геокриологии.
3. Типы задач, исследуемых в инженерной геологии и геокриологии.
4. Эволюция определения понятия «инженерная геология»
5. Положение инженерной геологии и геокриологии в геологической науке.
6. Систематизация проблем в инженерной геологии и геокриологии.
7. Что такое «проблематика инженерной геологии»?
8. Каковы критерии (признаки) выделения глобальных научных проблем? Какова в их решении роль инженерной геологии и геокриологии?
9. Общие теоретические проблемы и задачи инженерной геологии и геокриологии.
10. Основные научные проблемы и задачи современного грунтоведения.
11. Основные научные проблемы и задачи современной инженерной геодинамики.
12. Проблема классификации геологических процессов.
13. Прикладные проблемы инженерной геодинамики.
14. Проблема моделирования геологических процессов.
15. Классификация методов прогноза современных геологических процессов. Пространственные и временные прогнозы.
16. Основные научные проблемы и задачи современной региональной инженерной геологии.
17. Изучение инженерно-геологических особенностей шельфа, континентальных окраин и океанических структур.
18. Формационный анализ в инженерной геологии: возможности и пути дальнейшего развития.
19. Основные прикладные проблемы инженерной геологии и геокриологии.
20. В чем состоят современные проблемы методики инженерно-геологических исследований?
21. Современные проблемы инженерной геологии криолитозоны.

22. Геокриологические опасности при освоении криолитозоны (дороги, трассы трубопроводов, гидротехнические сооружения).
23. Проблемы освоения криолитозоны в связи с возможным потеплением климата.
24. Размеры, особенности залегания и генетические типы подземных льдов.
25. Виды бугров пучения и их инженерно-геологическое значение.
26. Охлаждающее и отепляющее влияние техногенеза на криолитозону городов
27. Современные проблемы технической мелиорации грунтов.
28. Перечислите проблемы, связанные с применением компьютерных технологий современной инженерной геологии.
29. Сформулируйте основные инженерно-геологические задачи, при решении которых применяются компьютерные технологии.
30. История освоения Арктики и развития геокриологии
31. Методология геокриологии и инженерной геологии
32. Динамика радиационно-теплового баланса поверхности Земли
33. Глобальное изменение климата в геологическом прошлом и в настоящее время и его возможные причины
34. Ж.Фурье, И.Стефан и их вклад в теорию передачи тепла и геокриологию.
35. Теории формирования пластовых льдов.
36. Прогноз криогенного строения мерзлых пород.
37. Криогенные процессы и их прогноз.
38. В.А.Кудрявцев и его вклад в геокриологию.
39. Проблемы инженерных изысканий в криолитозоне.
40. Эволюция криолитозоны в истории Земли.
41. ГИС-технологии в геокриологии.

#### **Критерии итоговой оценки результатов освоения дисциплины**

Оценка	Критерии
1	2
зачтено	ставится в случае, если аспирант покажет глубокое, исчерпывающее понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, продемонстрирует умения анализировать причинно-следственные связи процессов с задачами его профессиональной квалификации.
Не зачтено	ставится в случае, если имел место неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов, неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

### **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **6.1. Рекомендуемая литература**

##### **Основная литература:**

- Грунтоведение / Под ред. В.Т. Трофимова. 6-е изд. М.: Изд-во МГУ, 2005. 1024 с. Ершов Э.Д. Общая геокриология. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2002. 682 с.
- Золотарев Г.С. Инженерная геодинамика. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. 328 с.
- Калинин Э. В. Инженерно-геологические расчеты и моделирование. М.: Изд-во МГУ, 2006, 256 с.
- Королев В.А. Актуальные научные проблемы современного грунтоведения // Грунтоведение, 2013, № 1. С. 4-10.
- Мельников В.П. и др. Криогенные геосистемы. М.: Изд-во ГЕО. Теоретические основы

инженерной геологии.

Геологические основы/ Под ред. Е.М.Сергеева. М.: Недра, 1985. 332 с.

Трофимов В.Т., Аверкина Т.И. Теоретические основы региональной инженерной геологии. М.: ГЕОС, 2007. 464 с.

Хименков А.Н., Брушков А.В. Введение в структурную криологию. М.: Изд-во Наука.

#### **Дополнительная литература**

Актуальные вопросы инженерной и экологической геологии. Сб. статей. М.: Изд-во МГУ, 2010, 272 с.

Бершов А.В., Наумов С.С. «Инженерно-геологические модели без инженерно-геологических элементов» Сергеевские чтения, выпуск 12. «Научное обоснование актуализации нормативных документов инженерногеологических и инженерно-экологических изысканий»// Материалы годичной сессии РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии (23-24 марта 2010 г.), М., РУДН, 2010, С. 427-431.

Бершов А.В. «Принципы построения и основные преимущества 3-х мерных инженерно-геологических моделей»// Тр. межд. науч. конф. «Актуальные вопросы инженерной геологии и экологической геологии». Москва, МГУ, 2010. С. 103-104.

Бершов А.В. «Переход в инженерно-геологических исследованиях от модели инженерно-геологических элементов к 3-D моделированию»/ Сб. тр. науч.-техн. конф. «Актуальные вопросы геотехники при решении сложных задач нового строительства и реконструкции». Санкт-Петербург, СПбГАСУ, 2010. С. 320-323.

Бершов А.В., Зеркаль О. В. Особенности применения геоинформационных технологий при инженерногеологических исследованиях // Моделирование при решении геоэкологических задач. Сергеевские чтения. Т. 11. М.: ГЕОС, 2009. С. 16–20.

Бондарик Г.К. Методика инженерно-геологических исследований. М.: Недра, 1986. 333с.

Бондарик Г. К. Ярг Л. А. Инженерно-геологические изыскания. М.: КДУ, 2011. 420 с.

Васильчук Ю.К., Васильчук А.К., Буданцева Н.А., Чижова Ю.Н. Выпуклые бугры пучения многолетнемёрзлых торфяных массивов. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 2008. 571 с.

Зеркаль О.В., Егоров Ю.К. Современное состояние нормативного обеспечения инженерно-геологических изысканий на территории г.Москвы и направления его совершенствования/ Сергеевские чтения. Вып. 12. Научное обоснование актуализации нормативных документов инженерно-геологических и инженерно-экологических изысканий. М.: ГЕОС, 2010. С. 25-30.

Зеркаль О.В. Некоторые теоретические вопросы применения ГИС-технологий и методов цифровой картографии при решении инженерно-геологических задач/ Сергеевские чтения. Вып. 11. Моделирование при решении геоэкологических задач, ГЕОС Москва, 2009. С. 25-29

Зеркаль О.В. Оценка геологических рисков в практике инженерных изысканий // Инженерные изыскания, № 4, 2009 С. 40-43.

Зеркаль О.В. Понятие «информация» и «геоинформация». Развитие взглядов и современные воззрения // Геоинформатика, № 4, 2008. С. 21-32.

Золотарев Г.С. Методика инженерно-геологических исследований. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. 384 с. Инженерная геология России. Т.1. Грунты России/ Под ред. В.Т.Трофимова, Е.А. Вознесенского, В.А.Королева М.: КДУ, 2011. 672 с.

Королев В.А., Ларионова Н.А. К итогам научно-практического семинара «Современное состояние и перспективы применения методов технической мелиорации грунтов в строительстве и охране окружающей среды» Техническая мелиорация грунтов

#### **6.2. Рекомендуемые информационно-коммуникационные ресурсы сети «Интернет»**

<http://www.iziskately.ru> Национальное объединение изыскателей (НОИЗ)

<http://www.iaeg.info> International Association for Engineering Geology and the Environment

<http://link.springer.com/journal/10064> Bulletin of Engineering Geology and the Environment

<http://www.journals.elsevier.com/engineering-geology> Engineering Geology International Journal

<http://www.geocryology.com>

<http://www.ikz.ru>

### **6.3. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины (разделов)**

Лекции проводятся в аудиториях, приспособленных для демонстрации мультимедийных презентаций.

Программное обеспечение Microsoft Windows (акт приема передачи № APC9019391 от 21.12.2009 бессрочная)

ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition пакет Concurrent лицензий AF90-3U1P05-102

Adobe Photoshop CS4 11.0 WIN AOO License RU, Design Premium CS4 4.0 WIN AOO License RU- №7080466 от 18.12.2009)

CorelDRAW Graphics Suite X4 License ML (1-10) №4063067 от 20.01.2010

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition/ 100-149 Node 1 year Renewal License №1B08-191202-081334-380-1557 от 02.12.2019 до 03.01.2021