**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

****

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**

**ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **УТВЕРЖДАЮ**  Директор ИПР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Дмитриев А.Ю.  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2014 г. |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение**

основная образовательная программа подготовки аспиранта

по направлению 05.06.01 – Науки о Земле

Уровень высшего образования

подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

ТОМСК 2014

**ПРЕДИСЛОВИЕ**

### Рабочая программа составлена на основании федеральных государственных образовательных стандартов основной образовательной программы высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 05.06.01 Науки о Земле.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА на заседании обеспечивающей кафедры гидрогеоэкологии, инженерной геологии и гидрогеоэкологии ИПР протокол № 1 от 28 августа 2014 г.

Научный руководитель программы

аспирантской подготовки Л.А. Строкова

1. Программа СОГЛАСОВАНА с институтами, выпускающими кафедрами специальности; СООТВЕТСТВУЕТ действующему плану.

Зав. обеспечивающей кафедры ГИГЭ Л.А. Строкова

1. **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель изучения дисциплины **–** формирование у аспирантов углубленных профессиональных знанийв областиинженерной геологии, мерзлотоведения и грунтоведения.

Аспирант, изучивший дисциплину «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение», способен самостоятельно ставить и решать производственные проблемы геологической отрасли методами научных исследований.

Задачи дисциплины

- формирование у аспирантов теоретических знаний и практических навыков в области инженерной геологии, мерзлотоведения и грунтоведения;

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Рассматриваемая дисциплина относится к дисциплине Вариативного междисциплинарного профессионального модуля А1.ВМ3.6 «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение**»** основной образовательной программы подготовки аспиранта по отрасли науки 05.06.01 – Науки о Земле.

Для усвоения курса требуется знание общей, структурной, исторической геологии, грунтоведения, инженерной геодинамики, региональной инженерной геологии, мерзлотоведения, методики инженерно-геологических исследований.

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке и написании диссертации по специальности 25.00.08 - Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Аспиранты, завершившие изучение данной дисциплины, должны:

**иметь представление:** о методах постановки и исследования

задач инженерной геологии, мерзлотоведения и грунтоведения;

**знать:** основную терминологию по теме дисциплины;

**уметь:** ставить и решать задачи по инженерной геологии, мерзлотоведению и грунтоведению и проводить анализ полученного решения.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **универсальными компетенциями:**

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

-способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями**:

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**:

- готовностью оценивать инженерно-геологические и гидрогеологические условия для различных видов хозяйственной деятельности, составлять программы инженерно-геологических и гидрогеологических исследований, планировать и организовать инженерно-геологические и гидрогеологические исследования (ПК-1);

- способностью анализировать, систематизировать и интерпретировать инженерно геологическую и гидрогеологическую информацию; строить различные инженерно-геологические карты (ПК-2);

- способностью проводить расчеты гидрогеологических параметров и устойчивости сооружений в связи с развитием негативных экзогенных геологических процессов; моделировать экзогенные геологические и гидрогеологические процессы прогнозировать гидрогеологические и инженерно-геологические процессы и оценивать точность и достоверность прогнозов (ПК-3).

В результате освоения дисциплины аспирант должен продемонстрировать следующие результаты образования:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ***знает:*** | |
| – | номенклатуру и основные строительные свойства грунтов; |  |
| – | методы оценки изменений свойств грунтов под влиянием различных факторов; |  |
| – | методы сохранения природных свойств грунтов при строительстве; |  |
| – | об особенностях строительства в районах распространения многолетнемерзлых пород в Сибири. |  |
|  | ***умеет:*** |  |
|  | обосновывать состав и методику проведения инженерно-геологических исследований в зависимости от сложности и ответственности объектов |  |
| – | определять физико-механические свойства грунтов;  рассчитывать количественные показатели свойств грунтов;  проводить расчеты гидрогеологических параметров и устойчивости сооружений в связи с развитием негативных экзогенных геологических процессов |  |
| - | моделировать и прогнозировать гидрогеологические и инженерно-геологические процессы и оценивать точность и достоверность прогнозов |  |
| – | искать, получать, анализировать, систематизировать и интерпретировать инженерно-геологическую информацию |  |
|  | ***владеет:*** |  |
|  | методами выполнения инженерно-геологических исследований для различных видов строительства |  |
| – | методами оценки пригодности грунтов строительной площадки в качестве оснований сооружений; |  |
| – | имеет опыт составления программ инженерно-геологических исследований, строить карты инженерно-геологических условий и районирования. |  |

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
   1. *Разделы дисциплины и виды занятий*

Приводимая ниже таблица показывает вариант распределения бюджета учебного времени, отводимого на освоение основных модулей предлагаемого курса согласно учебному плану.

*4.2. Практические занятия* – семинары по разделам дисциплины:

Инженерная геология – 114 часов (конференция «Современные проблемы ИГ»), Грунтоведение – 44 часа (конференция «Современные методы определения состава и свойств грунтов»), Теоретические основы мерзлотоведения – 48 часов (деловая игра «Строительство нефтепровода Восточная Сибирь - Тихий океан или газопровода «Силы Сибири»»), Процессы в мерзлых породах - 42 часа (конференция); Практические приложения мерзлотоведения – 26 часов (научный проект - составление расчетной схемы основания)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | Трудоемкость  (в ЗЕТ) | Всего занятий  (в часах) | Всего  учебных занятий  (в часах) | | | |
| 3 сем | | 4 сем | |
| ПЗ | СР | ПЗ | СР |
| **Раздел 1. Инженерная геология** | **2** | **114** |  |  |  |  |
| Тема 1. Общие вопросы инженерной геологии |  | 6 | 2 | 4 |  |  |
| Тема 2. Инженерная геодинамика |  | 34 | 4 | 16 | 2 | 12 |
| Тема 3. Методика инженерно-геологических исследований |  | 44 | 4 | 16 | 4 | 20 |
| Тема 4. Региональная инженерная геология |  | 30 | 4 | 10 | 6 | 10 |
| **Раздел 2. Грунтоведение** | **2** | **94** |  |  |  |  |
| Тема 5. Общие вопросы грунтоведения |  | 2 | 2 |  |  |  |
| Тема 6. Состав и строение грунтов |  | 26 | 2 | 4 | 4 | 16 |
| Тема 7. Свойства грунтов |  | 22 | 4 | 4 | 2 | 12 |
| Тема 8. Характеристика основных типов грунтов |  | 18 | 2 | 12 |  | 4 |
| Тема 9. Массивы грунтов |  | 14 | 2 | 6 | 2 | 4 |
| Тема 10. Техническая мелиорация грунтов |  | 12 |  | 6 |  | 6 |
| **Раздел 3. Мерзлотоведение** | **5** | **116** |  |  |  |  |
| Тема 11. Общие вопросы мерзлотоведения |  | 14 | 4 | 10 |  |  |
| Тема 12. Особенности состава и строения мерзлых пород и их свойства |  | 14 | 2 | 10 |  | 2 |
| Тема 13. Физические и физико-химические процессы в мерзлых, промерзающих и оттаивающих горных породах |  | 14 | 4 | 10 |  |  |
| Тема 14. Сезонное промерзание и сезонное протаивание горных пород |  | 6 |  |  | 2 | 4 |
| Тема 15. Многолетнемерзлые толщи в различных геолого-структурных условиях |  | 12 |  |  | 2 | 10 |
| Тема 16. Мерзлотные физико-геологические процессы, явления и образования |  | 14 |  |  | 2 | 12 |
| Тема 17. Подземные воды области распространения многолетнемерзлых пород |  | 12 |  |  | 2 | 10 |
| Тема 18. Районирование и картирование области распространения мерзлых пород |  | 16 |  |  | 4 | 12 |
| Тема 19. Основы механики мерзлых горных пород |  | 8 |  |  | 2 | 6 |
| Тема 20. Методы строительства в области многолетней мерзлоты |  | 6 |  |  | 2 | 4 |
| З семестр | 4 | 144 | 36 | 108 |  |  |
| 4 семестр | 5 | 180 |  |  | 36 | 144 |
| **Всего по дисциплине** | **9** | **324** | **36** | **108** | **36** | **144** |

1. **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Технология процесса обучения по дисциплине «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» включает в себя следующие образовательные мероприятия:

а) аудиторные занятия (лекционно-семинарская форма обучения);

б) самостоятельная работа;

г) контрольные мероприятия в процессе обучения и по его окончанию;

д) зачет в 3 семестре; экзамен в 4 семестре.При освоении дисциплины используются сочетания различных видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности аспирантов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

*Информационно-развивающие технологии*, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими. Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации. Реализуется во время аудиторных занятий, которые проводятся в интерактивной форме с элементами проблемного обучения и дискуссиями, с использованием мультимедийной техники. Презентации позволяют качественно иллюстрировать практические занятия схемами, формулами, рисунками. Кроме того, презентации позволяют четко структурировать материал занятия. Электронная презентация позволяет отобразить процессы в динамике, что позволяет улучшить восприятие материала.

*Деятельностные практико-ориентированные технологии*, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований в научно-исследовательских лабораториях, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность по выбранному профилю.

*Развивающие проблемно-ориентированные технологии*, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности проблемно мыслить, видеть и формулировать проблемы. Реализуется в виде постановки проблемных задач отвечающих целям освоения дисциплины «Геоэкология» и формирует необходимые компетенции. Решаемые проблемные задачи стимулируют познавательную деятельность и научно-исследовательскую активность аспирантов.

*Личностно-ориентированные технологии обучения*, обеспечивающие учет различных способностей аспирантов, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Реализуются в результате общения преподавателя и аспиранта при выполнении заданий по дисциплине и на еженедельных консультациях.

*Самостоятельная (внеаудиторная) работа аспирантов* состоит в проработке лекционного материала, подготовке к семинарским занятиям, подготовке докладов и рефератов, изучении правовых норм, дополнительной литературы. Она составляет 54 часа. Самостоятельная работа строится на основе использования методических материалов к семинарским занятиям, которые содержат вопросы и задания по каждой теме. Домашние задания формируются на основе учебников и учебных пособий, специальной научной литературы, доступа к Internet.

Кроме этого в течение семестра аспирантами выполняется реферат, который оценивается по следующим показателям:

- оформление презентации;

- ответы на вопросы;

- участие в семинаре и конференциях.

**ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ**

1. История развития инженерной геологии и связь ее с другими естественными и техническими науками.
2. Классификация современных эндогенных и экзогенных геологических процессов.
3. 3 Сейсмическое микрорайонирование.
4. Региональные геологические и зональные факторы формирования инженерно-геологических условий.
5. Принципы и признаки инженерно-геологического районирования.
6. История возникновения и развития грунтоведения, его современное состояние.
7. Источники энергии, определяющие тепловое состояние Земли, их относительное значение.
8. Миграция влаги в промерзающих и мерзлых горных породах.
9. Классификации и механизмы формирования структур и текстур мерзлых толщ горных пород.
10. Факторы, влияющие на глубину сезонного промерзания и сезонного протаивания горных пород.
11. Методы изучения сезонного промерзания и сезонного протаивания горных пород.
12. Особенности состава и строения сезоннопромерзающих и сезоннопротаивающих горных пород.
13. Основные особенности подземных вод криолитозоны.
14. Особенности загрязнения и естественная защищенность подземных вод в условиях криолитозоны.
15. Принципы строительства подземных коммуникаций в районах с многолетнемерзлыми породами

Для достижения целей при совместной и индивидуальной познавательной деятельности аспирантов в части овладения теоретическими знаниями и практическими умениями используется полный набор методического материала: лекции; методические рекомендации по проведению семинарских занятий; индивидуальные задания по отдельным разделам курса; доклады по актуальным проблемам геоэкологии; тесты и контрольные задания для проверки знаний аспирантов.

1. **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Цель контроля - получение информации о результатах обучения и степени их соответствия результатам обучения.**6.1. Текущий контроль**

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении семестра. Текущий контроль знаний учащихся организован как устный опрос.

Текущая самостоятельная работа включает работу с лекционным материалом с использованием сетевого образовательного ресурса (Web CT), изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме в курсовом проекте, подготовку к контрольным работам, подготовку к экзамену.

**6.2. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение». Форма аттестации – кандидатский экзамен в письменной или устной форме. Кандидатский экзамен проводится в 4 семестре в соответствии с программой кандидатского минимума.

Экзаменационный билет состоит из трех теоретических вопросов, тематика которых представлена в программе кандидатского экзамена.

На кандидатском экзамене аспирант должен продемонстрировать высокий научный уровень и научные знания по дисциплине «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение».

**6.3. Список вопросов для проведения текущего контроля и устного опроса обучающихся:**

* 1. Что такое инженерно-геологические условия территорий?
  2. Объясните методику составления инженерно-геологическая карт и охарактеризуйте их основные виды
  3. Что такое тиксотропия, в чем сущность этого явления и каково его инженерно-геологическое значение
  4. Назовите категории геологических тел и критерии их выделения при инженерно-геологическом расчленении геологического разреза.
  5. Значение изучения тектоники и неотектоники при инженерно-геологических изысканиях?
  6. Причины, условия и факторы развития эрозии и абразии и мероприятия по защите.

**Содержание разделов и тем, вынесенных на самостоятельное изучение**

Раздел 1. Инженерная геология

*Тема 1. Общие вопросы*

Предмет, методология, цели и задачи инженерной геологии как геологической науки. История развития инженерной геологии и связь ее с другими естественными и техническими науками. Горные породы, подземные воды, рельеф и современные геологические процессы как компоненты инженерно-геологических условий.

*Тема* *2. Инженерная геодинамика*

Классификация современных эндогенных и экзогенных геологических процессов. Понятие об инженерно-геологических процессах.

Напряженное состояние массивов пород. Инженерно-геологический анализ новейших тектонических структур и движений. Сейсмическое микрорайонирование. Формирование и генетические типы трещин. Инженерно-геологическое изучение процессов разуплотнения и выветривания пород. Эрозионные процессы и селевые потоки. Абразия и переработка берегов водохранилищ. Обвалы, оползни, курумы и другие склоновые явления. Просадки в лессах. Карст в карбонатных, сульфатных породах и в солях.

*Тема* *3. Методика инженерно-геологических исследований*

Инженерно-геологические исследования для гидротехнического строительства. Инженерно-геологические явления на бортах глубоких карьеров и методика их изучения.

Задачи и методика инженерно-геологических исследований для подземных сооружений и шахтных разработок месторождений полезных ископаемых. Инженерно-геологическое изучение урбанизированных территорий.

*Тема* *4. Региональная инженерная геология*

Теоретические основы региональной инженерной геологии. Региональные геологические и зональные факторы формирования инженерно-геологических условий. Принципы и признаки инженерно-геологического районирования. Инженерно-геологические карты и разрезы. Инженерно-геологическая характеристика отдельных регионов России.

Раздел 2. Грунтоведение

# *Тема 5.* *Общие вопросы*

Предмет, объект, структура и задачи грунтоведения. История возникновения и развития грунтоведения, его современное состояние.

*Тема 6. Состав и строение грунтов*

Твердые компоненты грунтов: содержание, строение и свойства. Морфология структурных элементов, структура и текстура грунтов, их подразделение.

*Тема 7. Свойства грунтов*

Свойства грунтов, их подразделение. Химические свойства грунтов. Физико-химические свойства. Физические свойства. Биотические свойства. Современные лабораторные методы определения химических, физико-химических, физических и биотических свойств грунтов.

Физико-механические свойства грунтов, их подразделение. Роль литогенеза и петрогенеза в формировании свойств грунтов. Лабораторные и полевые методы определения физико-механических свойств грунтов.

*Тема 8. Характеристика основных типов грунтов*

Классификации грунтов: общие, частные, отраслевые, региональные.

Инженерно-геологическая характеристика основных грунтов.

*Тема 9. Массивы грунтов. Механика грунтов*

Инженерно-геологические особенности массивов грунтов. Типы массивов, их подразделение, состояние, структура и свойства. Масштабный эффект. Пространственная изменчивость массивов, выделение инженерно-геологических элементов. Классификационные и расчетные показатели грунтов. Поле напряжений в грунтовом массиве от собственного веса и от внешних сил. Устойчивость массива под нагрузкой. Деформации массивов и принципы расчета осадок зданий и сооружений.

*Тема 10. Техническая мелиорация грунтов*

Теоретические и методологические основы технической мелиорации пород. Методика, основы технологии и методы технической мелиорации пород, их классификация, возможности и области применения. Методы очистки грунтов от загрязнений: локализация, деструкция и удаление загрязнений. Механические, химические, физико-химические, физические и биологические способы очистки грунтов от загрязнений.

Раздел 3. Мерзлотоведение

*Тема 11. Общие вопросы*

Понятие о криосфере; классификация объектов криосферы. Предмет геокриологии (мерзлотоведения) и его задачи. Породы мерзлые, морозные, охлажденные, талые и немерзлые. Географическое распространение и мощность мерзлых горных пород на Земном шаре и в пределах России. Источники энергии, определяющие тепловое состояние Земли, их относительное значение.

*Тема 12. Особенности состава и строения мерзлых пород и их свойства*

Состав мерзлых горных пород. Лед, как породообразующий минерал и мономинеральная горная Фазовый состав воды в мерзлых породах. Водно-физические, электрические и теплофизические свойства мерзлых пород.

*Тема 13. Физические и физико-химические процессы в мерзлых, промерзающих и оттаивающих горных породах*

Миграция влаги в промерзающих и мерзлых горных породах. Точки зрения на природу и механизм миграции влаги в породах. Процессы трещинообразования в мерзлых породах. Физико-химические и геохимические процессы в промерзающих, мерзлых и оттаивающих породах. Криогенная структура и текстура мерзлых горных пород. Роль миграции воды в формировании криогенной структуры и текстуры пород. Классификации и механизмы формирования структур и текстур мерзлых толщ горных пород.

### *Тема 14. Сезонное промерзание и сезонное протаивание горных пород*

Области распространения процессов сезонного промерзания и сезонного протаивании горных пород. Классификация типов сезонного промерзания и сезонного протаивания горных пород. Факторы, влияющие на глубину сезонного промерзания и сезонного протаивания горных пород. Методы изучения сезонного промерзания и сезонного протаивания горных пород. Особенности состава и строения сезоннопромерзающих и сезоннопротаивающих горных пород.

##### Тема 15. Многолетнемерзлые толщи в различных геолого-структурных условиях

Динамика температурного поля мерзлых пород. Закономерности формирования состава, залегания и мощности многолетнемерзлых горных пород. Широтная и высотная зональность мерзлых толщ. Динамика южной границы многолетнемерзлых толщ. Теория развития многолетнемерзлых толщ горных пород. Современные представления о развитии многолетнемерзлых толщ горных пород (теория В.А.Кудрявцева). Методы изучения многолетнемерзлых пород. Криогенные типы пород: эпи-, диа-, синкриогенные. Особенности генетических типов отложений криолитозоны. Криогенные этапы в геологической истории Земли. История формирования многолетнемерзлых пород. Факторы, влияющие на мощности криолитозоны.

##### Тема 16. Мерзлотные физико-геологические процессы, явления и образования

Криогенное выветривание. Криогенное пучение. Криогенное трещинообразование. Термокарст. Солифлюкция. Курумы и каменные глетчеры. Наледи. Оползни, оплывы, обвалы в криолитозоне.

##### Тема 17. Подземные воды области распространения многолетнемерзлых пород

Основные особенности подземных вод криолитозоны. Особенности загрязнения и естественная защищенность подземных вод в условиях криолитозоны. Классы водоносных таликов. Наледи как типичная форма разгрузки подземных вод в криолитозоне. Подсчет естественных ресурсов подземных вод по наледям. Особенности поисков, разведки, изучения режима и эксплуатации подземных вод в криолитозоне.

##### Тема 18. Районирование и картирование области распространения мерзлых пород

Цели, задачи и принципы мерзлотного районирования. Мерзлотная съемка. Цели и задачи мерзлотной съемки. Микрорайонирование при мерзлотной съемке. Методы мерзлотной съемки. Масштабы мерзлотной съемки. Применение аэрофото- и космосъемки при мерзлотных исследованиях. Принципы составления общих и специальных мерзлотных карт.

### *Тема 19. Основы механики мерзлых горных пород*

Формирование напряженно-деформированного состояния грунтов в процессе промерзания. Реологические процессы в мерзлых грунтах и основные виды их проявления: ползучесть, снижение прочности, релаксация напряжений. Нормативные и расчетные характеристики мерзлых пород. Лабораторные и полевые методы испытания мерзлых грунтов. Процессы, происходящие при оттаивании мерзлых грунтов. Основные характеристики для определения осадок оттаивания грунтов: коэффициенты оттаивания и сжимаемости. Методы их определения в полевых и лабораторных условиях. Принцип линейности при оценке осадок оттаивающих грунтов. Деформации сооружений, возводимых на многолетнемерзлых грунтах

*Тема 20. Методы строительства в области многолетней мерзлоты*

Принципы использования ММП в качестве оснований зданий и сооружений. Сохранение мерзлого состояния грунта в основании зданий. Постепенное оттаивание мерзлых горных пород в основании сооружений в процессе их эксплуатации. Предпостроечное протаивание многолетнемерзлых пород. Стабилизация верхней поверхности ММП в основании зданий и сооружений. Принципы строительства подземных коммуникаций в районах с многолетнемерзлыми породами. Земляные работы в области многолетней мерзлоты.

Для усиления *региональной* и *университетской* компонент содержания дисциплины – более детально изучить *особенности состояния, физико-механических свойств, инженерно-геологических процессов и явлений, а также инженерно-геологических условий Сибирского региона и Томской области, в частности*.

Решение перечисленных задач достигается путем выполнения обучающимися следующих учебно-методических работ:

• самостоятельное изучение теоретического раздела;

• проведение семинарских занятий по изученным темам в форме конференций, деловых игр, научного проекта по трем разделам дисциплины.

Проверка приобретенных знаний, навыков и умений осуществляется посредством активных методов обучения на семинарских занятиях.

1. **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основная литература:**

## Инженерная геология

1. Сергеев Е.М. Инженерная геология: учебник для вузов / Е. М. Сергеев. – 3-е изд., стер. - Москва: Альянс, 2011. – 248 с.
2. Трофимов, Виктор Титович. Инженерно-геологические карты: учебное пособие / В. Т. Трофимов, Н. С. Красилова; МГУ, Геологический факультет. – Москва: КДУ, 2014. – 384 с.: ил.
3. Бондарик Г.К. Общая теория инженерной (физической) геологии. М.: Недра, 1981.
4. Золотарев Г.С. Инженерная геодинамика. М., Изд-во МГУ. 1983.
5. Золотарев Г.С. Методика инженерно-геологических исследований. М.:Изд-во МГУ, 1990.
6. Ломтадзе В.Ю. Инженерная геология. Инженерная геодинамика.Л.: Недра, 1977.
7. Ломтадзе В.Ю. Инженерная геология. Специальная инженерная геология. Л.: Недра, 1978.
8. Теоретические основы инженерной геологии. Геологические основы. Под ред. акад. Е.М. Сергеева. М.: Недра, 1985.
9. . Бондарик Г. К., Пендин В. В., Ярг Л. А. Инженерная геодинамика: учебник / Г. К. Бондарик, В. В. Пендин, Л. А. Ярг. – 2-е изд.. – Москва: Университет, 2009. – 440 с.: ил..
10. Ананьев, Всеволод Петрович Специальная инженерная геология: учебник для вузов / В. П. Ананьев, А. Д. Потапов, Н. А. Филькин. — Москва: Высшая школа, 2008. — 263 с.: ил

***Грунтоведение***

1. Грунтоведение/ Сергеев Е.М., Голодковская Г.А., Зиангиров Р.С., Осипов В.И., Трофимов В.Т.//5-е изд. Под ред . Е.М.Сергеева. М.: Изд-во МГУ. 2005.
2. Дмитриев, Виктор Викторович Методы и качество лабораторного изучения грунтов : учебное пособие / В. В. Дмитриев, Л. А. Ярг. — Москва: Университет, 2008. — 544 с.: ил.

3. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная петрология. Л: Недра. 1984.

4. Теоретические основы инженерной геологии. Физико-химические основы/Под ред. Е.М.Сергеева. М.:Недра. 1985.

5. Ухов С.Б. и др. Механика грунтов. М.:Высшая школа. 2008.

6. Воронкевич С.Д. Основы технической мелиорации грунтов. — М.: Научный мир, 2005. 498 с.

## Геокриология

1. Вялов С.С. Реология мерзлых грунтов. М.: Стройиздат, 2000

2. Геокриология СССР/Под ред. Э.Д.Ершова. М.:Недра, 1988-1989, т. 1-5

3. Ершов Э.Д. Общая геокриология. М.: Недра, 2002

4. Методика мерзлотной съемки/Под ред. В.А.Кудрявцева.М.: Изд-во МГУ, 1979

5. Общее мерзлотоведение/ Под ред. В.А.Кудрявцева. М.: Изд-во МГУ, 1978

6. Основы геокриологии/Под ред. Э.Д.Ершова. М.: Изд-во МГУ, 1995- 2001, т. 1-5

7. Основы мерзлотного прогноза при инженерно-геологических исследованиях/ Под ред. В.А.Кудрявцева. М.: Изд-во МГУ, 1974

8. Роман Л.Т. Механика мерзлых грунтов. М.: МАИК "Наука/ Интерпериодика", 2002

9. Романовский Н.Н. Подземные воды криолитозоны. М.: Изд-во МГУ, 1982

10. Романовский Н.Н. Основы криогенеза литосферы. М.: Изд-во МГУ, 1993

***Дополнительная литература***

###### Инженерная геология

1. Инженерная геология СССР. Главный ред. акад. Е.М. Сергеев, т.т. 1–8, М.: Изд-во МГУ, 1976–1978 г.г.

2. Инженерная геология СССР. М.:, Недра, 1990–1992 г.г.

###### Грунтоведение

1. Королев В.А. Термодинамика грунтов/ Уч. пособие. М.:Изд-во МГУ. 1997.

2. Методическое пособие по инженерно-геологическому изучению горных пород. В 2-х т. /Под ред. Е.М.Сергеева. М.:Недра. 1984.

###### Геокриология

1. Геокриологические опасности/ Под ред. Л.С.Гарагуля, Э.Д.Ершова. М.: Издательская фирма "КРУК", 2000

2. Гречищев С.Е., Чистотинов Л.В., Шур Ю.Л. Криогенные физико-геологические процессы и их прогноз. М.: Недра, 1980

3. Ершов Э.Д., Данилов И.Д., Чеверев В.Г. Петрография мерзлых пород. М.: Изд-во МГУ, 1987

4. Лабораторные методы исследования мерзлых грунтов / Под ред. Э.Д.Ершова. – М.: Изд-во МГУ, 1985

**Периодические издания**

1. Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. Журнал АН Российской федерации. Выход под таким названием с 1993г.
2. Геоэкологические исследования и охрана недр. Обзорная информация - М.: Геоинформарк, Издается с 1991 года, по 3 выпуска в год.
3. Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. Издается с 1991 года. Выходит 6 раз в год.
4. Комплексное использование минерального сырья. Ежемесячный журнал. Издаётся с 1978 года.
5. Разведка и охрана недр. Ежемесячный журнал. Издаётся с 1931 года.
6. Наша планета. Журнал по проблемам устойчивого развития под эгидой ООН (ЮНЕП). Выходит раз в 2 месяца.
7. Сибирский экологический журнал. Издаётся с 1994 г. Выходит 2 раза в месяц.
8. Гигиена и санитария. Издаётся с 1956 г. Выходит 1 раз в месяц.
9. Journal of Environmental Radioactivity.
10. Atmospheric Environment.
11. Environmental Pollution.
12. Chemosphere
13. Ecological Indicators.
14. Global and Planetary Change.

**Энциклопедии и справочники**

1. Энциклопедия систем жизнеобеспечения. Знания об устойчивом развитии. В 3-х томах. – М., Издат. дом “Магистр-Пресс”. 2005.
2. Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. – М., Мысль, 1990.
3. Справочник по охране геологической среды. В 2-х томах. – Ростов, изд-во «Феникс», 1996.
4. Снакин В.В. Природные ресурсы и окружающая среда. Словарь-справочник. – М., изд-во «НКА Природа», 2002.

**Internet-ресурсы**

1. <http://www.ecologysite.ru> – экологические портал России и стран СНГ
2. <http://www.ecology.tomsk.ru/> - Томская экологическая страница
3. <http://naveki.ru/> - экологические портал, социальная экологическая сеть
4. <http://www.panda.org/> - всемирный фонд дикой природы
5. <http://www.meteo.ru/> - гидрометеорологические данные России
6. <http://www.nlr.ru> (Российская национальная библиотека)
7. <http://www.viniti.ru> (Реферативный журнал)
8. <http://www.library.ru> (Виртуальная справочная служба)
9. <http://dic.academic.ru> (Словари и энциклопедии)
10. <http://geo.web.ru> (Информационные Интернет-ресурсы Геологического факультета МГУ)
11. <http://elibrary.ru> (Научная электронная библиотека)
12. <http://www.sibran.ru> (Издательство Сибирского отделения Российской Академии Наук)
13. <http://www.ribk.net> (Российский информационно-библиотечный консорциум)
14. <http://vsegei.ru> (Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского)

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Компьютерные классы с пакетами прикладных программ.
2. Полнотекстовые базы данных и ресурсы, доступ к которым обеспечен из кампусной сети (Сайт научной библиотеки ТПУ).
3. Учебные лаборатории по разделам федеральной компоненты курса.
4. Научно-исследовательские лаборатории по региональной и вузовской компонентам курса.
5. Электронный вариант лекций.
6. Картографические материалы.
7. Видеофильмы.
8. Интернет-ресурсы.