

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»

Проректор по учебно-методическому  
комплексу



**АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН  
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ПРОГРАММЫ – ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ**

Специальность  
**05.04.01 Геология**

Специализация  
**Инженерная геология и геокриология**

год набора: 2023

Одобрена на заседании кафедры

Гидрогеологии, инженерной геологии и  
геоэкологии

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_  
(название кафедры)  
*Тагильцев*  
(подпись)

Тагильцев С.Н.  
(Фамилия И.О.)

Протокол № 32 от 09.09.2022  
(Дата)

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

Геологии и геофизики

Председатель \_\_\_\_\_  
(название факультета)  
*Бондарев*  
(подпись)

Бондарев В.И.  
(Фамилия И.О.)

Протокол № 1 от 13.09.2022  
(Дата)

Екатеринбург

**АННОТАЦИИ**  
**дисциплин основной профессиональной образовательной программы – программы**  
**магистратуры по специальности 05.04.01 Геология**  
**Специализация – Инженерная геология и геокриология**

**Грунтоведение**

**Трудоемкость дисциплины: 5 з.е. 180 часов.**

**Форма промежуточной аттестации – экзамен.**

**Цель дисциплины:** обучение теоретическим основам и практическим навыкам, необходимым для выполнения аналитической и экспериментальной оценки и прогноза состава, строения и свойств грунтов, требующихся при проектировании, реконструкции и строительстве инженерных сооружений.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные:*

способность использовать современные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения научных и прикладных исследований в криолитозоне (ПК-2);

способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования в соответствии с профилем подготовки (ПК-3);

способность использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач (ПК-4).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- генетические особенности грунтов;
- состав, строение и свойства грунтов, закономерности их формирования;
- классификации;
- нормативные документы, регламентирующие лабораторные и полевые испытания грунтов;
- методики лабораторного и полевого изучения грунтов;
- теоретические основы статистической обработки данных;
- методы и программы для обработки данных;
- понятие массив грунтов, типы массивов грунтов;
- основные свойства и параметры массивов грунтов разных типов;

*Уметь:*

- диагностировать грунт, его генетическую принадлежность;
- составлять макроскопическое описание;
- классифицировать грунты по классам, подклассам, типам, подтипам, видам, подвидам и разновидностям;
- выполнять определения физических и физико-механических свойств грунтов;
- проводить статистическую обработку данных;
- выделять инженерно-геологические элементы;
- определять нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств грунтов;
- обрабатывать и анализировать полученные лабораторные данные;
- составлять отчет по результатам лабораторных испытаний и полевых исследований.
- определять типы массивов грунтов;
- анализировать поведение массива под нагрузкой;

- получать данные по основным факторам и анализировать их.

*Владеть:*

- сведениями об инженерно-геологических характеристиках грунтов разных классов и способен их самостоятельно изучать;
- навыками работы с нормативно-технической документацией;
- современными методами лабораторных и полевых испытаний грунтов;
- методами и способами обработки данных лабораторных исследований;
- базовыми навыками математического анализа;
- навыками применения современных компьютерных технологий для обработки результатов.

## **Общая геокриология**

**Трудоемкость дисциплины: 5 з.е. 180 часов.**

**Форма промежуточной аттестации – экзамен.**

**Цель дисциплины:** формирование у студентов представлений об основных закономерностях формирования и распространения толщ мерзлых горных пород, их составе, криогенном строении и свойствах, температурном режиме грунтов, а также криогенных геологических процессах и явлениях.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные:*

способность осуществлять контроль проведения, согласование, приемку и утверждение результатов инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства (ПК-1);

способность использовать современные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения научных и прикладных исследований в криолитозоне (ПК-2);

способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования в соответствии с профилем подготовки (ПК-3).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- предмет геокриологии;
- структуру, задачи и научные направления геокриологии;
- особенности строения криолитозоны;
- радиационно-тепловой баланс поверхности земли;
- теплопередачи и температурное поле в горных породах;
- промерзание и оттаивание горных пород;
- природу и механизм миграции влаги в дисперсных породах;
- особенности состава, криогенного строения и свойств мерзлых пород;
- методики лабораторных и полевых исследований мерзлых грунтов;
- природу формирования и типы таликов в криолитозоне;
- подземные воды криолитозоны;
- криогенные геологические процессы и явления, их классификации;
- цель, задачи и методику мерзлотной съемки;
- принципы составления и содержание мерзлотных карт;
- нормативные документы по инженерно-геологическим изысканиям в криолитозоне;
- современные технологии производства инженерных изысканий;
- требования технического регламента безопасности зданий и сооружений;

- особенности инженерно-геологических исследований на территориях развития многолетнемерзлых пород;
- принципы использования многолетнемерзлых пород в качестве оснований сооружений.

*Уметь:*

- оценивать возможность образования и деградации мерзлых толщ;
- обрабатывать данные термометрических наблюдений;
- рассчитывать глубины сезонного промерзания – оттаивания;
- диагностировать грунт, его криогенные текстуры и структуры;
- составлять макроскопическое описание;
- охарактеризовать изменение ледяного прослоя при разных температурах и теплоте кристаллизации;
- выполнять определения физических, теплофизических и физико-механических свойств мерзлых грунтов;
- проводить статистическую обработку данных;
- выделять инженерно-геологические элементы;
- классифицировать типы таликов и подземных вод криолитозоны;
- выявлять криогенные геологические процессы и явления по результатам дистанционного зондирования и рекогносцировочного обследования территории;
- определять основные задачи геокриологических исследований;
- строить разрезы и мерзлотные карты;
- составлять программы исследований и оценивать выполнение инженерных изысканий в криолитозоне;
- выполнять теплотехнические расчеты; определять структуру и содержание технического отчета в соответствии с требованиями нормативных документов.

*Владеть:*

- основными методами сбора, обработки и анализа геокриологической информации;
- методами обработки результатов измерений температуры мерзлых грунтов;
- методами расчета нормативных глубин сезонного промерзания–оттаивания;
- профессиональной терминологией;
- применять классификации мерзлых грунтов и их криогенных текстур;
- использовать основные принципы миграции влаги в мерзлых грунтах;
- современными методами лабораторных и полевых испытаний грунтов;
- методами и способами обработки данных лабораторных исследований;
- пользоваться современными классификациями типов таликов и подземных вод;
- методами оценки пораженности территории геокриологическими процессами;
- методикой проведения геокриологических исследований и составления мерзлотных карт и разрезов;
- методами полевого определения температуры мерзлых грунтов;
- методами и программами для расчета теплового режима горных пород;
- осуществлять контроль проведения инженерных изысканий.

## Инженерные изыскания для строительства

**Трудоемкость дисциплины: 5 з.е. 180 часов.**

**Форма промежуточной аттестации – экзамен.**

**Цель дисциплины:** овладение студентами теоретических основ и практических навыков проведения инженерно-геологических изысканий для различных видов хозяйственной деятельности, в том числе для решения экологических задач.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*универсальные:*

способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);

способность организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);

*профессиональные:*

способность осуществлять контроль проведения, согласование, приемку и утверждение результатов инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства (ПК-1);

способность использовать современные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения научных и прикладных исследований в криолитозоне (ПК-2);

способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования в соответствии с профилем подготовки (ПК-3).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- основные виды и элементы проектов;
- важнейшие принципы, функции и методы управления проектами;
- порядок реализации проектов; специфику реализации проектов;
- принципы организации, содержание и этапы реализации основных процессов управления проектами для достижения поставленной цели;
- основы лидерства и командообразования;
- особенности различных стилей лидерства;
- принципы и технологии выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели;
- процессы внутренней динамики команды, технологии и методы кооперации в командной работе;
- основы организации и корректировки работы команды с учетом коллегиальных решений;
- общие положения и требования к организации и порядку проведения инженерно-геологических изысканий;
- основные методические принципы проведения комплексных инженерных изысканий при строительстве на различных грунтовых основаниях;
- основные рекомендации, используемые при строительстве сооружений на каждом характерном типе основания и правильно применять их при организации комплексных исследований для правильной его оценки;
- нормативную, справочную, научно-техническую документацию, регламентирующую проведение инженерно-геологических изысканий;
- методы получения инженерно-геологической информации, состав и объем работ при проведении инженерно-геологических изысканий;
- порядок организации инженерных изысканий в соответствии с нормативными документами;

- нормативные документы, регламентирующие лабораторные и полевые испытания грунтов;
- методики лабораторного и полевого изучения грунтов;
- теоретические основы статистической обработки данных;
- методы и программы для обработки данных.

*Уметь:*

- использовать полученные знания для разработки и управления проектами;
- разрабатывать основные документы проекта; анализировать и управлять рисками и изменениями, возникающими при управлении проектами;
- определять круг задач в рамках поставленных целей в ходе реализации проектного управления на всех этапах его жизненного цикла;
- применять теоретические основы выработки стратегии командной работы для достижения поставленной цели на практике;
- анализировать стили лидерства, групповую динамику, работу команды, организовывать работу команды, руководить работой команды, управлять процессами групповой динамики;
- применять методы разрешения конфликтов и противоречий при работе в команде;
- составлять программы инженерно-геологических изысканий в соответствии с требованиями действующих нормативных документов;
- использовать современные методы изучения инженерно-геологических условий территории на участках строительства сооружений;
- составлять план инженерной защиты территорий и при строительстве, проектировании и эксплуатации объектов;
- совмещать различные методы получения инженерно-геологической информации для максимального экономического эффекта;
- обрабатывать информацию и составлять отчетную инженерно-геологическую документацию;
- выполнять определения физических и физико-механических свойств грунтов;
- проводить статистическую обработку данных;
- выделять инженерно-геологические элементы;
- определять нормативные и расчетные значения показателей физико-механических свойств грунтов;
- обрабатывать и анализировать полученные лабораторные данные;
- составлять отчет по результатам лабораторных испытаний и полевых исследований;
- составлять смету, техническое задание, программу инженерно-геологических работ для конкретных ситуаций.

*Владеть:*

- специальной терминологией управления проектами;
- навыками применения различного инструментария в проектной деятельности
- навыками организации выполнения работ по проекту и методами их контроля;
- навыками организации совместной работы в команде для достижения поставленной цели;
- навыками развития лидерских качеств и использования их в управлении командой;
- навыками предупреждения и разрешения конфликтных ситуаций при работе в команде;

- организацией и планированием инженерно-геологических исследований для получения информации при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов на различных типах грунтового основания;
- навыками выполнения полевых и лабораторных работ для получения достоверной инженерно-геологической информации;
- навыками оценки сложности инженерно-геологических условий территорий;
- навыками обработки, анализа и интерпретации полевых и лабораторных результатов инженерно-геологических изысканий и подготовки отчета по ним.
- современными методами лабораторных и полевых испытаний грунтов;
- методами и способами обработки данных лабораторных исследований.

### **Специальная инженерная геодинамика**

**Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. 144 часа.**

**Форма промежуточной аттестации – зачет.**

**Цель дисциплины:** получение студентами представлений о геологических и инженерно-геологических процессах и явлениях, ознакомление с методами прогноза развития геологических и инженерно-геологических процессов во времени и пространстве и методами борьбы с активизацией процессов в условиях техногенеза.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные:*

способность использовать современные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения научных и прикладных исследований в криолитозоне. (ПК-2);

способность прогнозировать изменение природных условий с использованием данных мониторинга, для разработки рекомендаций по рациональному освоению криолитозоны (ПК-5).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- виды и типы геологических и инженерно-геологических процессов и явлений;
- условия, причины и режим формирования;
- закономерности развития инженерно-геологических и геологических процессов;
- распространение процессов в различных геолого-структурных условиях и привязанность их к конкретному техногенному воздействию.

*Уметь:*

- оценивать пораженность территорий инженерно-геологическими и геологическими процессами;
- прогнозировать развитие процессов;
- оценивать опасность развития процессов для зданий и сооружений, степень риска и ущерба при освоении территории;
- разрабатывать и строить модели изучаемых объектов с целью обеспечения надежной информацией проектирования строительства на основе имеющихся геологических материалов – карт, разрезов.

*Владеть:*

- информацией о распространении и региональном развитии основных видов геологических процессов;
- методами прогнозирования и моделирования опасных геологических процессов и явлений;
- методами и навыками обоснования защитных мероприятий.

### **Инженерная геология месторождений полезных ископаемых**

**Трудоемкость дисциплины: 4 з.е.144 часа.**

**Форма промежуточной аттестации – зачет.**

**Цель дисциплины:** комплексное целенаправленное обучение теоретическим основам причин возникновения, условий и динамики развития геологических процессов, угрожающих жизни и деятельности человека, сохранности территорий и горных сооружений.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные:*

способность использовать современные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения научных и прикладных исследований в криолитозоне. (ПК-2).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- объекты, задачи, структуру дисциплины;
- генетические типы месторождений полезных ископаемых и стадийность их изучения;
- типизацию месторождений полезных ископаемых по условиям их отработки;
- факторы инженерно-геологических условий, определяющие условия устойчивости горнорудных сооружений при строительстве и эксплуатации;
- виды, типы инженерно-геологических процессов, формирующихся в горных выработках, причины их образования;
- методы оценки и прогноза возникновения неблагоприятных геологических процессов и управления;
- методы изучения инженерно-геологических условий.

*Уметь:*

- самостоятельно формулировать основные понятия дисциплины, её задачи и содержание;
- выделять факторы инженерно-геологических условий, определяющие условия устойчивости горнорудных сооружений;
- определять тип месторождения полезных ископаемых по инженерно-геологическим условиям;
- оценивать инженерно-геологические условия месторождений полезных ископаемых.

*Владеть:*

- пониманием о положении дисциплины в системе геологических наук, о значении дисциплины для проектирования и строительства горнорудных предприятий;
- принципами и методами инженерно-геологических исследований и их организации на всех стадиях изучения месторождений полезных;
- методами и способами оценки и прогноза развития неблагоприятных инженерно-геологических процессов.

## Экологические проблемы при освоении криолитозоны

**Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. 144 часа.**

**Форма промежуточной аттестации – экзамен**

**Цель дисциплины:** приобретение магистрантами основных теоретических знаний, необходимых для рационального освоения территории развития многолетней мерзлоты, системного подхода к изучению экологических проблем, связанных с проектированием, строительством и эксплуатацией сооружений в сложных геокриологических условиях.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные:*

способность использовать современные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения научных и прикладных исследований в криолитозоне (ПК-2);

способность использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач (ПК-4).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- основы природных и техно природных процессов протекающих в границах ландшафтов криолитозоны и мерзлых породах;
- эколого-геокриологические проблемы в криолитозоне при различных видах хозяйственной деятельности;
- методы исследования компонентов геологической среды криолитозоны.

*Уметь:*

- оценивать влияние различных видов освоения территории на изменение эколого-геокриологических условий;
- пользоваться нормативной литературой;
- выполнять обработку, интерпретацию и анализ фондовой и опубликованной информации с применением современных технологий.

*Владеть:*

- понятийно-терминологическим аппаратом в области геокриологии, геоэкологии, инженерной экологии;
- методами получения, обработки и графического представления экологической и геокриологической информации;
- навыками ранжирования территорий по степени экологического неблагополучия;
- компьютерными методами обработки результатов наблюдений и исследований за состоянием ГС в криолитозоне;
- навыками практического использования полученных знаний при решении задач, направленных на охрану геологической среды в криолитозоне.

## Методика геокриологических исследований

**Трудоемкость дисциплины: 4з.е. 144 часов.**

**Форма промежуточной аттестации – зачёт.**

**Цель дисциплины:** формирование у студентов умений к анализу и оценке геокриологических условий территории, исследование свойств мерзлых пород.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*универсальные:*

способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);

*профессиональные:*

способность использовать современные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения научных и прикладных исследований в криолитозоне (ПК-2)

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- основные виды и элементы проектов;
- важнейшие принципы, функции и методы управления проектами;
- порядок реализации проектов;
- специфику реализации проектов;
- принципы организации, содержание и этапы реализации основных процессов управления проектами для достижения поставленной цели;
- принципы работы и устройства установок, оборудования и приборов, используемых для геокриологических исследований;
- нормативную литературу в области геокриологии;
- методики проведения и обработки полевых, лабораторных и камеральных работ;
- принципы определения видов и объемов исследований;
- принципы анализа данных для подготовки отчетов.

*Уметь:*

- использовать полученные знания для разработки и управления проектами;
- разрабатывать основные документы проекта;
- анализировать и управлять рисками и изменениями, возникающими при управлении проектами;
- определять круг задач в рамках поставленных целей в ходе реализации проектного управления на всех этапах его жизненного цикла;
- применять нормативную литературу для решения задач, связанных с проведением полевых, лабораторных и камеральных работ;
- применять методики проведения и обработки полевых, лабораторных и камеральных работ;
- составлять программы и проекты производства работ для геокриологических исследований;
- использовать навыки анализа данных для решения практических задач.

*Владеть:*

- специальной терминологией управления проектами;
- навыками применения различного инструментария в проектной деятельности
- навыками организации выполнения работ по проекту и методами их контроля;
- навыками использования нормативной литературы, проведения и интерпретации результатов полевых, лабораторных и камеральных работ;
- методами проведения и обработки результатов полевых и лабораторных работ;
- навыками написания программ и проектов производства работ для геокриологических исследований.

## **Механика мерзлых грунтов**

**Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. 144 часа.**

**Форма промежуточной аттестации – экзамен.**

**Цель дисциплины:** приобретение студентами знаний о формировании напряженно-деформированного состояния грунтов в процессе промерзания и оттаивания.

## **Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

### *профессиональные*

способность использовать современные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения научных и прикладных исследований в криолитозоне (ПК-2);

способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования в соответствии с профилем подготовки (ПК-3).

### **Результат изучения дисциплины:**

#### *Знать:*

- положительные и негативные примеры использования мерзлых грунтов как оснований сооружений;
- процесс замерзания поровой влаги;
- содержание незамерзшей воды в зависимости от вида грунта, засоленности и температуры;
- основные характеристики величины деформации пучения;
- понятие о коэффициенте стабилизированной температурной деформации;
- механизмы реологических процессов;
- скорость ползучести;
- влияние состава и свойств мерзлых грунтов на условно-мгновенную ползучесть;
- влияние цикла промерзания-оттаивания на деформацию мерзлых грунтов;
- зависимость деформаций при оттаивании от физических свойств грунтов;
- условия формирования сезонно- и многолетнемерзлых и оттаивающих пород, их классификацию в соответствии с ГОСТ;
- состав, строение и основные физические свойства мерзлых пород;
- основные криогенные структуры и текстуры;
- условия формирования напряженно-деформированного состояния грунтов при промерзании и оттаивании;
- основы проявления реологических свойств.

#### *Уметь:*

- прогнозировать деформацию и несущую способность мерзлых, оттаивающих и оттаявших грунтов как оснований зданий и сооружений в криолитозоне;
- ставить основные задачи изысканий и исследований;
- проводить обработку полевого и лабораторного материала;
- пользоваться методами и программами для определения расчетных и нормативных характеристик;
- составлять рекомендации по использованию грунтов в качестве оснований;
- определять, что влияет на устойчивость сооружений в районах развития многолетнемерзлых пород;
- рассчитывать содержание незамерзшей воды в грунте, характеристики основных физических свойств;
- определять деформации и силы пучения, температурные напряжения и деформации;
- определять, как влияет температура на ползучесть и прочность грунтов;
- определять влияние разных видов нагружения на ползучесть и прочность грунтов;
- рассчитывать осадку оттаивающих грунтов.

#### *Владеть:*

- основными методами лабораторного исследования состава, строения, физико-механических свойств мерзлых и оттаивающих пород;

- методами изучения факторов, влияющих на геокриологические процессы, обуславливающих устойчивость оснований сооружений в криолитозоне;
- знаниями об общих и частных классификациях грунтов;
- методами и компьютерными программами расчета основных физических свойств грунтов;
- методами прогноза определения протекания осадок оттаивающих грунтов во времени на основе фильтрационной теории консолидации.

### **Математическое моделирование теплового взаимодействия инженерных сооружений с многолетнемерзлыми грунтами.**

**Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. 144 часов.**

**Форма промежуточной аттестации – зачёт.**

**Цель дисциплины:** формирование у студентов представлений о тепловом взаимодействии инженерных сооружений с мерзлыми породами, приобретение теоретических знаний и практических навыков моделирования и прогнозирования.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные:*

способность использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач (ПК-4);

способность прогнозировать изменение природных условий с использованием данных мониторинга, для разработки рекомендаций по рациональному освоению криолитозоны (ПК-5).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- теоретические основы теплового взаимодействия инженерных сооружений с мерзлыми породами;
- методы моделирования в инженерной геокриологии;
- методы прогноза теплового взаимодействия инженерных сооружений с мерзлыми породами.

*Уметь:*

- ставить и решать задачи по моделированию теплового режима оснований сооружений в криолитозоне;
- применять методы моделирования в зависимости от принципов использования грунтов в качестве оснований сооружений;
- выполнять теплотехнические расчеты.

*Владеть:*

- навыками интерпретации результатов инженерно-геологических исследований с применением математического моделирования;
- методами и программами для расчета теплового взаимодействия инженерных сооружений с мерзлыми породами;
- навыками применения современных компьютерных технологий для прогноза устойчивости оснований сооружений в криолитозоне.

## Основы геотехники в криолитозоне

**Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. 144 часа.**

**Форма промежуточной аттестации – зачет.**

**Цель дисциплины:** приобретение студентами знаний о геотехнических системах, под которыми понимаются инженерные сооружения и взаимодействующая с ними геологическая среда.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные:*

способность использовать современные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения научных и прикладных исследований в криолитозоне (ПК-2).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- основные конструкции инженерных сооружений;
- условия взаимодействия инженерных сооружений с окружающей средой;
- причины аварий инженерных сооружений в криолитозоне и способы их устранения.

*Уметь:*

- определять функциональное назначение сооружений;
- читать технические и геологические чертежи;
- прогнозировать тепловое и механическое взаимодействие инженерного сооружения с многолетнемерзлыми, оттаивающими и тальми грунтами;
- представлять результаты прогноза в виде графиков, геологических и технических разрезов.

*Владеть:*

- знаниями об особенностях эксплуатации инженерных сооружений в криолитозоне;
- методами и компьютерными программами расчета устойчивости инженерных сооружений в криолитозоне.

## Геокриологический прогноз и мониторинг

**Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. 144 часа.**

**Форма промежуточной аттестации – экзамен.**

**Цель дисциплины:** формирование у студентов представления об основных теоретических и методологических положениях комплексного количественного анализа информации в инженерной геологии и комплексной количественной оценке инженерно-геологических условий применительно к решению задач инженерно-геологического картирования, районирования и прогноза.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные:*

способность использовать современные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения научных и прикладных исследований в криолитозоне (ПК-2);

способность использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач (ПК-4);

способность прогнозировать изменение природных условий с использованием данных мониторинга, для разработки рекомендаций по рациональному освоению криолитозоны (ПК-5).

## **Результат изучения дисциплины:**

### *Знать:*

- основные понятия системного анализа;
- общие принципы системного инженерно-геологического прогнозирования;
- цели и задачи прогнозирования на разных этапах изысканий;
- классификации инженерно-геологических прогнозов;
- методы прогнозирования;
- методики мерзлотного прогноза;
- виды мониторинга;
- принципы организации, назначение и содержание мониторинга;
- особенности структуры мониторинга;
- цели и задачи геотехнического мониторинга;
- геотехнический мониторинг при строительстве и эксплуатации сооружений;
- основные методы проведения геокриологического мониторинга;
- принципы построения системы мониторинга, определение понятий геотехнической и природно-технической систем;
- информационное и техническое обеспечение мониторинга;
- виды и задачи геокриологического прогноза на разных стадиях проведения мониторинга;
- технологическую схему организации мониторинга;
- основные этапы проведения геокриологического мониторинга.

### *Уметь:*

- определять цель и задачи прогнозирования;
- оценивать современные геокриологические условия;
- использовать полученные знания для разработки и управления проектами;
- применять различные методы прогнозирования для решения поставленных задач;
- выполнять теплотехнические расчеты;
- определять структуру и содержание мониторинга в соответствии с требованиями нормативных документов;
- составлять отчет по результатам технического обследования зданий;
- составлять программу проведения геокриологического мониторинга на вновь создаваемых инженерных объектах, содержащую перечень объектов наблюдения, методы исследований, регламент проведения наблюдений и методики и программы обработки результатов исследований;
- решать задачи математического моделирования регулирования температурного режима грунтов и глубин сезонного оттаивания и промерзания, опасных инженерно-геокриологических процессов, повышения устойчивости оснований фундаментов инженерных сооружений и разработки противодеформационных мероприятий.

### *Владеть:*

- профессиональной терминологией;
- навыками оценки сложности инженерно-геологических условий;
- основными методами сбора, обработки и анализа геокриологической информации;
- методами полевых геокриологических исследований;
- методами организации и проведения режимных наблюдений за динамикой основных факторов природной среды и параметрами, характеризующими устойчивость инженерных сооружений;

- методами и программами для прогноза изменения температурного режима и глубин сезонного промерзания и оттаивания грунтов;
- методами компьютерной обработки и хранения результатов наблюдений в системе геокриологического мониторинга;
- осуществлять контроль проведения мониторинга.

### **Специальные инженерно-геологические карты**

**Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. 144 часа.**

**Форма промежуточной аттестации – зачет.**

**Цель дисциплины:** обучение теоретическим основам и практическим навыкам, необходимым для аналитической и экспериментальной основы оценки инженерно-геологических условий, а также прогноза их изменения при строительстве инженерных сооружений.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные:*

способность использовать современные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения научных и прикладных исследований в криолитозоне (ПК-2).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- понятие инженерно-геологических карт, типы инженерно-геологических карт по содержанию и назначению, масштабы инженерно-геологических карт;
- способы создания инженерно-геологических карт;
- этапы создания инженерно-геологических карт, содержание и назначение инженерно-геологических карт на каждом из этапов развития;
- приём составления карт различными учёными инженерами-геологами;
- отличие понятий синтетических и аналитических карт инженерно-геологических условий;
- различия понятий общих и специальных карт;
- отличие карт опасности, риска и ущерба;
- влияние масштабов карты на её содержание и назначение;
- особенности отображения пространственной и временной части прогноза на картах;
- типы инженерно-геологического районирования;
- понятие генетико-морфологического и оценочного инженерно-геологического районирования;
- классификационные признаки оценочного районирования;
- признаки обособления таксономических единиц при генетико-морфологическом районировании;
- критерии оценки изменений территории в связи с хозяйственным освоением;
- компьютерные программы, используемые при построении инженерно-геологических карт.

*Уметь:*

- анализировать первые инженерно-геологические карты;
- разделять инженерно-геологические карты по назначению и масштабам;
- строить легенды к специальным крупномасштабным и детальным аналитическим картам;
- используя признаки выделения таксономических единиц, строить карты инженерно-геологического районирования;

- зная критерии оценки изменения геологической среды, строить карты измененности инженерно-геологических условий;
- определять тип реакции геологической среды на нарушения поверхностных покровов, как критерия его устойчивости;
- переводить полученные данные об инженерно-геологических условиях в формализованные.

*Владеть:*

- навыками о компонентах инженерно-геологических условий, используемых при построении первых инженерно-геологических карт;
- навыками работы с нормативно-технической литературой по построению инженерно-геологических карт;
- знаниями о принципах построения синтетических и аналитических карт инженерно-геологических условий;
- навыками построения карт инженерно-геологического районирования;
- навыками построения карт измененности инженерно-геологических условий при хозяйственном освоении;
- навыками составления прогнозных инженерно-геологических карт и легенд к картам;
- компьютерным аппаратом при составлении инженерно-геологических карт.

## **Грунты России**

**Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. 144 часов.**

**Форма промежуточной аттестации – зачет.**

**Цель дисциплины:** сформировать у студентов обобщающие теоретические представления о закономерностях формирования состава, строения, состояния и свойств грунтов и слагаемых ими толщ, их морфологическом, генетическом и региональном разнообразии.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные:*

способность использовать современные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения научных и прикладных исследований в криолитозоне (ПК-2);

способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования в соответствии с профилем подготовки (ПК-3).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- основные закономерности формирования и распространения, инженерно-геологические особенности грунтов и грунтовых толщ, необходимые для разработки рекомендаций при различных видах хозяйственного освоения территорий.

*Уметь:*

- применять полученные знания для решения конкретных практических задач, связанных с инженерно-геологической оценкой грунтов и грунтовых толщ.

*Владеть:*

- навыками квалифицированного определения путей исследования, анализа и обобщения результатов исследования грунтов различных типов при решении конкретных практических задач.

## Региональная инженерная геология

**Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. 144 часов.**

**Форма промежуточной аттестации – экзамен.**

**Цель дисциплины:** овладение теоретическими основами и практическими навыками, необходимыми для выполнения теоретической и экспериментальной оценки и прогноза состава, строения и свойств грунтов, требуемых для проектирования, реконструкции и строительства сооружений, решения других хозяйственных и экономических задач.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные:*

способность использовать современные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения научных и прикладных исследований в криолитозоне (ПК-2).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- место региональной инженерной геологии в системе инженерно-геологических дисциплин;
- региональные и зональные факторы инженерно-геологических условий, их роль в формировании инженерно-геологических обстановок
- особенности инженерно-геологических условий различных структурных зон земной коры;
- закономерности их пространственного распределения, формирования и пространственно-временного изменения под воздействием современных и прогнозируемых геологических процессов, формирующихся в ходе естественного развития земной коры под влиянием всей совокупности природных факторов и в связи инженерно-хозяйственной деятельностью человечества.

*Уметь:*

- формулировать объект исследования и перечень задач дисциплины;
- составлять инженерно-геологические описания отдельных районов и регионов;
- использовать региональную инженерно-геологическую информацию для оптимизации объемов, пространственного размещения и режима изысканий;
- составлять инженерно-геологические карты, схемы, разрезы.

*Владеть:*

- знаниями о этапах развития региональной инженерной геологии;
- навыками по оценке факторов инженерно-геологических условий;
- навыками по прогнозированию опасных инженерно-геологических процессов и явлений, определяющих степень сложности и безопасности строительных работ и условия эксплуатации зданий и сооружений, используя ГИС технологии.

## Экзогенные геологические процессы и явления в криолитозоне

**Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. 144 часов.**

**Форма промежуточной аттестации – экзамен.**

**Цель дисциплины:** приобретение обучающимися знаний о геологических, теплофизических и математических основах закономерностей формирования и развития различных криогенных процессов и соответствующих им явлений в горных и равнинных областях криолитозоны, со сплошным и островным развитием мерзлых толщ.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные:*

способность использовать современные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения научных и прикладных исследований в криолитозоне (ПК-2);

способность прогнозировать изменение природных условий с использованием данных мониторинга, для разработки рекомендаций по рациональному освоению криолитозоны. (ПК-5).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- виды и типы геологических и инженерно-геологических процессов и явлений в криолитозоне;
- условия, причины и режим формирования;
- закономерности развития геологических и инженерно-геологических процессов в криолитозоне;
- распространение процессов в различных геолого-структурных условиях и привязанность их к конкретному техногенному воздействию;
- что такое криогенные геологические процессы;
- особенности проявления экзогенных геологических процессов в криолитозоне;
- понятие структурных грунтов, условия и причины их формирования;
- основные закономерности развития структурных грунтов;
- основные современные проблемы, связанные с пучением, протаиванием, термоэрозией, термоабразией мерзлых грунтов.

*Уметь:*

- оценивать пораженность территорий геологическими и инженерно-геологическими процессами в криолитозоне;
- прогнозировать развитие процессов;
- оценивать опасность развития процессов для зданий и сооружений, степень риска и ущерба при освоении территории;
- разрабатывать и строить модели изучаемых объектов с целью обеспечения надежной информацией проектирования строительства на основе имеющихся геологических материалов – карт, разрезов;
- классифицировать криогенные процессы по механизму их образования;
- определять структурные грунты;
- оценивать пораженность территории, занятой структурными грунтами;
- разрабатывать и строить модели изучаемых территорий с целью обеспечения надежной информацией строительства сооружений;
- прогнозировать криогенные процессы, приводящие к деформациям зданий и сооружений;
- строить модели прогнозируемых процессов.

*Владеть:*

- информацией о распространении и региональном развитии основных видов геологических процессов в криолитозоне;
- методами прогнозирования и моделирования опасных геологических процессов и явлений в криолитозоне;
- методами и навыками обоснования защитных мероприятий;
- информацией о региональном распространении криогенных процессов;
- информацией о распространении и региональном развитии структурных грунтов;
- информацией об опасностях, связанных с оттаиванием ММП;
- методами прогнозирования развития криогенных геологических процессов.

### **Инженерная геология криолитозоны**

**Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. 144 часов.**

**Форма промежуточной аттестации – зачёт.**

**Цель дисциплины:** формирование у студентов представлений об особенностях выполнения инженерно-геологических изысканий в криолитозоне, прогнозе изменения инженерно-геологических условий, способах обеспечения устойчивости сооружений в криолитозоне в процессе хозяйственного освоения.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные:*

способность использовать современные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения научных и прикладных исследований в криолитозоне (ПК-2);

способность прогнозировать изменение природных условий с использованием данных мониторинга, для разработки рекомендаций по рациональному освоению криолитозоны (ПК-5).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- нормативные документы по инженерно-геологическим исследованиям в криолитозоне;
- принципы использования многолетнемерзлых пород в качестве оснований сооружений;
- методики расчета устойчивости фундаментов;
- особенности выполнения инженерно-геологических изысканий в криолитозоне;
- цели, задачи и методы прогнозирования;
- основы инженерно-геологического мониторинга;
- принципы и приемы управления мерзлотным процессом;
- методы прогноза теплового и механического взаимодействия инженерных сооружений с мерзлыми породами.

*Уметь:*

- определять принципы строительства на многолетнемерзлых грунтах;
- применять различные методики для расчета устойчивости фундаментов;
- составлять программы исследований и оценивать выполнение инженерных изысканий в криолитозоне;
- использовать методы прогнозирования для решения производственных задач;
- определять структуру и содержание мониторинга в соответствии с требованиями нормативных документов;
- применять полученные знания для управления мерзлотными процессами;

- выполнять теплотехнические расчеты.

*Владеть:*

- различными способами обеспечения устойчивости сооружений;
- методами организации и проведения режимных наблюдений за динамикой основных факторов природной среды;
- осуществлять контроль проведения инженерных изысканий;
- методами прогнозирования на разных этапах инженерно-геологических исследований;
- методами и программами для расчета теплового и механического взаимодействия инженерных сооружений с мерзлыми породами.

### **Мелиорация талых и мерзлых грунтов**

**Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. 144 часов.**

**Форма промежуточной аттестации – зачет.**

**Цель дисциплины:** приобретение студентами знаний о способах подготовки оснований инженерных сооружений в области распространения многолетнемерзлых грунтов (криолитозоне).

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные:*

способность использовать современные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения научных и прикладных исследований в криолитозоне (ПК-2);

способность к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования в соответствии с профилем подготовки (ПК-3);

способность использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач (ПК-4).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- основные приемы мелиорации талых и мерзлых грунтов.

*Уметь:*

- читать технические и геологические чертежи;
- выбирать оптимальные приемы мелиорации в конкретных природных условиях;
- прогнозировать тепловое взаимодействие средств мелиорации с многолетнемерзлыми, оттаивающими и талыми породами, а также изменения свойств мелиорируемых грунтов во времени;
- представлять результаты прогноза в виде графиков, номограмм, геологических и технических разрезов.

*Владеть:*

- навыками классификации приемов мелиорации применительно к состоянию грунтов;
- методами и компьютерными программами расчета устойчивости инженерных сооружений в криолитозоне.

## Геофизические методы исследований в криолитозоне

**Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. 144 часа.**

**Форма промежуточной аттестации – зачёт.**

**Цель дисциплины:** формирование у студентов знаний о физических и математических основах геофизики, об основных закономерностях изменения свойств горных пород в криолитозоне и криогенных процессах.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*профессиональные*

способность использовать современные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения научных и прикладных исследований в криолитозоне (ПК-2).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- основные понятия о геофизике как о разделе учения о Земле;
- состав, строение и основные свойства мерзлых пород;
- основные криогенные процессы и явления, иметь представления о динамике мерзлых толщ и их истории;
- зависимости физических свойств горных пород от литологического состава, влажности, льдистости, содержания и состава солей, криогенного строения мерзлых пород в широком диапазоне отрицательных температур;
- принципы выбора и применения методов геофизики при мерзлотных исследованиях;
- радиационно-тепловой баланс и природу теплового поля земли, условия формирования сезонно- и многолетнемерзлых пород, классификацию сезонного промерзания и протаивания;
- информативность геофизических методов;
- принципы выбора геофизических технологий при решении геокриологических задач;
- классификацию геофизических методов по физическим полям, видам источников и приемников, технологиям и методам выполнения полевых работ.

*Уметь:*

- анализировать и определять физические и теплофизические характеристики многолетнемерзлых грунтов;
- формулировать прямые и обратные задачи в геофизике;
- выбирать геофизические технологии, необходимые и достаточные для решения геокриологических задач.

*Владеть:*

- представлением о криолитозоне как об объекте геофизических исследований;
- представлением о физических свойствах мерзлых грунтов в зависимости от литологического состава, влажности, льдистости, содержания и состава солей, криогенного строения мерзлых пород в широком диапазоне отрицательных температур;
- пониманием достоинств и недостатков различных методов геофизики при геокриологических исследованиях;
- основными методами проведения полевых и камеральных геофизических работ при геофизических исследованиях криолитозоны.

## Развитие навыков критического мышления

**Трудоемкость дисциплины: 3 з. е., 108 час.**

**Форма промежуточной аттестации – экзамен.**

**Цель дисциплины:** развитие критического мышления как интеллектуальной основы профессиональной деятельности будущего магистра.

**Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

*универсальные*

способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);

*общепрофессиональные*

способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-1).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- приемы анализа критической ситуации, системного подхода в выработке стратегий решения проблемных ситуаций;
- теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук;

*Уметь:*

- анализировать проблемные ситуации, критически оценивать надежность информационных источников;
- критически оценивать информацию в области профессиональной деятельности;

*Владеть:*

- навыками разработки стратегий решения проблемных ситуаций и содержательного аргументирования своей позиции;
- навыками применения специальных знаний для решения профессиональных задач.

## Профессиональный иностранный язык

**Трудоемкость дисциплины: 3 з.е., 108 часов.**

**Форма промежуточной аттестации – экзамен.**

**Цель дисциплины:** повышение уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, развитие и совершенствовании у магистрантов иноязычной профессионально-ориентированной коммуникативной компетенции, которая позволит осуществлять иноязычное общение в своей профессиональной сфере для решения профессиональных задач, а также для реализации научно-практического обмена с зарубежными партнерами в рамках профессиональной деятельности, и для дальнейшего самообразования и проведения научных исследований в профессиональной сфере.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*универсальные:*

способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);

### **Результат изучения дисциплины:**

#### *Знать:*

- лексико-грамматические явления иностранного языка научно-профессиональной сферы для общения на профессиональные темы;
- правила оформления и составления различной документации на иностранном языке в рамках профессиональной деятельности;
- терминологию профессиональных текстов;
- иноязычные лексико-грамматические структуры свойственные научному стилю устной и письменной речи;
- основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов сети Интернет, текстовых редакторов и т. д.).

#### *Уметь:*

- пользоваться иностранными языками, как средством профессионального общения;
- участвовать в диалоге, дискуссии на профессиональные темы с носителями языка;
- совершенствовать различные виды речевой деятельности (письмо, чтение, говорение, аудирование) на английском языке по профессиональной тематике;
- извлекать информацию из текстов, прослушиваемых в ситуациях научного и профессионального общения (доклад, лекция, интервью, дебаты и другие);
- аннотировать и реферировать тексты по специальности на иностранном языке;
- составлять краткие научные сообщения, тезисы докладов, статьи на английском языке;
- использовать мультимедийные средства и иноязычный контент глобальных сетевых ресурсов для профессионального роста.

#### *Владеть:*

- основными приемами аннотирования, реферирования, адекватного перевода профессионально-ориентированной литературы;
- навыками работы с Интернет-технологиями для выбора оптимального режима получения информации, с англоязычными источниками информации и подготовки докладов на иностранном языке для участия в международных мероприятиях;
- опытом использования иностранным языком, как средством профессионального общения;
- приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы;
- умением применять полученные знания в своей будущей профессиональной деятельности.

### **Коммуникации в деловой и академической сферах**

**Трудоемкость дисциплины: 3 з.е., 108 часов.**

**Форма промежуточной аттестации – зачёт.**

**Цель дисциплины:** изучение особенностей деловой и научной коммуникации, устной и письменной формы деловой и научной речи, ее стилевых особенностей, подстилей и жанров, речевого этикета.

### **Компетенции, формируемая в процессе изучения дисциплины:**

#### *универсальные*

способен при решении профессиональных задач теолога организовать работу коллектива и руководить ею, вырабатывая единую стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);

способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия(УК-4).

#### **Результат изучения дисциплины:**

##### *Знать:*

- модель процесса речевой коммуникации;
- принципы эффективной речевой коммуникации;
- этапы подготовки публичного выступления;
- способы взаимодействия с аудиторией при публичном выступлении в деловой и академической сферах;
- специфику деловой и научной коммуникации;
- особенности официально-делового стиля, его подстилей и жанров;
- особенности научного стиля, его подстилей и жанров.

##### *Уметь:*

- ставить цели коммуникации, определять особенности конкретной речевой ситуации, находить подходящие средства для достижения поставленной цели;
- максимально продуктивно воспринимать устную и письменную речь;
- создавать и редактировать тексты официально-делового и научного стилей;
- инициировать общение, поддерживать и завершать беседу в деловой и академической сферах;
- публично выступать.

##### *Владеть:*

- эффективной речевой коммуникации;
- создания и редактирования текстов официально-делового и научного стилей;
- публичного выступления.

### **Управление проектами и программами**

**Трудоемкость дисциплины: 3 з. е., 108 час.**

**Форма промежуточной аттестации – экзамен.**

**Цель дисциплины:** формирование у студентов знаний, умений, навыков и мировоззрения, необходимых для управления проектами на всех этапах его жизненного цикла, а также руководства работой команды, выработке командной стратегии для достижения поставленных целей.

#### **Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

##### *универсальные*

способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);

способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3)

### **Результат изучения дисциплины:**

#### *Знать:*

- основы оперативного, проектного и стратегического управления коллективами;
- принципы обоснования и выбора управленческих и проектных решений на основе критериев социально-экономической эффективности с учетом рисков и возможных последствий принимаемых решений;
  - этапы жизненного цикла, последовательность действий и процессов реализации проектов и программ;
- особенности и формы организационного взаимодействия в ходе реализации экономических, инвестиционных проектов;
- элементы и формы правового, административного регулирования и стандартизации в сфере проектного управления и инвестиционной деятельности.

#### *Уметь:*

- осуществлять на практике отбор и анализ альтернативных вариантов управленческих, проектных решений;
- применять на практике методы оценки показателей экономической эффективности проектов и программ;
- выявлять и оценивать риски и возможные социально-экономические последствия принимаемых решений;
- организовывать и осуществлять подготовку принятия решений на различных этапах реализации проекта и программ;
- определять требования к исходной информации, необходимой для организации и реализации инвестиционных проектов, осуществлять ее сбор, подготовку и анализ.

#### *Владеть:*

- методикой оценки коммерческой эффективности проектов и программ;
- методическими основами оценки рисков и прогнозирования их последствий;
- навыками разработки вариантов проектных решений и их выбора на основе критериев социально-экономической эффективности и с учетом имеющихся ограничений;
- способностью организовывать деятельность коллективов участников для реализации инвестиционного, инновационного и иного коммерческого проекта;
- информацией о стандартах в области проектного управления, об их использовании в оценке уровня организационной системы.

### **Духовно-нравственная культура и патриотическое воспитание**

**Трудоемкость дисциплины: 2 з. е., 72 час.**

**Форма промежуточной аттестации – зачет**

**Цель дисциплины:** приобщение студентов к духовно-нравственным ценностям многонационального российского народа, воплощенным в религиозных верованиях, фольклоре, народных традициях и обычаях (нравственном опыте поколений), в искусстве; воспитание духовно-нравственного гражданина России, любящего свое Отечество, знающего историю края и горной отрасли, способного к преодолению актуальных идейно-мировоззренческих угроз, нравственному совершенствованию и развитию.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*универсальные*

способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5);

### **Результат изучения дисциплины:**

#### *Знать:*

- закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте;
- основные признаки культурных, этнических, конфессиональных особенностей членов команды (трудового коллектива) для следования традициям взаимоуважительного, доброжелательного взаимодействия с коллегами на принципах толерантности, терпимости к индивидуальным личностным и мировоззренческим различиям;
- глобальные вызовы современности и основы духовной безопасности для эффективной защиты от деструктивного влияния на формирование своего мировоззрения;
- основные исторические вехи развития горнозаводского Урала и Уральского государственного горного университета как первого высшего учебного заведения края.

#### *Уметь:*

- понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;
- применять техники разрешения конфликтных ситуаций в условиях трудовой деятельности в полиэтничном и поликонфессиональном коллективе, команде;
- противостоять вовлечению в деструктивные организации псевдорелигиозной, радикальной и экстремистской направленности.

#### *Владеть:*

- простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;
- методами коллективной работы в условиях полиэтничного и поликонфессионального состава команды (трудового коллектива);
- приемами теоретической и практической реализации задач духовно-нравственного самовоспитания на основе усвоения и принятия базовых национальных ценностей;
- социальной ответственностью, чувством гуманности, этическими ценностями.

## **Организация и проведение научных исследований**

**Трудоемкость дисциплины: 6 з.е. 216 часов.**

**Форма промежуточной аттестации –зачет.**

**Цель дисциплины:** формирование углубленных знаний об основах методологии научного исследования, методике и логике научного поиска, а также развитие умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*универсальные:*

способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6).

*общепрофессиональные:*

способность использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

способность самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач (ОПК-2);

способность самостоятельно обобщать результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации их по практическому использованию (ОПК-3);

способность представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности (ОПК-4).

## **Результат изучения дисциплины:**

### *Знать:*

- теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук;
- основные проблемы своей профессиональной деятельности;
- содержание и методы научного исследования;
- методы получения инженерно-геологической информации, состав и объем работ при проведении инженерно-геологических изысканий;
- порядок организации инженерных изысканий в соответствии с нормативными документами;
- основные принципы и нормы существования и функционирования российских и международных исследовательских коллективов;
- основные требования и формы представления результатов теоретических, методических и экспериментальных научных исследований.

### *Уметь:*

- определять основные методы и средства для решения задач профессиональной деятельности;
- самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач;
- планировать работы, входящие в состав инженерных изысканий, правильно назначать объемы и обосновать их пространственное размещение и последовательность выполнения;
- комплексировать различные методы, добиваясь максимального экономического эффекта и наименьших затрат труда при условии получения оптимума инженерно-геологической информации;
- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач;
- представлять в требуемых формах результаты теоретических, методических и экспериментальных научных исследований.

### *Владеть:*

- навыками решения научных и проектных задач с использованием современных технологий научных исследований;
- навыками самостоятельного оформления и представления, в том числе для публичного обсуждения, результатов теоретических, методических и экспериментальных научных исследований;
- навыками самостоятельного формулирования цели исследований, установления последовательности решения профессиональных задач;
- навыками выполнения полевых и лабораторных работ для получения достоверной инженерно-геологической информации;
- навыками оценки сложности инженерно-геологических условий территорий;
- навыками обработки, анализа и интерпретации полевых и лабораторных результатов инженерно-геологических изысканий;
- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.

## Геоинформационные системы и картирование

**Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. 144 часов.**

**Форма промежуточной аттестации – экзамен.**

**Цель дисциплины:** получение знаний о применении геоинформационных систем, используемых для решения инженерно-геологических и гидрогеологических задач; приобретение студентами практических навыков организации хранения и обработки геологических данных с использованием функциональных возможностей программных продуктов; овладение понятиями информационных технологий – база данных, операции с данными, пространственные данные, географические информационные системы.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины:**

*общепрофессиональные:*

способность использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности. (ОПК-1);

способность самостоятельно обобщать результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации их по практическому использованию. (ОПК-3).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- принципы работы компьютерных программ для создания геологической графики;
- основные методы создания геологической графики;
- общую характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации;
- методы пространственного анализа и моделирования;
- принципы и методы использования ГИС при инженерно-геологических и гидрогеологических исследованиях.

*Уметь:*

- вводить графическую информацию в ручном и полуавтоматическом режиме;
- выбирать геоинформационные системы для получения инженерно-геологической и гидрогеологической информации;
- применять геоинформационные системы для обработки полевой и аналитической инженерно-геологической и гидрогеологической информации;
- формировать и выводить графическую и текстовую информацию на печать в составе геоинформационных пакетов данных;
- проводить с помощью различных методов расчленение разрезов, строить схемы и сводные стратиграфические колонки;
- составлять стратиграфические схемы, создавать планы и геологические разрезы.

*Владеть:*

- основными требованиями информационной безопасности;
- функциональными возможностями программных продуктов ArcView, ArcGis, Golden Software Surfer, Gredo;
- навыками компьютерной обработки и составления карт и схем геологического содержания;
- навыками использования дополнительных модулей ГИС;
- навыками построения трехмерных моделей в ГИС;
- навыками оформления геоинформационных пакетов;
- навыками работы с системами глобального позиционирования.

## Технологии интеллектуального труда

**Трудоемкость дисциплины: 2 з.е. 72 часа.**

**Форма промежуточной аттестации – зачёт.**

**Цель дисциплины:** формирование у обучающихся целостного системного представления о культуре интеллектуального труда, знаний, умений и практических навыков применения методов и технологий познавательной деятельности, необходимых для успешной адаптации в информационно-образовательной среде профессиональной деятельности, вуза и оказание практической помощи в развитии навыков самоорганизации научно-исследовательской деятельности.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины**

*универсальные*

способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);

способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- различные способы восприятия и обработки учебной информации с учетом имеющихся ограничений здоровья;
- способы самоорганизации учебной деятельности;
- рекомендации по написанию учебно-исследовательских работ.

*Уметь:*

- рационально использовать время и физические силы в образовательном процессе с учетом физических ограничений;
- применять приобретенные знания и умения в учебной и будущей профессиональной деятельности для эффективной организации самостоятельной работы.

*Владеть:*

- навыкам работы с источниками учебной информации, пользоваться ресурсами библиотеки (в том числе электронными), образовательными ресурсами сети Интернет, в том числе с учетом имеющихся ограничений здоровья;
- способностью выступать с докладом или презентацией перед аудиторией, самостоятельно вести дискуссию и аргументировано отстаивать собственную позицию.

**Средства коммуникации в учебной и профессиональной деятельности**

**Трудоемкость дисциплины: 2 з.е. 72 часа.**

**Форма промежуточной аттестации – зачёт.**

**Цель дисциплины:** формирование у студентов с ограниченными возможностями здоровья теоретических знаний и практических умений и навыков использования приемов и методов интеллектуальной деятельности, необходимых для успешной адаптации в информационно-образовательной среде вуза и самостоятельной организации учебного труда в его различных формах.

## **Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины**

### *универсальные*

способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке российской федерации и иностранном (ых) языке (ах) (УК-4);

способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контексте (УК-5).

### **Результат изучения дисциплины:**

#### *Знать:*

- теоретические основы, структуру и содержание процесса межличностной и деловой коммуникации;
- современное состояние развития технических и программных средств коммуникации универсального и специального назначения;
- методы и способы эффективной коммуникации в устной и письменной формах;
- методы и способы развития персональной коммуникативной компетентности;
- причины возникновения барьеров непонимания в процессе социального взаимодействия и способы их устранения;
- способы предупреждения конфликтов и выхода из конфликтных ситуаций.

#### *Уметь:*

- организовать, учитывая собственные особенности общения, эффективную коммуникативную деятельность языковыми и техническими средствами;
- анализировать процесс межличностной и деловой коммуникации;
- определять специфику коммуникации в зависимости от ситуации взаимодействия
- анализировать собственные особенности коммуникативного поведения;
- анализировать причины возникновения деструктивных коммуникативных явлений в коллективе;
- находить пути преодоления конфликтных ситуаций, встречающихся как в пределах учебной жизни, так и вне ее.

#### *Владеть:*

- языковыми и техническими средствами деловой и межличностной коммуникации, учитывая собственные особенности общения;
- навыками осуществления эффективной коммуникации в процессе совместной профессиональной деятельности коллектива;
- навыками построения взаимоотношений в соответствии с коммуникативной ситуацией;
- навыками совершенствования персональной коммуникативной компетентности;
- навыками прогнозирования и предупреждения деструктивных коммуникативных явлений в коллективе;
- способами предупреждения конфликтов и разрешения конфликтных ситуаций.

## Социальная адаптация и социальная защита

**Трудоемкость дисциплины: 2 з.е. 72 часа.**

**Форма промежуточной аттестации – зачёт.**

**Цель дисциплины:** формирование у студентов теоретических знаний и практических умений, и навыков реализации инклюзивной профессиональной и социальной деятельности.

**Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины**

*универсальные*

способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);

способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5).

**Результат изучения дисциплины:**

*Знать:*

- сущность социальных этнических, конфессиональных и культурных различий в коллективе;
- механизмы социальной адаптации в коллективе, правила активного стиля общения и успешной самопрезентации в деловой коммуникации;
- психологические особенности личности и поведения людей с ограниченными возможностями здоровья, с лицами из числа инвалидов;
- правовые основы Гражданского, Трудового кодексов РФ, относящиеся к правам инвалидов, социального обеспечения.

*Уметь:*

- толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия в коллективе;
- использовать механизмы социальной и профессиональной адаптации в профессиональной деятельности;
- применять нормы Гражданского и Трудового кодекса РФ, относящиеся к правам инвалидов в профессиональной деятельности.

*Владеть:*

- навыками адекватного отношения к собственным особенностям и их учета при выборе направления профессиональной деятельности;
- навыками осуществления совместной социо-культурной и профессиональной деятельности коллектива;
- нормами Гражданского и Трудового кодекса РФ, относящиеся к правам инвалидов, в различных сферах профессиональной деятельности;
- навыками реализации профессиональной деятельности с учетом особенностей людей с ограниченными возможностями здоровья, с лицами из числа инвалидов.