**Министерство науки и высшего образования РФ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

**Направление подготовки/специальность: 08.03.01 Строительство**

**Наименование образовательной программы: Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

# Рабочая программа дисциплины
# ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

| | |
|---|---|
| **Блок:** | **Блок 1 «Дисциплины (модули)»** |
| **Часть образовательной программы:** | **Обязательная** |
| **№ дисциплины по учебному плану:** | **Б1.О.03.01** |
| **Трудоемкость в зачетных единицах:** | **2 семестр - 4;** |
| **Часов (всего) по учебному плану:** | **144 часа** |
| **Лекции** | **2 семестр - 16 часов;** |
| **Практические занятия** | **2 семестр - 16 часов;** |
| **Лабораторные работы** | **не предусмотрено учебным планом** |
| **Консультации** | **проводится в рамках часов аудиторных занятий** |
| **Самостоятельная работа** | **2 семестр - 111,7 часов;** |
| **в том числе на КП/КР** | **не предусмотрено учебным планом** |
| **Иная контактная работа** | **проводится в рамках часов аудиторных занятий** |
| **включая:**<br>**Проверочная работа**<br>**Тестирование**<br>**Контрольная работа**<br>**Домашнее задание** | |
| **Промежуточная аттестация:** | |
| **Зачет с оценкой** | **2 семестр - 0,3 часа;** |

**Москва 2025**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

| | | |
|---|---|---|
| Преподаватель | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»<br>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ<br>Владелец: Озерова Н.В.<br>Идентификатор: Rdf76f944-OzerovaNatV-70b375b5 | Н.В. Озерова |

**СОГЛАСОВАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Руководитель образовательной программы | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»<br>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ<br>Владелец: Губина Н.А.<br>Идентификатор: R324007cd-GubinaNA-c823f965 | Н.А. Губина |
| Заведующий выпускающей кафедрой | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»<br>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ<br>Владелец: Щербатов И.А.<br>Идентификатор: R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17 | И.А. Щербатов |

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение геологической среды, протекающих в ней процессах и месте инженерной геологии при строительстве зданий..

**Задачи дисциплины**

- – формирование у студентов знаний об основных геологических процессах и инженерно-геологических явлениях;;

- – приобретение навыков принятия и обоснования технических решений по обеспечению безопасного возведения и эксплуатации зданий и сооружений в зависимости от характеристик грунтов;;

- – освоение основ геологического строения площадки будущего строительства и практическое применение полученных знаний..

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Запланированные результаты обучения** |
|---|---|---|
| ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства | ИД-3$_{ОПК-3}$ Оценка инженерно- геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий | знать:<br>- – виды горных пород, основные компоненты инженерно-геологических условий и их влияние на строительство и эксплуатацию зданий и сооружений.. |
| ОПК-5 Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять анализ условий строительства, мероприятий по инженерной защите окружающей среды при строительстве | ИД-2$_{ОПК-5}$ Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве | знать:<br>- – закономерности возникновения и развития ряда геологических процессов, создающие неблагоприятные условия для ведения работ. |
| ОПК-5 Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять анализ условий строительства, мероприятий по инженерной защите | ИД-4$_{ОПК-5}$ Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства | уметь:<br>- – отличать основные виды горных пород друг от друга. |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|---|---|---|
| окружающей среды при строительстве | | |
| ОПК-5 Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять анализ условий строительства, мероприятий по инженерной защите окружающей среды при строительстве | ИД-6$_{ОПК-5}$ Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства | уметь:<br>- – решать простейшие задачи и обрабатывать результаты гидрогеологических и инженерно-геологических исследований. |
| ОПК-5 Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять анализ условий строительства, мероприятий по инженерной защите окружающей среды при строительстве | ИД-8$_{ОПК-5}$ Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий | уметь:<br>- – анализировать результаты инженерно-геологических изысканий. |
| ОПК-5 Способен участвовать в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять анализ условий строительства, мероприятий по инженерной защите окружающей среды при строительстве | ИД-10$_{ОПК-5}$ Оформление и представление результатов инженерных изысканий | уметь:<br>- – привлекать необходимую геологическую информацию для принятия решений в строительстве. |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение (далее – ОПОП), направления подготовки 08.03.01 Строительство, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

| № п/п | Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы | | | | | | | | | | Содержание самостоятельной работы/ методические указания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Контактная работа | | | | | | | | СР | | |
| | | | | Лек | Лаб | Пр | Консультация | | ИКР | | ПА | Работа в семестре | Подготовка к аттестации /контроль | |
| | | | | | | | КПР | ГК | ИККП | ТК | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1 | Введение. Основы геологии. Геологические процессы. Систематика минералов. Основные породообразующие и рудные минералы. | 6 | 2 | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | 4 | - | ***Подготовка к текущему контролю:*** Изучение геологических процессов ***Изучение материалов литературных источников:*** [3], стр. 150-168 |
| 1.1 | Основные направления развития современной геологии. | 6 | | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | 4 | - | |
| 2 | Горные породы. Классификации магматических, осадочных и метаморфических горных пород. Грунтоведение. Состав и строение грунтов | 12 | | 2 | - | 2 | - | - | - | - | - | 8 | - | ***Подготовка к контрольной работе:*** Идентификация горных пород ***Изучение материалов литературных источников:*** [4], стр. 55-63 |
| 2.1 | Систематика природных горных пород | 6 | | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | 4 | - | |
| 2.2 | Классификация грунтов | 6 | | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | 4 | - | |
| 3 | Выветривание. Геологическая | 13 | | 2 | - | 2 | - | - | - | - | - | 9 | - | ***Подготовка к практическим занятиям:*** Изучение материала по разделу |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | деятельность ветра | | | | | | | | | | | | | "Выветривание. Геологическая деятельность ветра" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях |
| 3.1 | Определение и типы выветривания. | 6 | | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | 4 | - | |
| 3.2 | Атмосфера, её физические параметры, воздушные течения в атмосфере (ветер). | 7 | | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | 5 | - | ***Подготовка курсовой работы:*** Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания: ***Подготовка к контрольной работе:*** Изучение материалов по разделу Выветривание. Геологическая деятельность ветра и подготовка к контрольной работе ***Подготовка доклада, выступления:*** Задание связано с углубленным изучением разделов дисциплины и самостоятельным поиском материалов для раскрытия темы доклада. Материалы выполненной работы представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных слайдов. В качестве тем докладов студентам предлагаются следующие варианты: ***Подготовка домашнего задания:*** Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Выветривание. Геологическая деятельность ветра" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. ***Подготовка к аудиторным занятиям:*** Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы ***Подготовка к лабораторной работе:*** Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Выветривание. Геологическая деятельность ветра" материалу.<br>***Подготовка курсового проекта:*** Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей:<br>***Подготовка расчетно-графического задания:*** В рамках расчетно-графического задания выполняется чертеж конструкции. Для выполнения чертежей выполняются предварительные расчеты основных показателей, которые указываются на чертеже. Задание выполняется индивидуально по вариантам. В качестве тем задания применяются следующие:<br>***Проведение исследований:*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующие материалы:<br>***Подготовка к текущему контролю:*** Повторение материала по разделу "Выветривание. Геологическая деятельность ветра"<br>***Проведение эксперимента:*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующее оборудование:<br>***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Изучение дополнительного материала по разделу "Выветривание. Геологическая деятельность ветра"<br>***Подготовка расчетных заданий:*** Задания |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | ориентированы на решения минизадач по разделу "Выветривание. Геологическая деятельность ветра". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения: ***Подготовка к контрольной работе:*** Экзогенные и эндогенные процессы |
| 4 | Геологическая деятельность поверхностных проточных и подземных вод | 29 | | 4 | - | 4 | - | - | - | - | - | 21 | - | ***Подготовка к практическим занятиям:*** Классификация геологических процессов, связанных с деятельностью воды ***Изучение материалов литературных источников:*** [1], стр. 150-160 [3], стр. 175-192 |
| 4.1 | Круговорот воды в природе. | 7 | | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | 5 | - | |
| 4.2 | Линейный и площадной сток. | 7 | | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | 5 | - | |
| 4.3 | Деятельность постоянных водотоков. | 7 | | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | 5 | - | |
| 4.4 | Геологическая деятельность подземных вод | 8 | | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | 6 | - | |
| 5 | Геологическая деятельность снега и льда. Геологические процессы в зоне многолетней мерзлоты | 20 | | 2 | - | 2 | - | - | - | - | - | 16 | - | ***Подготовка домашнего задания:*** Анализ геологических процессов в зоне многолетней мерзлоты в России. Определение глубины промерзания грунта. |
| 5.1 | Понятие о хионосфере. | 10 | | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | 8 | - | |
| 5.2 | Геологические процессы в зоне многолетней мерзлоты. | 10 | | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | 8 | - | |
| 6 | Геологическая деятельность моря. | 16 | | 2 | - | 2 | - | - | - | - | - | 12 | - | ***Подготовка домашнего задания:*** Определение степени пучинистости грунта. |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Геологическая деятельность озер и болот | | | | | | | | | | | | | |
| 6.1 | Общие сведения о мировом океане. | 8 | | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | 6 | - | |
| 6.2 | Закономерности распределения обломочного материала в неритовой зоне. | 8 | | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | 6 | - | |
| 7 | Магматизм. Тектонические движения земной коры. Метаморфизм и метасоматоз. | 16 | | 2 | - | 2 | - | - | - | - | - | 12 | - | ***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Землетрясения |
| 7.1 | Определение. Магма и лава. | 8 | | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | 6 | - | |
| 7.2 | Общие понятия. Виды тектонических движений. | 8 | | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | 6 | - | |
| 8 | Геохронология. Методы абсолютной и относительной геохронологии. Геохронологическая шкал. | 14.0 | | 1.0 | - | 1.0 | - | - | - | - | - | 12 | - | ***Подготовка к текущему контролю:*** Повторение материала по разделу "Геохронология. Методы абсолютной и относительной геохронологии. Геохронологическая шкал." ***Проведение исследований:*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующие материалы: ***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Изучение дополнительного материала по разделу "Геохронология. Методы абсолютной и относительной геохронологии. Геохронологическая шкал." ***Подготовка расчетных заданий:*** Задания ориентированы на решения минизадач по разделу "Геохронология. Методы абсолютной и относительной геохронологии. |
| 8.1 | Летоисчисление в геохронологии. | 7.0 | | 0.5 | - | 0.5 | - | - | - | - | - | 6 | - | |
| 8.2 | Международная стратиграфическая (геохронологическая) шкала и ее главные подразделения. | 7.0 | | 0.5 | - | 0.5 | - | - | - | - | - | 6 | - | |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | Геохронологическая шкал.". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения:<br>***Подготовка реферата:*** В рамках реферативной части студенту необходим провести обзор литературных источников по выбранной теме, комплексно осветить вопрос в соответствии с темой реферата, подготовить презентацию для выступления по результатам работы на семинарском занятии. В качестве тем реферата студенту предлагаются следующие варианты:<br>***Подготовка расчетно-графического задания:*** В рамках расчетно-графического задания выполняется чертеж конструкции. Для выполнения чертежей выполняются предварительные расчеты основных показателей, которые указываются на чертеже. Задание выполняется индивидуально по вариантам. В качестве тем задания применяются следующие:<br>***Подготовка курсового проекта:*** Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей:<br>***Подготовка к лабораторной работе:*** Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | разделе "Геохронология. Методы абсолютной и относительной геохронологии. Геохронологическая шкал." материалу.<br>***<u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u>***<br>Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы<br>***<u>Подготовка домашнего задания:</u>***<br>Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Геохронология. Методы абсолютной и относительной геохронологии. Геохронологическая шкал." материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.<br>***<u>Подготовка доклада, выступления:</u>***<br>Задание связано с углубленным изучением разделов дисциплины и самостоятельным поиском материалов для раскрытия темы доклада. Материалы выполненной работы представляются в электронном виде или в форме распечатанных презентационных слайдов. В качестве тем докладов студентам предлагаются следующие варианты:<br>***<u>Подготовка к контрольной работе:</u>***<br>Изучение материалов по разделу Геохронология. Методы абсолютной и относительной геохронологии. Геохронологическая шкал. и подготовка к контрольной работе<br>***<u>Подготовка курсовой работы:</u>*** Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания: |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | ***Подготовка к практическим занятиям:*** Изучение материала по разделу "Геохронология. Методы абсолютной и относительной геохронологии. Геохронологическая шкал." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях<br>***Проведение эксперимента:*** Работа выполняется по индивидуальному заданию. Для проведения исследования применяется следующее оборудование:<br>***Изучение материалов литературных источников:***<br>[2], стр. 120-129 |
| | Зачет с оценкой | 18.0 | | - | - | - | - | - | - | - | 0.3 | - | 17.7 | |
| | **Всего за семестр** | **144.0** | | **16.0** | **-** | **16.0** | **-** | **-** | **-** | **-** | **0.3** | **94** | **17.7** | |
| | **Итого за семестр** | **144.0** | | **16.0** | **-** | **16.0** | **-** | | **-** | | **0.3** | **111.7** | | |

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

**3.2 Краткое содержание разделов**

*1. Введение. Основы геологии. Геологические процессы. Систематика минералов. Основные породообразующие и рудные минералы.*

1.1. Основные направления развития современной геологии.

Определение геологии, её цели и задачи. Связь геологии с другими дисциплинами. Методологические принципы геологии. Принцип актуализма и роль эксперимента. Основные направления развития современной геологии. Общие сведения о геологических процессах: эндогенные и экзогенные процессы; минералы, горные породы, геологические тела и структуры – документы геологических процессов. Определение минерала. Агрегатное состояние и химический состав минералов. Оптические свойства минералов (цвет, черта, блеск, побежалость). Механические свойства минералов (твердость, спайность, излом). Морфология кристаллов и агрегатов. Эндогенные и экзогенные процессы минералообразования. Систематика минералов..

*2. Горные породы. Классификации магматических, осадочных и метаморфических горных пород. Грунтоведение. Состав и строение грунтов*

2.1. Систематика природных горных пород

Горные породы – естественные ассоциации минералов. Магматические горные породы. Классификации по химическому составу, положение в земной коре. Интрузивные и эффузивные магматические горные породы. Текстурно-структурные особенности. Полезные ископаемые. Осадки, осадочные горные породы. Классификация терригенных, хемогенных и органогенных горных пород. Текстуры и структуры. Полезные ископаемые. Метаморфические, метасоматические горные породы. Систематика. Текстурно-структурные особенности. Грунтоведение. Состав и строение грунтов. Основные свойства грунтов как среды основания зданий и сооружений. Классификация грунтов..

2.2. Классификация грунтов

Современные представления о формировании инженерно-геологических свойств грунтов. Инженерно-геологическая характеристика основных типов грунтов..

*3. Выветривание. Геологическая деятельность ветра*

3.1. Определение и типы выветривания.

Физическое (температурное, морозное), химическое (растворение, окисление, восстановление и гидролиз), органическое выветривание и их продукты. Классификация продуктов выветривания по величине обломков и положению относительного места образования. Элювий и кора выветривания. Селективность выветривания и его роль в формировании рельефа. Месторождения коры выветривания..

3.2. Атмосфера, её физические параметры, воздушные течения в атмосфере (ветер).

Разрушительная работа ветра, перенос и накопление продуктов разрушения. Эоловые отложения. Формы рельефа и их краткая характеристика (барханы, барханные цепи и гряды, кучевые пески, дюны). Лёсс и его происхождение. Типы пустынь – песчаная и др. Влияние процессов выветривания на строительную среду..

*4. Геологическая деятельность поверхностных проточных и подземных вод*

4.1. Круговорот воды в природе.

Линейный и площадной сток. Условия формирования площадного стока. Площадная эрозия и смыв. Линейный сток. Эрозия и её виды. Продольный профиль динамического равновесия и базис эрозии. Перенос материала водотоками. Деятельность временных водотоков на равнинах. Образование и развитие оврагов. Работа временных водотоков в горах. Пролювий; конусы выноса; сели и селевые отложения..

4.2. Линейный и площадной сток.

Условия формирования площадного стока. Площадная эрозия и смыв. Линейный сток. Эрозия и её виды. Продольный профиль динамического равновесия и базис эрозии. Перенос материала водотоками. Деятельность временных водотоков на равнинах. Образование и развитие оврагов. Работа временных водотоков в горах. Пролювий; конусы выноса; сели и селевые отложения..

4.3. Деятельность постоянных водотоков.

Речные долины, их элементы. Типы долин по морфологии поперечного профиля. Стадии развития речной долины. Аллювий и его виды; строение поймы. Речные террасы, причины их образования. Полезные ископаемые, связанные с деятельностью рек..

4.4. Геологическая деятельность подземных вод

Происхождение подземных вод (атмосферные, остаточные, ювенильные). Вода в земной коре, её виды. Классификации подземных вод по степени связи с горными породами; по условиям залегания в горных породах; по температуре и химическому составу. Водоносные горизонты. Коэффициент фильтрации и методы его определения. Напорные и безнапорные воды. Подтопление. Разрушительная деятельность подземных вод. Карст (поверхностный и подземный). Отложения подземных вод. Суффозия, оползни, условия их проявления и типы. Значение геологической деятельности подземных вод и влияние на строительную среду.

## *5. Геологическая деятельность снега и льда. Геологические процессы в зоне многолетней мерзлоты*

5.1. Понятие о хионосфере.

Разрушительная работа снега (нивация). Образование льда. Типы ледников и их режим. Разрушительная работа ледников (экзарация). Экзарационные формы рельефа. Перенос и аккумуляция продуктов разрушения. Морены и их типы. Флювиогляциальные отложения и формы рельефа. Оледенения в истории Земли, причины оледенения..

5.2. Геологические процессы в зоне многолетней мерзлоты.

Строение криолитозоны, формы рельефа. Физико-геологические (криогенные) явления в районах многолетней мерзлоты. Практическое значение изучения многолетнемерзлых горных пород. Влияние криогенных процессов на строительную среду..

## *6. Геологическая деятельность моря. Геологическая деятельность озер и болот*

6.1. Общие сведения о мировом океане.

Геоморфологические элементы рельефа дна океанов и морей: шельф, континентальный склон и т.д. Физико-химические особенности морской воды. Органический мир морей и его биономические зоны. Движения морской воды: прибой, прилив и т.д., причины их возникновения; трансгрессия и регрессия. Разрушительная деятельность моря – абразия, её особенности. Абразионные формы рельефа. Накопление осадков в различных зонах моря..

6.2. Закономерности распределения обломочного материала в неритовой зоне.

Осадки батиальной и абиссальной зон. Преобразование осадков в осадочные породы. Осадочные горные породы и полезные ископаемые..

*7. Магматизм. Тектонические движения земной коры. Метаморфизм и метасоматоз.*

7.1. Определение. Магма и лава.

Происхождение магмы. Разделение магматических процессов (эффузивный, интрузивный магматизм). Классификация магматических горных пород. Эффузивный магматизм (вулканизм). Типы излияния лав. Стадийность вулканического процесса. Современные вулканы, элементы их строения и характер извержения (Исландский, Гавайский и др. типы вулканов). Продукты вулканических извержений: твёрдые, жидкие, газообразные. Эффузивные горные породы. Формы тел эффузивных горных пород: купола, потоки и др. Интрузивный магматизм (плутонизм). Стадии развития интрузивного магматизма (магматическая, жильная, гидротермальная). Интрузивные горные породы. Формы интрузивных тел (согласные и несогласные). Причины разнообразия интрузивных горных пород (стадийность процесса, магматическая дифференциация, ассимиляция и гибридизм). Магматизм и полезные ископаемые.

7.2. Общие понятия. Виды тектонических движений.

Эпейрогенические (медленные вертикальные колебательные); орогенические (складкообразующие, землетрясения); горизонтальные перемещения континентов (дрейф континентов). Медленные вертикальные колебательные движения. Признаки и методы изучения современных, новейших и древних колебательных движений. Основные выводы о характере колебательных движений. Складчатые (пликативные) структуры: антиклинальные и синклинальные складки и их элементы – крылья, замок и т.д. Геометрическая классификация складок: по положению оси (шарнира) и осевой плоскости складки, по форме замка и т.д. Особенности складчатых структур геосинклинально-складчатых зон и платформ. Разрывные (дизъюнктивные) структуры. Условия их возникновения. Элементы дизъюнктива – сместитель, висячий и лежачий блок, амплитуды смещения. Типы дизъюнктивов. Трещиноватость горных пород. Согласное и несогласное залегание горных пород. Параллельное и угловое несогласие. Землетрясения. Параметры землетрясения: сейсмические волны и скорость их распространения, гипоцентр, эпицентр. Регистрация землетрясений и их географическое распределение. Прогноз землетрясений. Метаморфизм и его факторы. Виды метаморфизма (термальный, динамометаморфизм, динамотермальный, ультраметаморфизм) и их продукты, локализация. Метасоматоз, виды метасоматоза. Метасоматические горные породы..

*8. Геохронология. Методы абсолютной и относительной геохронологии. Геохронологическая шкал.*

8.1. Летоисчисление в геохронологии.

Методы относительной и абсолютной геохронологии..

8.2. Международная стратиграфическая (геохронологическая) шкала и ее главные подразделения.

Принцип выделения основных стратиграфических подразделений. Местные стратиграфические схемы. Построение стратиграфических колонок..

**3.3. Темы практических занятий**

1. Горные породы. Инженерно-геологические характеристики;
2. Физические свойства грунтов;
3. Геологическая деятельность человека и охрана геологической среды;
4. Геологические процессы на земной поверхности;
5. Характеристика типов подземных вод;
6. Подземные воды;
7. Техническая мелиорация грунтов;
8. Рельеф местности.

**3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

**3.5 Консультации**

**3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ**

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

**3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций**

| Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1) | Коды индикаторов | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1) | | | | | | | | Оценочное средство (тип и наименование) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| **Знать:** | | | | | | | | | | |
| – виды горных пород, основные компоненты инженерно-геологических условий и их влияние на строительство и эксплуатацию зданий и сооружений. | ИД-3$_{ОПК-3}$ | + | + | | | | | | | Проверочная работа/Основы геологии тест 1. Идентификация горных пород КР 1 |
| – закономерности возникновения и развития ряда геологических процессов, создающие неблагоприятные условия для ведения работ | ИД-2$_{ОПК-5}$ | | | + | + | + | + | + | | Тестирование/Экзогенные и эндогенные процессы |
| **Уметь:** | | | | | | | | | | |
| – отличать основные виды горных пород друг от друга | ИД-4$_{ОПК-5}$ | + | + | | | | | | | Проверочная работа/Основы геологии тест 1. Идентификация горных пород КР 1 |
| – решать простейшие задачи и обрабатывать результаты гидрогеологических и инженерно-геологических исследований | ИД-6$_{ОПК-5}$ | | | | + | + | | | | Контрольная работа/Инженерно-геологические изыскания КР 2. Определение степени пучинистости грунта ДР 1 |
| – анализировать результаты инженерно-геологических изысканий | ИД-8$_{ОПК-5}$ | | | | + | + | | + | | Контрольная работа/Инженерно-геологические изыскания КР 2. Определение степени пучинистости грунта ДР 1 |
| – привлекать необходимую геологическую информацию для принятия решений в строительстве | ИД-10$_{ОПК-5}$ | | | | | | | | + | Домашнее задание/Расположение геологических периодов в хронологическом порядке |

## 4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

### 4.1. Текущий контроль успеваемости

**2 семестр**

Форма реализации: Выполнение задания

1. Расположение геологических периодов в хронологическом порядке (Домашнее задание)

Форма реализации: Письменная работа

1. Инженерно-геологические изыскания КР 2. Определение степени пучинистости грунта ДР 1 (Контрольная работа)
2. Основы геологии тест 1. Идентификация горных пород КР 1 (Проверочная работа)
3. Экзогенные и эндогенные процессы (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### 4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

*Зачет с оценкой (Семестр №2)*

Зачетная составляющая оценки за освоение дисциплины определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Печатные и электронные издания:

1. Экологическая гидрогеология : учебник по дисциплине "Экологическая гидрогеология" для вузов по специальности 080300 "Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания" направления 650100 "Прикладная геология" / А. П. Белоусова, и др. – М. : Академкнига, 2006 . – 397 с. - ISBN 5-946281-95-X .;
2. Голик, В. И. Охрана окружающей среды : учебное пособие для вузов по специальности "Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых" направления "Технологии геологической разведки" и направлению "Прикладная геология" / В. И. Голик, В. И. Комащенко, К. Дребенштедт . – М. : Высшая школа, 2007 . – 270 с. - ISBN 978-5-06-005553-5 .;
3. Захаров М. С., Корвет Н. Г., Николаева Т. Н., Учаев В. К.- "Почвоведение и инженерная геология", (2-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2018 - (256 с.) https://e.lanbook.com/book/107911;
4. И.В. Куделина, Н.П. Галянина, Т.В. Леонтьева- "Общая геология", Издательство: "ОГУ", Оренбург, 2016 - (192 с.) http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468841.

### 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;

3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

**5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. **ЭБС Лань** - https://e.lanbook.com/
2. **ЭБС "Университетская библиотека онлайн"** - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. **Научная электронная библиотека** - https://elibrary.ru/
4. **Национальная электронная библиотека** - https://rusneb.ru/
5. **ЭБС "Консультант студента"** - http://www.studentlibrary.ru/
6. **Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ)** - http://elib.mpei.ru/login.php

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения | Номер аудитории, наименование | Оснащение |
|---|---|---|
| | отсутствует | |

**Приложение А**

# БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная геология

(название дисциплины)

**2 семестр**

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

КМ-1 Основы геологии тест 1. Идентификация горных пород КР 1 (Проверочная работа)
КМ-2 Экзогенные и эндогенные процессы (Тестирование)
КМ-3 Инженерно-геологические изыскания КР 2. Определение степени пучинистости грунта ДР 1 (Контрольная работа)
КМ-4 Расположение геологических периодов в хронологическом порядке (Домашнее задание)

**Вид промежуточной аттестации –** Зачет с оценкой.

| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Неделя КМ: | 4 | 8 | 12 | 15 |
| 1 | Введение. Основы геологии. Геологические процессы. Систематика минералов. Основные породообразующие и рудные минералы. | | | | | |
| 1.1 | Основные направления развития современной геологии. | | + | | | |
| 2 | Горные породы. Классификации магматических, осадочных и метаморфических горных пород. Грунтоведение. Состав и строение грунтов | | | | | |
| 2.1 | Систематика природных горных пород | | + | | | |
| 2.2 | Классификация грунтов | | + | | | |
| 3 | Выветривание. Геологическая деятельность ветра | | | | | |
| 3.1 | Определение и типы выветривания. | | | + | | |
| 3.2 | Атмосфера, её физические параметры, воздушные течения в атмосфере (ветер). | | | + | | |
| 4 | Геологическая деятельность поверхностных проточных и подземных вод | | | | | |
| 4.1 | Круговорот воды в природе. | | | + | + | |
| 4.2 | Линейный и площадной сток. | | | + | + | |
| 4.3 | Деятельность постоянных водотоков. | | | + | + | |
| 4.4 | Геологическая деятельность подземных вод | | | + | + | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Геологическая деятельность снега и льда. Геологические процессы в зоне многолетней мерзлоты | | | | |
| 5.1 | Понятие о хионосфере. | | + | + | |
| 5.2 | Геологические процессы в зоне многолетней мерзлоты. | | + | + | |
| 6 | Геологическая деятельность моря. Геологическая деятельность озер и болот | | | | |
| 6.1 | Общие сведения о мировом океане. | | + | | |
| 6.2 | Закономерности распределения обломочного материала в неритовой зоне. | | + | | |
| 7 | Магматизм. Тектонические движения земной коры. Метаморфизм и метасоматоз. | | | | |
| 7.1 | Определение. Магма и лава. | | + | + | |
| 7.2 | Общие понятия. Виды тектонических движений. | | + | + | |
| 8 | Геохронология. Методы абсолютной и относительной геохронологии. Геохронологическая шкал. | | | | |
| 8.1 | Летоисчисление в геохронологии. | | | | + |
| 8.2 | Международная стратиграфическая (геохронологическая) шкала и ее главные подразделения. | | | | + |
| | Вес КМ, %: | 20 | 30 | 30 | 20 |