**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Учебно-методическое объединение по образованию в области горнодобывающей промышленности**

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель

Министра образования

Республики Беларусь

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.А. Старовойтова

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Регистрационный № ТД\_\_\_\_\_\_\_/ тип.

**ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ**

**Типовая учебная программа**

**по учебной дисциплине для специальности**

**1-51 01 01 Геология и разведка месторождений полезных ископаемых**

|  |  |
| --- | --- |
| **СОГЛАСОВАНО**  Председатель Учебно-методического  объединения по образованию в области  горнодобывающей промышленности  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Г. Оника  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | **СОГЛАСОВАНО**  Начальник Главного управления  профессионального образования  Министерства образования Республики Беларусь \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.А. Касперович  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | **СОГЛАСОВАНО**  Проректор по научно-методической  работе Государственного учреждения образования «Республиканский институт высшей школы»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.В. Титович  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  | Эксперт-нормоконтролер  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

Минск 2019

**СОСТАВИТЕЛИ:**

А.Н. Мотузка, доцент кафедры региональной геологии географического факультета Белорусского государственного университета, кандидат географических наук, доцент;

Г.И. Литвинюк, доцент кафедры региональной геологии географического факультета Белорусского государственного университета, кандидат геолого-минералогических наук, доцент.

Рецензенты:

Кафедра геологии и географии геолого-географического факультета учреждения образования «Гомельский государственный университет имени   
Ф. Скорины» (протокол № 6 от 17.01.2018 г.);

Н.Ю. Денисова, начальник отдела геологии и минерагении платформенного чехла, Государственного предприятия «Научно-практический центр по геологии», кандидат геолого-минералогических наук, доцент.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой инженерной геологии и геофизики географического факультета Белорусского государственного университета (протокол № 3 от 25.10.2017 г.);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета (протокол № 2 от 15.11.2017 г);

Секцией по специальностям: 1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых», 1-51 80 04 «Общая и региональная геология» Научно-методического совета по геологии и геодезии Учебно-методического объединения в области горнодобывающей промышленности

(протокол № 1 от 17.11.2017 г.).

Ответственный за редакцию: И.С. Лапа

Ответственный за выпуск: Г.И. Литвинюк

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Инженерная геология» разработана для учреждений высшего образования Республики Беларусь в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования I ступени по специальности 1-51 01 01 «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых».

**Цель** изучения дисциплины: изучить основы грунтоведения, общие положения механики грунтов и инженерной геодинамики; уметь практически и методически правильно применять эти знания для решения геологических и практических задач, возникающих при строительстве сооружений.

Основными **задачами** учебной дисциплины являются:

– изучить основы грунтоведения, общие положения механики грунтов;

– изучить современные геологические и инженерно-геологические процессы;

– ознакомиться с пространственной изменчивостью инженерно-геологических условий страны;

– освоить принципы и методики инженерно-геологических исследований и прогноз изменения природных условий в связи со строительством.

Учебная дисциплина «Инженерная геология» базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин как: «Литология», «Гидрогеология», «Геоморфология». В свою очередь, знания, полученные при изучении учебной дисциплины «Инженерная геология», являются базой для изучения учебной дисциплины «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых».

Изучение данной дисциплины позволяет студентам расширить знания в области основ грунтоведения и инженерной геодинамики, научиться оценивать факторы для выбора места строительства и размещения сооружений, освоить методику инженерно-геологических работ и специальные методы исследований, углубить знания об особенностях инженерно-геологических условий страны и исследований для различных видов строительства и технической мелиорации пород.

В результате изучения учебной дисциплины «Инженерная геология» студент должен:

**знать:**

– предмет и задачи инженерной геологии, историю ее развития, связь с другими науками, основные направления и структуру;

– факторы, определяющие инженерно-геологические условия территории;

– инженерно-геологические условия территории Беларуси – основные геологические и инженерно-геологические процессы, инженерно-геологические районы территории республики;

– инженерно-геологические свойства грунтов и их пространственную изменчивость;

– виды и стадии инженерно-геологических изысканий: рекогносцировочные исследования, инженерно-геологическую съемку;

– особенности инженерно-геологических исследований для различных видов строительства;

– основные способы мелиорации пород при строительстве объектов: уплотнение, цементация, глинизация, замораживание, битумизация;

**уметь:**

– анализировать инженерно-геологические разрезы и описывать инженерно-геологические условия района;

– делать описание инженерно-геологических условий района на основе анализа карты инженерно-геологического районирования;

**владеть**:

– методикой построения и оформления инженерно-геологических разрезов по буровым скважинам, геофизическим данным и показателям свойств геологических тел;

– навыками составления карты инженерно-геологического районирования территории по серии крупномасштабных карт специального назначения;

– полевыми и лабораторными методами инженерно-геологических исследований.

В результате изучения учебной дисциплины будут сформированы следующие компетенции:

**социально-личностные:**

– быть способным к критике и самокритике (критическое мышление);

**профессиональные:**

– проводить региональные геологические исследования, геологопоисковые работы, геофизические, гидрогеологические и инженерно-геологические съёмки, разрабатывать рекомендации по их выполнению;

– выявлять и оценивать минерально-ресурсный потенциал регионов и определять возможности освоения полезных ископаемых;

– исследовать научно-методические проблемы в области региональной геологии, геотектоники, гидрогеологии и инженерной геологии;

– анализировать общие и частные проблемы использования минерально-ресурсного потенциала территорий, организовывать экологический литомониторинг;

– выявлять и диагностировать проблемы недропользования и охраны геологической среды, проводить эколого-геологическое прогнозирование;

– анализировать зарубежный опыт геологических исследований и поисков месторождений полезных ископаемых, рационального недропользования, разрабатывать рекомендации по международному сотрудничеству в области геологии и смежных наук о Земле;

– проводить геологическое, тектоническое, прогнозно-минералогическое, гидрогеологическое, инженерно-геологическое и эколого-геологическое картографирование;

– проектировать и разрабатывать новые методы геологической съемки и поисков месторождений полезных ископаемых;

– разрабатывать геологические и технические задания и проекты на проведение геологической съемки, перспективные в прогнозно-минералогическом отношении площади и объекты с учетом результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;

– анализировать геологическое строение территории и выяснять ее перспективы в отношении залежей месторождений полезных ископаемых на основе использования методов дистанционного зондирования Земли;

– осуществлять экспертизу геологических и поисково-разведочных проектов;

– участвовать в составлении геологических отчетов и графических приложений к ним (карты, разрезы и т. п.), осуществлять подготовку научных статей, монографий и заявок на изобретения;

– организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей;

– готовить научные и учебно-методические доклады, материалы к мультимедийным презентациям на основе анализа информационных ресурсов, инновационных технологий, проектов и решений;

– пользоваться глобальными информационными ресурсами, уметь работать с электронными геологическими и географическими картами и атласами, учебно-справочной литературой, осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития отрасли, инновационным технологиям, проектам и решениям;

– оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых оборудования и технологий, определять цели инновационной деятельности и способы их достижения.

На изучение дисциплины «Инженерная геология» отводится всего 88 часов, из них – 50 аудиторных. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 36 часов, практические занятия – 14 часов.

**Примерный тематический план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название разделов и тем** | **Всего ауди-тор-ных часов** | **Примерное распределение аудиторного времени по видам занятий** | |
| **лекции** | **практи-ческие** |
| **Раздел 1. Основные понятия и определения** | **4** | **4** | **-** |
| Тема 1.1. Инженерная геология, как наука | 2 | 2 | **-** |
| Тема 1.2. История развития инженерной геологии | 2 | 2 | **-** |
| **Раздел 2. Факторы, определяющие инженерно-геологические условия территории** | **8** | **6** | **2** |
| Тема 2.1. Основные черты геологического строения территории | 4 | 2 | 2 |
| Тема 2.2. Морфологические и генетические особенности рельефа | 2 | 2 |  |
| Тема 2.3. Характеристика современных экзогенных геологических и инженерно-геологические процессов и явлений | 2 | 2 |  |
| **Раздел 3. Инженерно-геологическая характеристика грунтов** | **16** | **12** | **4** |
| Тема 3.1. Грунты как многокомпонентные динамические системы | 2 | 2 |  |
| Тема 3.2. Состав грунтов | 4 | 2 | 2 |
| Тема 3.3. Строение грунтов | 4 | 2 |  |
| Тема 3.4. Структурные связи и пространственная организация грунтов | 2 | 2 |  |
| Тема 3.5. Общая классификация грунтов | 2 | 2 | 2 |
| Тема 3.6. Искусственные дисперсные грунты | 2 | 2 |  |
| **Раздел 4. Инженерная и экологическая геодинамика** | **18** | **12** | **6** |
| Тема 4.1. Инженерно-геологические процессы и явления | 4 | 2 | 2 |
| Тема 4.2. Процессы и явления внутренней динамики | 2 | 2 |  |
| Тема 4.3. Процессы и явления внешней динамики | 4 | 2 | 2 |
| Тема 4.4. Абразия, эрозия. Суффозия. Карст | 2 | 2 |  |
| Тема 4.5. Процессы, происходящие в криолитозоне. Эоловые процессы | 2 | 2 |  |
| Тема 4.6. Просадочные явления, заболачивание, плывуны | 4 | 2 | 2 |
| **Раздел 5. Инженерно-геологическое районирование** | **4** | **2** | **2** |
| Тема 5.1. Инженерно-геологическое районирование территории | 4 | 2 | 2 |
| **Итого** | **50** | **36** | **14** |

**Содержание учебного материала**

**РАЗДЕЛ 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

**Тема 1.1. Инженерная геология как наука**

Цели, задачи и структура инженерной геологии; ее объект и предмет исследования, значение для инженерно-хозяйственной деятельности человека, строительства и экологии. Инженерная деятельность человека как крупнейший геологический фактор на Земле. Соотношение инженерной и экологической геологии.

Основные направления инженерной геологии: грунтоведение, инженерная геодинамика, региональная инженерная геология, инженерная геоэкология, инженерно-геологические исследования при разведке и разработке месторождений полезных ископаемых и др.

**Тема 1.2. История развития инженерной геологии**

Основные этапы развития инженерной геологии. Значение работ Ф.П. Саваренского, Г.Н. Каменского, И.В. Попова, Н.Н. Маслова, М.П. Семенова и других в становлении инженерной геологии.

**Раздел 2. ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТЕРРИТОРИИ**

**Тема 2.1. Основные черты геологического строения территории**

Состав и характер слагающих исследуемую территорию горных пород. История геологического развития на неотектоническом этапе и ее влияние на формирование инженерно-геологических условий.

**Тема 2.2. Морфологические и генетические особенности рельефа**

Морфоструктурные особенности рельефа. Структурно-геоморфологическое районирование.

Гидрогеологическое районирование. Характеристика верхнего гидрогеологического этажа. Зона аэрации. Грунтовый водоносный горизонт. Межпластовые четвертичные межморенные водоносные горизонты. Межпластовые дочетвертичные водоносные горизонты и комплексы.

**Тема 2.3. Характеристика современных экзогенных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений**

Категории сложности инженерно-геологических условий. Закономерности пространственной изменчивости инженерно-геологических условий территории Беларуси.

**рАЗДЕЛ 3. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ**

**ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУНТОВ**

**Тема 3.1. Грунты как многокомпонентные динамические системы**

Грунтоведение как один из теоретических разделов инженерной геологии. Объект, предмет исследования и задачи грунтоведения. Современное понимание термина «грунт». Краткая история развития грунтоведения. Методические и методологические основы грунтоведения. Основной закон грунтоведения. Связь грунтоведения с другими науками и экологической геологией.

**Тема 3.2. Состав грунтов**

Компонентный состав грунтов. Подразделение твердого компонента грунтов при инженерно-геологическом изучении пород. Строение и свойства первичных силикатов, простых солей, сульфидов, глинистых минералов, органического вещества и органно-минеральных комплексов, льда и газогидратов в грунтах.

Подразделение, состав и структура жидкого компонента грунтов. Классификация и свойства разных видов воды в грунтах. Показатели, характеризующие количественное содержание и физическое состояние жидкого компонента в грунтах. Влияние воды на консистенцию и свойства грунтов.

Происхождение и состав газов в грунтах. Показатели и состояние газов в грунтах. Их влияние на свойства.

Биотическая (живая) составляющая грунтов, ее подразделение. Макро- и микроорганизмы в грунтах, их распространенность, экология, условия существования и развития, влияние на грунты.

**Тема 3.3. Строение грунтов**

Размер, морфологические особенности и количественное соотношение элементов твердого компонента грунта. Поверхность твердых компонентов грунта, межфазные границы и явления на них. Образование двойного электрического слоя частиц. Взаимосвязь минерального состава и дисперсности грунтов.

**Тема 3.4. Структурные связи и пространственная организация грунтов**

Природа структурных связей. Типы контактов и теория контактных взаимодействий (теория ДЛФО).

Количественное соотношение компонент. Пустотность грунтов и ее виды. Понятие структуры и текстуры грунтов. Строение магматических, метаморфических, осадочных сцементированных, обломочных (дисперсных) грунтов. Эколого-геологическое значение изучения строения грунтов. Особенности морфологии структурных элементов грунтов.

**Тема 3.5. Общая классификация грунтов**

Скальные грунты, дисперсные, искусственные грунты. Важнейшие свойства грунтов: химические, физико-механические, физические, физико-механические. Характеристика класса природных скальных грунтов. Инженерно-геологические особенности природных дисперсных грунтов.

**Тема 3.6. Искусственные дисперсные грунты**

Искусственно измененные дисперсные грунты. Насыпные грунты. Намывные грунты. Культурные слои. Грунты в мерзлом состоянии (мерзлые грунты). Подразделение, особенности состава, состояния и свойств.

Инженерно-геологические особенности техногенных грунтов. Инженерно-геологическая характеристика основных генетических типов горных пород верхней части разреза платформенного чехла Беларуси.

**РАЗДЕЛ 4. ИНЖЕНЕРНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕОДИНАМИКА**

**Тема 4.1. Инженерно-геологические процессы и явления**

Понятие об инженерно-геологических процессах и явлениях. Общие закономерности развития эндогенных и экзогенных геологических процессов. Общие, региональные и специальные инженерно-геологические классификации процессов. Геологические и инженерно-геологические процессы как специфическая форма движения материи в верхней части земной коры. Природные и техногенные факторы развития процессов.

Геодинамический мониторинг. Геодинамическая функция литосферы в экологическом аспекте. Влияние геологических процессов на сукцессии экосистем. Генетические и режимообразующие факторы процессов. Режим экзогенных процессов.

**Тема 4.2. Процессы и явления внутренней динамики**

Землетрясения и их механизм. Параметры силы землетрясений. Сейсмическое районирование и микрорайонирование.

Неотектонические процессы. Инженерно-геологический анализ новейших и современных тектонических структур и движений. Типы разрывных нарушений. Методы изучения и признаки для оценки характера и интенсивности неотектонических и современных движений.

Вулканизм. Механизм и причина вулканизма. Типы извержений и их продукты. Прогноз извержений и их эколого-геологическая роль.

**4.3. Процессы и явления внешней динамики**

Природные и техногенные факторы выветривания. Оценка степени выветрелости пород и скорости процессов выветривания. Полевое и экспериментальное изучение процессов выветривания. Эколого-геологическое значение изучения и роль процессов выветривания. Древние и современные коры выветривания в разных комплексах пород и климатических районах.

Оползни и другие гравитационные склоновые процессы: формирование и устойчивость склонов. Общая инженерно-геологическая классификация гравитационных явлений на склонах: обвалы, оползни, осыпи, лавины, ледники, осовы, солифлюкция, курумы и другие переходные формы. Основные геологические и иные факторы развития гравитационных склоновых процессов и их взаимообусловленность.

Оползни. Классификация оползней; региональные и генетические их типы. Природные и техногенные факторы их формирования. Инженерно-геологическое изучение и оценка оползневой опасности. Эколого-геологическая оценка оползней. Роль подземных и техногенных вод в развитии оползней.

**Тема 4.4. Абразия, эрозия. Суффозия. Карст**

Формирование берегов морей, озер и водохранилищ; инженерно-геологическая оценка абразии. Инженерно-геологическое значение абразионных процессов. Геологические и техногенные факторы формирования и развития берегов морей.

Эрозия и ее виды. Эрозия и аккумуляция как взаимозависимые процессы. Склоновая, овражная и речная эрозия и факторы их развития.

Классификация пород по сопротивляемости эрозионному размыву. Оценка эрозионной опасности. Защитные противоэрозионные мероприятия и инженерно-геологические данные, необходимые для их обоснования

Виды и механизм суффозии. Явления, вызванные суффозией на природных склонах, в бортах карьеров и откосах котлованов. Суффозионные формы рельефа. Размывы по трещинам внутри толщи пород. Оценка суффозионной опасности. Эколого-геологическая оценка суффозии. Меры борьбы с суффозией.

Определение и значение карстовых процессов и выщелачивания при инженерно-геологической оценке массива пород и территории района. Типы, возраст карста и связь с геологической историей района. Гидродинамические зоны и развитие карста в платформенных и горноскладчатых областях. Природные и техногенные факторы развития карста. Оценка скорости и прогноз карстовых процессов, их значение для разных сооружений. Эколого-геологическое значение и роль карста.

**Тема 4.5. Процессы, происходящие в криолитозоне.**

**Эоловые процессы**

Главнейшие факторы формирования толщ многолетнемерзлых пород. Льдистость пород и факторы, ее обусловливающие. Типы льдов в мерзлых породах.

Процессы пучения, бугры пучения. Налёдообразование. Морозобойное растрескивание пород и этапы развития полигональных форм. Криогенные склоновые процессы: курумы, оползание, солифлюкция.

Солифлюкционные и десерпционные явления на склонах. Механизм и виды смещений. Эколого-геологическая оценка криогенных склоновых процессов.

Термокарст, термоабразия, термоэрозия и последствия их проявления. Влияние техногенных факторов на развитие криогенных процессов. Меры борьбы, прогноз и эколого-геологическое значение криогенных процессов.

Дефляция, корразия, эоловая аккумуляция. Факторы развития этих процессов. Развевание песчаных и пылеватых грунтов на обнаженных поверхностях. Механизм переноса песков и эоловые формы рельефа. Влияние эоловых процессов на экосистемы. Изучение и оценка опасности от эоловых процессов. Эколого-геологическая оценка эоловых процессов. Меры защиты дорог, поселков и других объектов от эоловых процессов. Активизация их под влиянием техногенных факторов.

**Тема 4.6. Просадочные явления, заболачивание, плывуны**

Просадочность и ее типы. Природа и механизм просадочных явлений в массивах лессовых пород. Тип грунтовых условий по просадочности. Способы ее оценки и инженерно-геологического изучения. Прогноз развития просадочности. Строительство на просадочных грунтах, меры борьбы с просадочностью и способы ее ликвидации. Эколого-геологическое значение просадочных явлений.

Заболачивание. Определение понятий: болото, заболоченные территории и подтопление. Условия их возникновения, влияние состава грунтов и режима грунтовых вод. Особенности изысканий в районах распространения болот. Прогноз заболачивания, меры борьбы, эколого-геологическая оценка заболачивания.

Разжижение, природные и техногенные факторы. Плывуны и плывунные явления. Условия образования, инженерно-геологическая и эколого-геологическая оценка этих явлений; методы изучения и меры предотвращения опасных последствий. Эколого-геологическое значение суффозии и внутрипластовых размывов.

**РАЗДЕЛ 5. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ**

**Тема 5.1. Инженерно-геологическое районирование территории**

Принципы инженерно-геологического районирования. Схема инженерно-геологического районирования территории Беларуси. Инженерно-геологические особенности регионов страны.

Характеристика Центрально-Белорусского, Припятского, Брестского, Оршанского инженерно-геологических регионов и инженерно-геологических провинций и зон.

**ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**Список литературы**

**Основная литература**

1. Ананьев, В.П. Инженерная геология: учебник для строительных специальностей вузов / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов, А.Н. Юлин. − М.: ИНФРА-М, 2016. – 575 с.
2. Бондарик, Г.К. Методика инженерно-геологических исследований: учебник для гидрогеологических и инженерно-геологических специальностей вузов / Г.К. Бондарик. – М.: Недра, 1986. – 333 с.: ил.
3. Бондарик, Г.К. Инженерная геодинамика / Г.К. Бондарик, В.В. Пендин, Л.А. Ярг. – М.: КДУ, 2009. – 440 с.
4. Галкин, А.Н. Инженерная геология Беларуси: монография: в 3 ч. / А.Н. Галкин. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2016. – Ч.1. Грунты Беларуси / под науч. ред. В.А. Королева. – 367 с.
5. Галкин, А.Н. Инженерная геология Беларуси: монография: в 3 ч. / А.Н. Галкин, А.В. Матвеев, А.И. Павловский, А.Ф. Санько. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2017. – Ч.2. Инженерная геодинамика / под науч. ред. В.А. Королева. – 452 с.
6. Галкин, А.Н. Инженерная геология Беларуси: монография: в 3 ч. / А.Н. Галкин, А.В. Матвеев. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2018. – Ч.3. Региональная инженерная геология / под науч. ред. В.А. Королева. – 184 с.
7. Иванов, И.П., Тржцинский, Ю.Б. Инженерная геодинамика: учебник. – СПб, Наука, 2001. – 416 с.
8. Колпашников, Г.А. Инженерная геология: пособие для студентов. – Минск: БНТУ, 2017. – 93 с.
9. Сергеев, Е.М. Инженерная геология. – М.: МГУ, 1982. – 248 с.
10. Трофимов, В.Т. Теоретические аспекты грунтоведения. – М.: МГУ, 2003. – 114 с.

**Дополнительная литература**

1. Бусел, И.А. Прогнозирование строительных свойств грунтов. – Минск: Наука и техника, 1989. – 246 с.: ил.
2. Справочник по инженерной геологии. Под общ. ред. М.В. Чуринова. –   
   3-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1981. – 325 с.
3. Ломтадзе, В.Д. Инженерная геология. Специальная инженерная геология: учебник для вузов / В.Д. Ломтадзе. – Л.: Недра, 1978. – 495 с.: рис.
4. Пешковский, Л.М. Инженерная геология / Л.М. Пешковский, Т.М. Перескокова. – М.: Высшая школа, 1982. – 391 с.
5. Платов, Н.А. Основы инженерной геологии: учебник / Н.А. Платов. – 4-е изд., перераб. и доп. и испр. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 187 с.
6. Чаповский, Е.Г. Инженерная геология (Основы инженерно-геологического изучения пород): учебное пособие для студентов геологических специальностей вузов. − М.: Высшая школа, 1975. – 296 с.
7. Чернышев, С.Н. Задачи и упражнения по инженерной геологии: учебное пособие / С.Н. Чернышев, И.Л. Ревелис, А.Н. Чумаченко. – 2-е из., испр. и доп. − М.: Высшая школа, 2001. – 254 с.: ил.

##### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Организация самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине «Инженерная геология» может осуществляется в виде следующих аудиторных и внеаудиторных форм:

– самостоятельное изучение отдельных тем;

– работа с коллекцией осадочных пород;

– самостоятельное изучение и анализ рекомендованной литературы;

– подготовка к различным формам промежуточной и итоговой аттестации (к практическим занятиям, зачету, экзамену);

– составление рефератов.

**Перечень рекомендуемых средств диагностики**

Для контроля качества усвоения знаний по учебной дисциплине «Инженерная геология» рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

– оценка по практической работе;

– выполнение тестовых заданий по отдельным разделам;

– собеседование во время занятий;

– оценка рефератов по отдельным разделам дисциплины с использованием монографической и периодической литературы;

– тестирование;

– устный экзамен.

**ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

1. Основные черты геологического строения территории.
2. Состав грунтов.
3. Общая классификация грунтов.
4. Инженерно-геологические процессы и явления.
5. Процессы и явления внешней динамики.
6. Просадочные явления, заболачивание, плывуны.
7. Инженерно-геологическое районирование территории.

Приложение 1

## **ПРИМЕРНЫЙ ВАРИАНТ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ»**

**по теме: «Общая классификация грунтов:**

**скальные грунты, дисперсные, искусственные грунты»**

**Задание и содержание работы**

– изучить теоретические основы классификации грунтов;

– составить таблицу диагностических признаков скальных, дисперсных и искусственных грунтов;

– описать основные инженерно-геологические признаки скальных, дисперсных и искусственных грунтов.

При выполнении практической работы следует обратить внимание на морфологию структурных элементов грунтов, размер структурных элементов, количественное соотношение элементов твердой компоненты. А также определить форму элементов твердой компоненты, характер поверхности твердых компонентов грунтов. Отметить связи между структурными элементами грунтов и контакты между структурными элементами. Определить количественное соотношение компонентов в грунтах. Дать определение понятия о строении, структуре и текстуре грунтов. Охарактеризовать строение скальных, дисперсных, мерзлых и техногенных грунтов.

Указать факторы формирования состава, строения и свойств грунтов. Определить главные закономерности формирования свойств грунтов различных генетических классов. Дать инженерно-геологическую характеристику грунтов магматического, метаморфического, осадочного, вулканогенно-осадочного, криогенного происхождения. Отметить характеристику почв как грунтов, а также особенности техногенных грунтов.

**Форма отчетности:** Отчет о проделанной работе предоставляется в виде описания типов скальных, дисперсных и искусственных грунтов, включая зарисовки и выводы об условиях их среды седиментации.