



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП  
Геология

Зиньков А.В.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
«14» июня 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Геологии, геофизики и геоэкологии  
(название кафедры)

Зиньков А.В.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
«14» июня 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Основы инженерно-геологических исследований

Направление подготовки **05.03.01 Геология**

Профиль «Геология»

**Форма подготовки очная**

курс   2   семестр   4    
лекции      час.  
практические занятия   9   час.  
лабораторные работы      час.  
в том числе с использованием МАО лек.      /пр.      /лаб.      час.  
всего часов аудиторной нагрузки   9   час.  
в том числе с использованием МАО      час.  
самостоятельная работа  27  час.  
в том числе на подготовку к зачету      час.  
контрольные работы (количество)  
курсовая работа / курсовой проект      семестр  
зачет   4   семестр  
экзамен      семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 04.04.2016 № 12-13-592

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры геологии, геофизики и геоэкологии протокол № 15 от «14» 06 2019 г.

Заведующий кафедрой геологии, геофизики и геоэкологии   проф. к.г.-м.н. Зиньков А.В.  
Составитель: доцент Оводова Е.В.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Bachelor's degree in speciality 05.03.01 Geology.**

**Study profile "Geology"**

**Course title:** Fundamentals of engineering-geological research

**Variable part of Block 1, 1 credits**

**Instructor:** Ovodova E. V.

**At the beginning of the course a student should be able to:**

GC-8. the ability to use the basics of philosophical knowledge for the formation of ideological position;

GPC-2. Own ideas about the modern scientific picture of the world based on the knowledge of the basic concepts of philosophy, basic laws and methods of natural Sciences:

GPC -4. The ability to solve standard tasks of professional activity on the basis of information and bibliographic culture with the use of information and communication technologies and taking into account the basic requirements of information security:

**Learning outcomes:**

SPC-4. Willingness to apply basic professional knowledge and skills of field geological, geophysical, geochemical, hydrogeological and ecological-geological works in the solution of production tasks (in accordance with the direction (profile) bachelor program).

**Course description:** The discipline considers features of the choice of methods of engineering-geological researches, application of the certain means providing performance of engineering-geological works.

The purpose of the discipline "Fundamentals of engineering-geological research" to acquaint students with the directions of engineering-geological research.

Objectives of the discipline:

- To master the research methodology and basic engineering and geological research methods.

- To study the main stages of the formulation, organization and implementation of engineering and geological work.
- To master the methods of processing and synthesis of field and laboratory hydrogeological and engineering-geological information.
- Learn how to evaluate geotechnical and hydrogeological conditions for various types of economic activity.

**Main course literature:**

1. Cheskidov V.V. Application of engineering-geological and hydrogeological research methods for information support of geotechnologies [Electronic resource]: a tutorial / V.V. Cheskid - Electron. text data. - M.: Publishing House MISiS, 2017. - 114 p. - Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/71680.html>

2. Halperin A.M. Geology. Part IV. Engineering geology: A textbook for universities / Halperin AM, Zaitsev VS - M.: Mining Book, 2011. - 559 p. - Access mode: <http://znanium.com/bookread2.php?book=995239>

3. Kramarenko V.V., Savichev OG Engineering-geological surveys: methods for studying peat soils [Electronic resource]: study guide. - Electron. text data. - Tomsk: Tomsk Polytechnic University, 2014. - 287 p. - Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/34666.html>

4. Tkacheva M.V. Engineering geology [Electronic resource]: guidelines / M.V. Tkachev. M.: Moscow State Academy of Water Transport, 2014. - 32 p. - Access mode: <http://www.iprbookshop.ru/46455.html>

**Form of final control: credit**

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Основы инженерно-геологических исследований»**

Учебная дисциплина «Основы инженерно-геологических исследований» разработана для студентов направления подготовки 05.03.01 «Геология», профиль «Геология», и входит в состав факультативных дисциплин учебного плана (индекс ФТД.В.01).

Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов, в том числе: 9 часов практических занятий, 27 часов самостоятельной работы. Форма промежуточного контроля – зачет. Дисциплина проводится в 4-м (весеннем) семестре 2-го курса.

Дисциплина рассматривает особенности выбора методов инженерно-геологических исследований, применения определенных средств, обеспечивающих выполнение инженерно-геологических работ.

**Цель дисциплины** «Основы инженерно-геологических исследований» – ознакомить студентов с направлениями инженерно-геологических исследований.

### **Задачи дисциплины:**

- Освоить методологию исследовательской работы и основные методы инженерно-геологических исследований.
- Изучить основные этапы постановки, организации и выполнения инженерно-геологических работ.
- Овладеть методами обработки и синтеза полевой и лабораторной гидрогеологической и инженерно-геологической информации.
- Научиться оценивать инженерно-геологические и гидрогеологические условия для различных видов хозяйственной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины «Основы инженерно-геологических исследований» у обучающихся должны быть частично сформированы следующие предварительные компетенции, полученные при изучении курсов «Общая геология», «Структурная геология», «Физика Земли»:

- ОК-3. Способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;

- ПК-1. Способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки);

- ПК-2. Способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки);

- ПК-3. Способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций;

- ПК-7. способностью использовать знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии, информационных технологий для решения практических задач в области геологии.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4, готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при ре-	Знает	Основы инженерно-геологических исследований
	Умеет	Осуществлять контроль качества инженерно-геологической информации; обрабатывать и интерпретировать результаты опытных работ; формулировать задачи инженерно-геологических исследований с уче-

шении производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)		том существующих требований к информации; обосновать методы решения стоящих задач, объемы и программу необходимых исследований
	Владеет	Методами гидрогеологических и инженерно-геологических исследований; методами прогноза изменений инженерно-геологических параметров и моделирования параметров и моделирования поведения геологической среды; методами обработки и синтеза полевой и лабораторной гидрогеологической и инженерно-геологической информации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы инженерно-геологических исследований» применяются следующие методы активного и интерактивного обучения: метод конкретных ситуаций, метод активного проблемно-ситуационного анализа, презентации, семинары.

# I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

## Практические занятия (9 час.)

### Занятие 1. Оценка прочности горных пород по минеральному составу (1 час.)

**Цель занятия:** приобретение навыков приблизительной оценки прочности и коэффициента крепости горных пород по их минеральному составу.

**Задание:**

1. Определить минеральный состав горной породы и %-е содержание каждого минерала в образце.
2. Определить название горной породы.
3. Рассчитать предел прочности породы на сжатие ( $\delta_{сж}$ ) по минеральному составу, пользуясь таблицей 1 (Прочность минералов в МПа), по формуле:

$$\delta_{сж} = \frac{\delta_1 * n_1 + \delta_2 * n_2 + \dots \delta_n * n_n}{100} \quad (1)$$

Где:  $\delta_{сж}$  - прочность породы,

$\delta_1$  – прочность минерала,

$n_1$  – процентное содержание этого минерала в образце.

Сравнить с данными таблицы 2 (Прочность горных пород).

4. Рассчитать коэффициент крепости горных пород по формуле:

$$f = \delta_{сж} \times 10^{-7} \quad (2)$$

Где:  $f$  – коэффициент крепости.

Полученные значения коэффициентов крепости классифицировать по шкале М.М. Протодяконова (см. таблицу в приложении к практической работе).

5. Сделать выводы.

*Пример выполнения работы:* в образце песчаника обломочных минералов 70 %, из них: кварца – 50 %, полевых шпатов – 20 %, цемента – 30 %; цемент глинисто-карбонатный: глинистых минералов – 5%, карбонатов – 25 %. Далее по указанным выше формулам вычисляется прочность песчаника и коэффициент крепости.

Допустимая ошибка определения прочности горных пород по предложенной методике не должна превышать 17 %.

## **Занятие 2. Семинар по теме «Методология инженерно-геологических исследований» (1 час.)**

**Цель занятия:** углубить и закрепить знания основ инженерно-геологических исследований.

### *Вопросы к семинару:*

1. Какие задачи решаются инженерно-геологическими исследованиями в период до проектирования, строительства, эксплуатации сооружения?

2. Как влияет сложность инженерно-геологических условий местности на состав и объём инженерно-геологических исследований?

1. Виды инженерно-геологических и гидрогеологических исследований, в том числе полевые и лабораторные методы исследования горных пород.

2. Что такое инженерно-геологическая съёмка? Какие задачи решаются при ее проведении?

3. Какие работы проводятся при инженерно-геологической разведке?

4. Объясните методику составления инженерно-геологических карт и охарактеризуйте их основные виды.

5. Для чего проводят инженерно-геологическую экспертизу?

**Рекомендуемая литература** (Основная [1-4], дополнительная [1- 4]).

### **Занятие 3. Физико-механические свойства грунтов (2 час.)**

**Цель занятия:** научиться рассчитывать показатели, которые используются для оценки физических и механических свойств грунтов.

**Исходные данные:** в приложении к практической работе.

**Задание:**

1. В соответствии с указанным вариантом рассчитать по формулам (табл. 1) следующие показатели: плотность сухого грунта ( $\rho_d$ ), степень влажности ( $S_r$ ), пористость ( $n$ ), коэффициент пористости ( $e$ ), число пластичности ( $I_p$ ), показатель текучести ( $I_L$ ), заполнить таблицу.

2. По числу пластичности ( $I_p$ ) и показателю текучести ( $I_L$ ) определить разновидности грунта по табл. 2 и 3.

3. По СНиП 2.02.01–83 «Основания зданий и сооружений» в соответствии с определенной по числу пластичности ( $I_p$ ) разновидностью грунта и значениями показателя текучести ( $I_L$ ) и коэффициента пористости ( $e$ ) определить нормативные значения сцепления ( $C$ , МПа), угла внутреннего трения ( $\varphi$ , град) и модуля общей деформации ( $E$ , МПа).

4. Сделать заключение об исследованном грунте, проанализировав, как меняются показатели свойств с глубиной.

### **Занятие 4. Семинар по теме «Грунтоведение (инженерная петрология)» (2 час.)**

**Цель занятия:** познакомиться с основными свойствами горных пород – грунтов в связи с инженерной и хозяйственной деятельностью человека.

*Вопросы к семинару:*

1. Роль генезиса и петрографических особенностей горных пород при их инженерно-геологической оценке.

2. Влияние минерального состава и органического вещества на свойства грунтов.

3. Влияние строения грунтов на их свойства.

4. Вода в грунтах.
5. Обменные ионы в грунтах и их влияние на микростроение и свойства грунтов.
6. Влияние газового компонента на свойства грунтов.
7. Влияние макро- и микроорганизмов на свойства грунтов.
8. Структурные связи в горных породах и влияние их на свойства пород.
9. Формирование структурных связей в процессе генезиса пород и под влиянием постгенетических процессов.
10. Классификация грунтов, построенная с учетом структурных связей.
11. Физические свойства грунтов (плотностные, теплофизические, электромагнитные).
12. Физико-химические свойства грунтов (пластичность, набухание, липкость и др.).
13. Физико-механические свойства грунтов (деформационные, прочностные и реологические).
14. Теория и практика рационального использования грунтов.

**Рекомендуемая литература** (Основная [1-4], дополнительная [1-5], нормативно-правовые материалы [1-7]).

### **Занятие 5. Определение основных характеристик физических и теплофизических свойств мерзлых грунтов (2 час.)**

**Цель работы:** Научиться рассчитывать основные показатели физических и теплофизических свойств мерзлых грунтов.

**Задание:** Вычислить и определить по таблицам для трех незасоленных грунтов своего варианта характеристики их физических и теплофизических свойств.

**Исходные данные:** в приложении к практической работе.

**Ход работы:**

1. Определяется величина  $w_w$ , предварительно берутся из табл. 1 значения  $k_w$  при температуре грунта  $T, ^\circ C$  и числу пластичности  $I_p$ , полученному по формуле 1.

Таблица 1 – Номера грунтов по вариантам

№ вар.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
№ грунта	1, 3, 6	5,13, 2	4, 11, 12	6, 8, 14	10, 3, 15	4, 15, 7	7, 11, 5	12, 13, 3	9, 14, 7	2, 12, 1

2. Влажность мерзлого грунта за счет порового льда (льда-цемента)  $w_{ic}$ , определяется по формуле 2, приняв  $w_m \approx w_p$ .

3. Влажность мерзлого грунта за счет ледяных включений,  $w_i$ , рассчитывается по формуле 3.

4. Суммарная льдистость мерзлого грунта  $i_{tot}$ , определяется по форм. 4.

5. Льдистость грунта за счет ледяных включений  $i_i$ , определяется по формуле 5, льдистость за счет льда-цемента  $i_{ic}$ , по формуле 6.

6. Степень заполнения объема пор мерзлого грунта льдом и незамерзшей водой  $S_r$ , д. е., определяется по формуле 7, предварительно определяется коэффициент пористости  $e$ , по формуле 8 и плотность скелета грунта  $\rho_d$ , по формуле 9.

7. Расчетные значения теплопроводности талого и мерзлого грунта ( $\lambda_{th}$  и  $\lambda_f$ , Вт/(м·°C)), а также объемной теплоемкости талого и мерзлого грунта ( $C_{th}$  и  $C_f$ , Вт·ч) принимаются по табл. 2 (см. приложение), в зависимости от плотности грунта в сухом состоянии ( $\rho_d$ ) и влажности  $w_{tot}$ .

8. Значение температуры начала замерзания грунта  $T_{bf}$  принимается по табл. 3 с учетом концентрации порового раствора  $c_{ps}$ .

9. Значение удельной теплоты таяния (замерзания) грунта  $L_v$ , Вт·ч/м<sup>3</sup>, определяется по формуле 10. Размерность плотности сухого грунта  $\rho_d$  берется в кг/м<sup>3</sup>.

10. Результаты представить в виде таблицы (пример – табл. 3), добавить значения температуры начала замерзания грунта  $T_{bf}$  и удельной теплоты таяния (замерзания)  $L_v$ .

Таблица 3 – Показатели физических и теплофизических свойств мерзлых грунтов

Описание Пород	Показатели физических и теплофизических свойств мерзлых грунтов																
	$w_m$	$w_i$	$w_w$	$w_{ic}$	$I_p$	$i_{tot}$	$i_{ic}$	$i_i$	$\rho_d$	$e_f$	$S_r$	$\lambda_f$	$\lambda_{th}$	$C_f$	$C_{th}$	$T_{bf}$	$L_v$
1																	
2																	
3																	

## Занятие 6. Расчет возраста и скорости разрушения берегов термокарстового озера (1 час.)

**Цель работы:** познакомиться с методикой расчета возраста и скорости разрушения берегов термокарстового озера.

### Задание 1

Рассчитать возраст термокарстового озера по формуле Стефана при различных сочетаниях глубины и среднегодовой температуры талика. Сделать вывод о том, как в зависимости от возраста термокарстового озера изменяются глубина и среднегодовая температура талика.

**Расчетная формула:**  $\tau = \frac{h^2 L}{2\lambda t}$ , где

$\tau$  - возраст озера (по формуле получаем в часах, после чего переводим в годы);

$h$  - глубина талика (м),  $h = 5 \text{ м.}, 15 \text{ м.}, 20 \text{ м.};$

$L$  - скрытая теплота таяния-замерзания воды в грунте (ккал/м),  $L = 41000 \text{ ккал/ м.};$

$\lambda$  - теплопроводность талого грунта (ккал/м час  $^{\circ}\text{C}$ ),  $\lambda = 1,5 \text{ ккал/м час } ^{\circ}\text{C};$

$t$  – среднегодовая температура в талике ( $^{\circ}\text{C}$ ),  $t = +1 \text{ }^{\circ}\text{C}, +3 \text{ }^{\circ}\text{C}, +5 \text{ }^{\circ}\text{C}.$

### Задание 2

Рассчитать скорость разрушения берегов термокарстового озера различного возраста и ширины. Как зависит скорость разрушения берегов термокарстового озера от возраста.

Расчетная формула:  $V = \frac{B}{\tau}$ , где

V – скорость разрушения берегов (м/ год);

B – ширина озера (м, км), B = 500 м., 1км., 3 км);

$\tau$  – возраст озера (данные из задания 1).

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы инженерно-геологических исследований» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Методология научных исследований	ПК-4	знает	Практическое занятие 1	Вопросы к зачету 1-8
			умеет	Семинар (УО-3) (Практическое занятие 2)	
			владеет		
2.	Инженерно-геологическая информация	ПК-4	знает		Вопросы к зачету 9-10
			умеет	Практическое занятие 3	
			владеет		

3.	Грунтоведение	ПК-4	знает	Семинар (УО-3) (Практическое занятие 4)	Вопросы к зачету 11-17
			умеет	Практическое занятие 5	
			владеет		
4.	Инженерно-геологические процессы и явления	ПК-4	знает		Вопросы к зачету 18-26
			умеет	Практическое занятие 6	
			владеет		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Ческидов В.В. Применение инженерно-геологических и гидрогеологических методов исследований для информационного обеспечения геотехнологий [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Ческидов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский Дом МИСиС, 2017. — 114 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71680.html>

2. Гальперин А.М. Геология. Ч. IV. Инженерная геология: Учебник для вузов / Гальперин А.М., Зайцев В.С. – М.: Горная книга, 2011. – 559 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=995239>

3. Крамаренко В.В., Савичев О.Г. Инженерно-геологические изыскания: методы исследования торфяных грунтов [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 287 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34666.html>

4. Ткачева М.В. Инженерная геология [Электронный ресурс]: методические рекомендации / М.В. Ткачева. М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2014. – 32 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46455.html>

### **Дополнительная литература**

1. Серебрякова О.А. Методы морских геологических исследований: Учебник / Серебрякова О.А. - М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 244 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=518251>

2. Мартынова Н.Н. Шлиховой метод поисков. Минералогический анализ шлихов и проб-протолок: Справочное пособие / Мартынова Н.Н. -

Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 179 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=685063>

3. Денисов Ю.В. Дистанционные методы поисков месторождений нефти и газа на морских акваториях: Монография / Денисов Ю.В., Райкунов Г.Г., Трофимов Д.М. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. - 68 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=943497>

4. Фоменко Н.Е. Комплексование геофизических методов при инженерно-экологических изысканиях: Учебник / Фоменко Н.Е. - Рн/Д: Южный федеральный университет, 2016. - 292 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=991868>

5. Трофимов Д.М. Современные микроамплитудные тектонические движения, дистанционные методы их изучения и значение для нефтегазовой геологии: Пособие / Трофимов Д.М. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 80 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=757121>

6. Шварцев С.Л. Общая гидрогеология: учебник для вузов / С.Л. Шварцев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. Москва: Альянс, 2012. - 600 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:676226&theme=FEFU>

7. Платов Н.А. Основы инженерной геологии: Учебник / Н.А. Платов. - 3-е изд., перераб., доп. и испр. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 192 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=454379>

### **Нормативно-правовые материалы**

1. СНиП 22-02-2003 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов». - М.: Госстрой России, 2004. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200035246>

2. СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений»: Москва: ОАО «ЦПП», 2008. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/5200033>

3. СП «Инженерно-геологические изыскания для строительства». Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологиче-

ских и инженерно-геологических процессов / Госстрой России. – М.: ПНИ-ИИС Госстроя России, 2000. – Режим доступа: <https://spbgeodezia.ru/downloads/SP-11-105-97-2-Inzhenerno-geologicheskie-izyskaniya-dlya-stroitelstva.pdf>

4. ГОСТ 25100-95 Грунты. Классификация [Текст]. Введ. 1996-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 1996. – 22 с. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200000030>

5. ГОСТ 12248-96 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости [Текст]. Введ. 1997-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1997. – 30 с. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200000488>

6. ГОСТ 24143-80 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик набухания и усадки [Текст]. Введ. 1981-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 1981. – 20 с. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200000056>

7. ГОСТ 25584-90 Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации [Текст]. Введ. 1990-01-09. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 17 с. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200003202>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Видеосистема для демонстрации слайдов с помощью программного приложения Microsoft Power Point.

Информационные справочные системы, возможности которых студенты могут свободно использовать:

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>;

Электронно-библиотечная система Znanium.com НИЦ "ИНФРА-М" <http://znanium.com/>;

Электронная библиотека "Консультант студента" - электронная библиотека технического вуза. <http://www.studentlibrary.ru/>

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Успешное освоение дисциплины достигается за счет следующих обязательных мероприятий:

- учебные занятия;
- самостоятельная работа;
- текущий контроль;
- промежуточная аттестация.

### **Учебные занятия**

В рамках реализации учебной дисциплины «Основы инженерно-геологических исследований» предусмотрено проведение учебных занятий по типу семинарских и практических занятий в строгой логической последовательности, что позволит реализовать педагогические и дидактические задачи данного курса.

Посещение учебных занятий является необходимым для успешного освоения дисциплины. На учебных занятиях студенту необходимо вести конспект в любой удобной для него форме. Ведение конспекта преподавателем не контролируется, однако максимально полный конспект, записанный аккуратно и разборчиво, позволит упростить организацию самостоятельной работы.

### **Самостоятельная работа студентов**

Самостоятельная работа предусматривает:

- изучение теоретического материала,
- подготовку к практическим занятиям,
- подготовку семинарским занятиям,
- подготовку к зачету.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Основы инженерно-геологических исследований» является достаточным для проведения учебного процесса. Так, на кафедре геологии, геофизики и геоэкологии Инженерной школы ДВФУ имеется большая коллекция образцов горных пород и руд различного генезиса (в том числе кернов, полученных при бурении скважин), которая позволяет студентам с достаточной полнотой получить представление о физико-механических свойствах различных типов грунтов.

Обширный иллюстрационный материал позволяет обучающимся ознакомиться с примерами применения бурения при решении задач инженерной геологии и гидрогеологии, рудной и угольной геологии на территории Приморского края и Дальнего Востока.

В качестве технических средств обучения используется отечественная и импортная аппаратура, имеющаяся на кафедре:

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Мультимедийная аудитория	Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м 2, Full HDM4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avergence; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).
Лаборатория Месторождений полезных ископаемых кафедры Геологии, геофизики и геоэкологии, ауд. С 420	Коллекция горных пород и руд месторождений полезных ископаемых Приморского края, России и стран СНГ
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usbkbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Основы инженерно-геологических исследований»  
**Направление подготовки 05.03.01 Геология**  
Профиль «Геология»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток – 2019**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
<b>Раздел 1</b>				
1	1-4 неделя	Подготовка к практическому занятию 1	3	Практическое занятие 1
		Подготовка к практическому занятию 2 (семинар)	5	Ответы на вопросы семинара
2	5-6 неделя	Подготовка к практическому занятию 3	3	Практическое занятие 3
3	7-11 неделя	Практическое занятие 4	3	Практическое занятие 4
		Подготовка к практическому занятию 5 (семинар)	5	Ответы на вопросы семинара
4	12-13 неделя	Подготовка к практическому занятию 6	3	Практическое занятие 6
5	Промежуточная аттестация			Зачет

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

**Самостоятельная работа студентов (СРС)** направлена на углубление и закрепление знаний, а также на развитие практических умений.

СРС включает следующие виды работ:

- поиск, анализ и презентация материалов на семинарских занятиях;
- изучение теоретического материала к выполнению практических занятий;
- подготовку к зачету.

### Методические указания к семинарским занятиям

Семинарские занятия позволяют обобщить и систематизировать материал, формировать такие общеучебные умения, как умения самостоятельно работать (отбирать информацию, составлять план выступления, готовить ил-

люстративный материал, слушать выступления других учащихся). Для активизации познавательной деятельности студентам предлагается вести записи в различной форме (схемы, тезисы, выводы), определять для отдельных учащихся роли (оппонента, эксперта).

### **Семинар по теме «Методология инженерно-геологических исследований»**

*Вопросы к семинару:*

1. Какие задачи решаются инженерно-геологическими исследованиями в период до проектирования, строительства, эксплуатации сооружения?
2. Как влияет сложность инженерно-геологических условий местности на состав и объём инженерно-геологических исследований?
3. Виды инженерно-геологических и гидрогеологических исследований, в том числе полевые и лабораторные методы исследования горных пород.
4. Что такое инженерно-геологическая съёмка? Какие задачи решаются при ее проведении?
5. Какие работы проводятся при инженерно-геологической разведке?
6. Объясните методику составления инженерно-геологических карт и охарактеризуйте их основные виды.
7. Для чего проводят инженерно-геологическую экспертизу?

**Рекомендуемая литература** (Основная [1-4], дополнительная [1- 4]).

### **Семинар по теме «Грунтоведение (инженерная петрология)»**

*Вопросы к семинару:*

1. Роль генезиса и петрографических особенностей горных пород при их инженерно-геологической оценке.

2. Влияние минерального состава и органического вещества на свойства грунтов.
3. Влияние строения грунтов на их свойства.
4. Вода в грунтах.
5. Обменные ионы в грунтах и их влияние на микростроение и свойства грунтов.
6. Влияние газового компонента на свойства грунтов.
7. Влияние макро- и микроорганизмов на свойства грунтов.
8. Структурные связи в горных породах и влияние их на свойства пород.
9. Формирование структурных связей в процессе генезиса пород и под влиянием постгенетических процессов.
10. Классификация грунтов, построенная с учетом структурных связей.
11. Физические свойства грунтов (плотностные, теплофизические, электромагнитные).
12. Физико-химические свойства грунтов (пластичность, набухание, липкость и др.).
13. Физико-механические свойства грунтов (деформационные, прочностные и реологические).
14. Теория и практика рационального использования грунтов.

**Рекомендуемая литература** (Основная [1-4], дополнительная [1-7], нормативно-правовые материалы [1-7]).

Образцы вопросов к зачету, требования к оформлению работ, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

НАЗВАНИЕ ШКОЛЫ (ФИЛИАЛА)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Основы инженерно-геологических исследований»  
Направление подготовки **05.03.01 Геология**  
профиль «Геология»  
Форма подготовки очная

**Владивосток – 2019**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-4</b> , готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)	Знает	Основы инженерно-геологических исследований
	Умеет	Осуществлять контроль качества инженерно-геологической информации; обрабатывать и интерпретировать результаты опытных работ; формулировать задачи инженерно-геологических исследований с учетом существующих требований к информации; обосновать методы решения стоящих задач, объемы и программу необходимых исследований
	Владеет	Методами гидрогеологических и инженерно-геологических исследований; методами прогноза изменений инженерно-геологических параметров и моделирования параметров и моделирования поведения геологической среды; методами обработки и синтеза полевой и лабораторной гидрогеологической и инженерно-геологической информации

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Методология научных исследований	ПК-4	знает	Практическое занятие 1	Вопросы к зачету 1-8
			умеет	Семинар (УО-3) (Практическое занятие 2)	
			владеет		
2.	Инженерно-геологическая информация	ПК-4	знает		Вопросы к зачету 9-10
			умеет	Практическое занятие 3	
			владеет		
3.	Грунтоведение	ПК-4	знает	Семинар (УО-3) (Практическое занятие 4)	Вопросы к зачету 11-17
			умеет	Практическое занятие 5	
			владеет		
4.	Инженерно-геологические процессы и явления	ПК-4	знает		Вопросы к зачету 18-26
			умеет	Практическое занятие 6	
			владеет		

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
<p><b>ПК-4</b>, готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>Основы инженерно-геологических исследований готовить к работе оборудование необходимое для инженерно-геологических исследований.</p>	<p>Знание значительной части сведений об основах инженерно-геологических исследований</p>	<p>Демонстрирует способность провести оценку наблюдений по результатам инженерно-геологических исследований</p>
		<p>Готовность к работе на современном оборудовании, необходимом для инженерно-геологических исследований</p>	<p>Демонстрирует способность раскрыть суть методов инженерно-геологических исследований; способность самостоятельно сформулировать цель и составить программу инженерно-геологических исследований; способность обосновать актуальность методики инженерно-геологических исследований; способность перечислить источники информации по современным методам инженерно-геологических исследований</p>	
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>Приемами и методами работы на оборудовании, необходимым при инженерно-геологических исследованиях</p>	<p>Применять на практике знания и методы работы на оборудовании, необходимом при инженерно-геологических исследованиях</p>	<p>Демонстрирует способность проектировать и применять методы инженерно-геологических исследований</p>
<p>владеет (высокий)</p>	<p>Основами инженерно-геологических исследований</p>	<p>Навыками работы на оборудовании, необходимом при инженерно-геологических исследованиях</p>	<p>Демонстрирует способность самостоятельно сформулировать цель и составить программу инженерно-геологических исследований; источниками информации по современным методам инженерно-геологических исследований</p>	

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация, в соответствии с учебным планом, предусматривает зачет в конце 4 семестра.

#### **Перечень типовых вопросов к зачету**

1. Назовите основные методы инженерно-геологического изучения геологической среды.
2. Каковы цели и задачи инженерно-геологической съемки, ее роль в общем комплексе исследований.
3. Какова роль разведочных работ при изучении геологических условий территории.
4. Методы, виды и способы инженерно-геологического опробования массивов горных пород.
5. Расскажите о стационарных инженерно-геологических наблюдениях.
6. Основные принципы организации и технологии инженерно-геологических исследований.
7. Инженерно-геологические исследования при проектировании и строительстве промышленных и гражданских объектов.
8. Инженерно-геологические исследования для обоснования строительства линейных сооружений.
9. Назовите основные требования к инженерно-геологической информации. Методы получения информации и их классификация.
10. Инженерная геология как научная дисциплина (объект исследования, цели, задачи, структура).
11. Дать определение понятия «грунт». Общая классификация грунтов.
12. Охарактеризуйте деформационные свойства грунтов: просадка, усадка, набухание, пучение.

13. Охарактеризуйте физические свойства грунтов: плотность, удельный вес, пористость, трещиноватость.
14. Охарактеризуйте водные свойства грунтов: влажность, влагоемкость, водоотдача, водопроницаемость.
15. Охарактеризуйте деформационные свойства грунтов: просадка, усадка, набухание, пучение.
16. Раскрыть понятие о криосфере Земли. Какие вам известны гипотезы развития многолетнемерзлых толщ?
17. Рассказать о многолетнемерзлых грунтах, их распространении и свойствах.
18. Инженерная геодинамика: классификация процессов в инженерной геологии.
19. Назовите геологические процессы и явления, связанные с деятельностью подземных вод.
20. В чем заключается опасность, риск и ущерб от инженерно-геологических процессов?
21. Назовите экзогенные процессы, связанные с деятельностью поверхностных и подземных вод.
22. Подтопление городов. Технологические решения при строительстве в условиях подтопления.
23. Охарактеризуйте гравитационные (склоновые) процессы.
24. Каково значение карста при оценке площадки строительства сооружений?
25. Расскажите о криогенных процессах и явлениях.
26. Что такое пльвуны, каковы меры борьбы с ними?

### **Проведение зачета**

На зачете разрешено использовать ручку с чернилами синего, фиолетового или черного цвета, листы бумаги формата А4.

Использование мобильных средств связи, справочной литературы и других пособий на зачете не разрешается.

Студенты по одному заходят в аудиторию, передают зачетную книжку преподавателю и берут контрольные вопросы. Студент занимает место в аудитории, указанное преподавателем.

По завершении времени, отведенного на подготовку (30-40 минут), студенты отвечают на вопросы.

После ответа студента на вопросы преподаватель вправе задать дополнительные теоретические вопросы и дать для решения практические задачи по программе дисциплины.

На основе полученных ответов на вопросы по программе дисциплины, преподаватель ставит зачет в соответствии с критериями оценивания.

### **Критерии оценки «зачтено» и «незачтено»**

Ответ студента на зачете оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «незачтено», которые выставляются по следующим критериям.

Оценки «**зачтено**» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной кафедрой.

Оценка «**незачтено**» выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## Процедура оценивания практических занятий

Практические занятия оцениваются от 2 до 5 баллов.

Критерии	Баллы
· Правильность и корректность выполнения	1
· Полнота выполнения задания (задание выполнено полностью или частично)	1
· Наличие результатов и вывода	1
· Качество оформления (соответствие общепринятым нормам и требованиям)	1
· Самостоятельность выполнения практического задания	1
<b>«5» высокий уровень</b> – 5 баллов (выполнены правильно все требования);	
<b>«4» повышенный уровень</b> – 3–4 балла (не соблюдены 1–2 требования);	
<b>«3» базовый уровень</b> – 2 балла (допущены ошибки по трем требованиям);	
<b>«2» низкий уровень</b> – менее 2 баллов (допущены ошибки более чем по трем требованиям)	

### Критерии оценки семинара

Оценка **«отлично»** ставится, если студент демонстрирует:

- глубокое и прочное усвоение программного материала,
- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания,
- умение справляться с поставленными задачами,
- владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** ставится, если студент демонстрирует:

- знание программного материала,
- грамотное изложение, без существенных неточностей, ответа на вопрос,
- владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если студент демонстрирует:

- усвоение основного материала,
- неточности при ответе на вопрос,

- при ответе недостаточно правильные формулировки,
- нарушение последовательности в изложении программного материала,
- затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка *«неудовлетворительно»* ставится, если студент демонстрирует:

- не знание программного материала,
- ошибки при ответе на вопрос,
- затруднения при выполнении практических работ.