



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

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП Инженерно-геологическая оценка  
безопасности природно-техногенных систем

Зиньков А.В.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
«21» июня 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой  
Геологии, геофизики и геоэкологии  
(название кафедры)

Зиньков А.В.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
«21» июня 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Бурение и опробование скважин при проведении инженерно-геологических изысканий

**Направление 20.04.01 "Техносферная безопасность"**

Образовательная программа "Инженерно-геологическая оценка безопасности  
природно-техногенных систем"

**Форма подготовки очная**

курс 1; семестр 2

лекции 9 час

практические занятия 9 час

лабораторные работы не предусмотрено

в том числе с использованием МАО лек. \_\_\_\_ /пр. \_\_\_\_ /лаб. \_\_\_\_ час.

всего часов аудиторной нагрузки 18 час

в том числе с использованием МАО \_\_\_\_ час.

самостоятельная работа 18 час

в том числе на подготовку к экзамену \_\_\_\_ час.

контрольные работы предусмотрены внутри курса

курсовая работа не предусмотрено

зачет \_\_\_\_ 2 \_\_\_\_ семестр

экзамен \_\_\_\_ семестр

Рабочая учебная программа составлена в соответствии с требованиями Образовательного стандарта ДВФУ по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, принятого решением Ученого совета ДВФУ, протокол № 06-15 от 04.06.2015, и введенного в действие приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 № 12-13-1282.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры геологии, геофизики и геоэкологии протокол № 12 от « 21 » 06. 2017 г.

Заведующий кафедрой профессор А.В.Зиньков

Составитель: ст. преподаватель Залищак В. Б

**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:** Drilling and testing of wells during engineering-geological surveys

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

**Instructor:** Zalishchak V.B.

**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-9. Ability to navigate the full range of scientific problems in the professional field

**Course description:** In the process of studying the discipline students will examine the basic principles of wells drilling. Students will study the basic physical properties of rocks, physical bases of various methods of rocks destruction – the most important section of wells drilling. It is analyzing in detail drilling of exploratory, appraisal, deviated, branched, horizontal oil and gas wells, projecting of construction and repair of ores and coal, and hydro geological wells. Students will study the main tapes of drilling pipes, drilling rigs, drilling mud, the main equipment for drilling of exploratory wells. In the result of studying of fundamentals of wells drilling students can receipt the impotent part of engineering geology, coal and ores geology, prospecting of oil and gas deposits.

**Main course literature:**

Osnovy bureniya na neft' i gaz: uchebnoe posobie / V.V. Tetelmin, V.A. Yazev [Fundamentals of oil and gas wells drilling: textbook / V.V. Tetelmin, V.A. Yazev]. – Dolgoprudniy: "Intellekt", 2014. – 294 p. (rus).

FEFU library: 7 instance.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:779817&theme=FEFU>

Osnovy bureniya neftuanykh i gazovykh skvazhin: uchebnoe posobie / V.S. Litvinenko, A.G. Kalinin [Fundamentals of oil and gas wells drilling: textbook / V.S. Litvinenko, A.G. Kalinin]. – Moscow: "TsentrLitNefteGaz", 2009. – 542 p. (rus).  
FEFU library: 3 instance.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:821564&theme=FEFU>

Zvarygin V.I. Burovye stanki i burenie skvazhin: uchebnoe posobie / [Zvarygin V.I. Wells drilling machine-tools and wells drilling]. – Krasnoyarsk: Siberian Federal University, 2012. – 256 p. (rus).

<http://znanium.com/catalog/product/492008>

**Form of final control:** pass-fail exam.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Бурение и опробование скважин при проведении инженерно-геологических изысканий»**

Учебная дисциплина «Бурение и опробование скважин при проведении инженерно-геологических изысканий» разработана для студентов 1 курса направления 20.04.01 «Техносферная безопасность» в соответствии с требованиями Образовательного стандарта ДВФУ по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, принятого решением Ученого совета ДВФУ, протокол № 06-15 от 04.06.2015, и введенного в действие приказом ректора ДВФУ от 07.07.2015 № 12-13-1282.

Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов, в том числе: 9 часов лекций и 9 часов практических занятий, 18 часов самостоятельной работы. Форма промежуточного контроля – зачет. Дисциплина проводится во 2-м (весеннем) семестре 1-го курса.

Дисциплина рассматривает особенности выбора типа бурения, применения определенного вида бурового инструмента в зависимости от целей и задач проводимых геолого-геофизических исследований и опробования скважин.

**Цель** дисциплины «Бурение и опробование скважин при проведении инженерно-геологических изысканий» – ознакомить студентов с основными методами бурения и опробования скважин.

#### **Задачи** дисциплины:

- Ознакомиться с основами механического разрушения горных пород;
- Выяснить основные конструктивные особенности колонкового, роторного и ударно-канатного бурения.
- Изучить принципы заложения разведочных и эксплуатационных скважин.

Для успешного изучения дисциплины «Бурение и опробование скважин при проведении инженерно-геологических изысканий» 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-9. Способность ориентироваться в полном спектре научных про-	Знает	Полный спектр научных проблем проведения исследований грунтов в инженерно-геологической области

блем профессиональной области	Умеет	Применять на практике полный спектр научных проблем проведения исследований грунтов в инженерно-геологической области
	Владеет	Полным спектром научных проблем проведения исследований грунтов в инженерно-геологической области и способен в нем ориентироваться

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Бурение и опробование скважин при проведении инженерно-геологических изысканий» применяются следующие методы интерактивного обучения: не применяются.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (9 ЧАС.)**

### **Занятие 1. Теоретические вопросы разрушения горных пород при бурении (2 час.)**

1. Ознакомление с типами породоразрушающего инструмента. Долота для колонкового, роторного и ударно-вращательного бурения.
2. Ознакомление со способами отбора керна при бурении скважин.

### **Занятие 2. Механизмы и устройства, используемые при бурении (4 час.).**

1. Основные типы буровых станков. Классификация буровых станков в зависимости от назначения и глубины буровых скважин.
2. Основные типы буровых насосов. Типы промывочных жидкостей. Бурение с продувкой скважин сжатым воздухом.
3. Бурильные трубы. Типы бурильных труб. Обсадные трубы. Обсадка и цементация скважин. Буровые мачты и вышки. Самоходные буровые установки.

### **Занятие 3. Виды инженерно-геологических скважин и их опробование(3час.)**

1. Способы опробования и испытания скважин. Роторное бурение гидрогеологических скважин.

2. Бурение инженерно-геологических скважин. Колонковое бурение. Бурение угольных скважин. Бурение скважин на рудные полезные ископаемые. Ударно-вращательное бурение.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (9 час.)**

#### **Занятие 1. Физико-механические свойства горных пород (1 час.)**

1. Методы определения физико-механических свойств горных пород.

2. Ознакомление с классификацией горных пород по трудности отбора керна.

#### **Занятие 2. Способы разрушения горных пород при бурении (1 час.)**

3. Ознакомление с типами породоразрушающего инструмента. Долота для колонкового, роторного и ударно-вращательного бурения.

4. Ознакомление со способами отбора керна при бурении скважин.

#### **Занятие 3. Буровые станки, буровые насосы, буровое оборудование (1 час.).**

4. Основные типы буровых станков. Классификация буровых станков в зависимости от назначения и глубины буровых скважин.

5. Основные типы буровых насосов. Типы промывочных жидкостей. Бурение с продувкой скважин сжатым воздухом.

6. Бурильные трубы. Типы бурильных труб. Обсадные трубы. Обсадка и цементация скважин. Буровые мачты и вышки. Самоходные буровые установки.

#### **Занятие 4. Виды бурения скважин при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых (1 час.)**

3. Бурение нефтяных и газовых скважин. Ознакомление с технологией роторного бурения без отбора керна. Способы опробования и испытания скважин. Роторное бурение гидрогеологических скважин.

4. Бурение инженерно-геологических скважин. Колонковое бурение. Бурение угольных скважин. Бурение скважин на рудные полезные ископаемые. Ударно-вращательное бурение.

#### **Занятие 5. Отбор керна из буровых скважин (4 час.)**

1 Методы и технические средства отбора керна. Операции при отборе керна. Методы и технические средства ориентированного отбора керна.

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Бурение и опробование скважин при проведении инженерно-геологических изысканий» 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	Промежу точная аттестац



					ия
1.	Классификация скважин по назначению. Основные операции при бурении скважин. Способы разрушения горных пород при бурении скважин.	ПК-9	знает	УО-1. Собеседование	Вопросы к зачету 1-4
			умеет	ПР-1 Тест 1	
			владеет	ПР-2 Контрольная работа 1	
2.	Классификация буровых установок. Состав буровой установки. Буровые агрегаты. Буровые насосы.	ПК-9	знает	УО-1. Собеседование	Вопросы к зачету 5-8
			умеет		
			владеет	ПР-2 Контрольная работа 2	
3.	Технология колонкового бурения. Особенности бурения двойными трубами. Область применения. Преимущества и недостатки. Методика построения конструкции скважин.	ПК-9	знает	УО-1. Собеседование	Вопросы к зачету 9-12
			умеет	ПР-1 Тест 2	
			владеет		
4.	Понятие о режиме бурения. Разработка параметров режима бурения скважин. Промывка и продувка скважин. Буровые растворы. Аварии и осложнения при бурении скважин.	ПК-9	знает	УО-1. Собеседование	Вопросы к зачету 13-16
			умеет	ПР-1 Тест 3	
			владеет	ПР-2 Контрольная работа 1 ПР-2 Контрольная работа 3	
5.	Бурение инженерно-геологических скважин. Колонковое бурение. Бурение угольных скважин. Бурение скважин на рудные полезные ископаемые. Ударно-вращательное бурение.	ПК-9	знает	УО-1. Собеседование	Вопросы к зачету 17-29
			умеет	ПР-1 Тест 5	
			владеет	ПР-2 Контрольная работа 5	

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, уме-

ний, 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. Основы бурения на нефть и газ: учебное пособие / В. В. Тетельмин, В. А. Язев. – Долгопрудный: «Интеллект», 2014. – 294 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:779817&theme=FEFU>

Режим доступа: НБ ДВФУ – 7 экз.

2. Основы бурения нефтяных и газовых скважин : учебное пособие для вузов / В. С. Литвиненко, А. Г. Калинин ; под общ. ред. А. Г. Калинина ; Российская академия естественных наук, Санкт-Петербургский государственный горный университет (технический университет), Российский государственный геологоразведочный университет. – М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2009. – 542 с.      Режим доступа: НБ ДВФУ – 3 экз.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:821564&theme=FEFU>

3. Зварыгин В. И. Буровые станки и бурение скважин [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Зварыгин. - 2-е изд., стер. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 256 с. - ISBN 978-5-7638-2691-3. - Режим доступа:

<http://znanium.com/catalog/product/492008>

### **Дополнительная литература**

1. Буровые станки и бурение скважин : учебно-методический комплекс для вузов / А. В. Зиньков, Л. П. Черемисина ; Дальневосточный государственный технический университет. - Владивосток: Изд-во Дальневосточного технического университета, 2008. – 176 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:384886&theme=FEFU>

Режим доступа: НБ ДВФУ – 46 экз.

2. Стрик Ю.Н, Ильяш В.В Бурение разведочных скважин: Учебное пособие. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 2004. - 62 с.

<http://window.edu.ru/resource/886/26886/files/feb05012.pdf>

3. Исследования и специальная работа в скважинах: Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления 130100 "Геология и разведка полезных ископаемых" специальности 130203 "Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых" / Сост. В.И. Брылин. - Томск: Изд-во ТПУ, 2007. - 24 с.

<http://window.edu.ru/resource/938/73938/files/mu-ISR.pdf> )

4. Бурение нефтяных и газовых скважин : учебник для начального профессионального образования / Ю. В. Вадецкий. - М.: Академия, 2013. – 351 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:694456&theme=FEFU>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

#### **«Интернет»**

1. Сайт журнала "Бурение и нефть".

<https://burneft.ru/>

2. Сайт журнала «Геология и разведка» (Известия высших учебных заведений).

<http://mgri-rggru.ru/science/zhurnal/>

3. Зварыгин В. И. Введение в специальность «Технология геологической разведки»: учеб. пособие. – Красноярск : Сиб.федер.ун-т,2015. – 148 с.  
<http://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-vvedenie-v-specialnost-tehnologiya-geologicheskoy-razvedki.pdf>

### **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" КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА - электронная библиотека технического вуза.  
<http://www.studentlibrary.ru/>;

Электронно - библиотечная системообразовательных и просветительских изданий в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. <http://www.iqlib.ru>.

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

Алгоритм изучения студентом дисциплины «Бурение и опробование скважин при проведении инженерно-геологических изысканий» может быть следующим.

После прослушивания лекции и конспектирования основных ее положений необходимо в качестве самостоятельной работы (желательно в

тот же день) проработать соответствующий раздел учебника или учебного пособия, уделяя повышенное внимание наиболее трудным моментам и пользуясь при необходимости электронными ресурсами. Если какой-либо вопрос не удалось самостоятельно прояснить, необходимо обсудить его с преподавателем на следующем занятии или на консультации. Особое внимание при самостоятельной работе над материалом следует уделить вопросам, связанным с бурением инженерно-геологических, гидрогеологических, угольных скважин, а также скважин для поисков и разведки месторождений твердых полезных ископаемых.

Получить представление о сущности основных методов бурения геологоразведочных скважин можно во время практических занятий по дисциплине. Получение практических навыков в области бурения инженерно-геологических скважин возможно при проведении учебных и производственных практик на базе изыскательских и геологоразведочных предприятий г. Владивостока и Приморского края.

При анализе геологических материалов во время производственных практик следует уделять особое внимание материалам по технике и технологии бурения геологоразведочных скважин, которые проходятся для геологических исследований.

Таким образом, выполнение данных методических указаний позволит студентам успешно овладеть знаниями, умениями и навыками по дисциплине «Бурение и опробование скважин при проведении инженерно-геологических изысканий».

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Бурение и опробование скважин при проведении инженерно-геологических изысканий» яв-

ляется достаточным для проведения учебного процесса. Так, на кафедре геологии, геофизики и геоэкологии Инженерной школы ДВФУ имеются образцы оборудования для бурения и исследования скважин: Радиометр-дозиметр поисковый МКС-15 ЭЦ (СРП-98), Комплекс спектрометрический, Учебный стенд элеткрической томографии, Аппаратура импульсной электроразведки, Станция определения геофизических координат, Цифровая многоканальная инженерная сейсмостанция, Электроразведочная аппаратура. Электроразведочный комплекс. Также имеются приборы для определения характеристик скважины, в частности, ее диаметра и направления.

Имеется большая коллекция образцов горных пород различного генезиса (в том числе кернов, полученных при бурении скважин), которая позволяет студентам с достаточной полнотой получить представление о физико-механических свойствах горных пород, руд, углей, знания о которых необходимы для успешного проектирования и выполнения бурения скважин.

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. Имеются материалы по применению бурения скважин при инженерно-геологических изысканиях на различных объектах г. Владивостока, Приморского края и Дальнего Востока.

Все представленное материально-техническое обеспечение и иллюстрационные материалы позволяют студентам успешно освоить дисциплину «Бурение и опробование скважин при проведении инженерно-геологических изысканий».



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 «Бурение и опробование скважин при проведении  
инженерно-геологических изысканий»

**Направление 20.04.01 "Техносферная безопасность"**

Образовательная программа "Инженерно-геологическая оценка безопасности  
природно-техногенных систем"

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2017**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Да- та/срок и вы- полне- ния	Вид самостоятельной работы	Вре- мя на вы- пол- не- ние	Форма контроля
1.	1-12 неделя	Работа с литературой. Подготовка презентаций	15 час.	Собеседо- вание.  Презента- ция
2.	6-18 неделя	Подготовка отчетов	12 час.	Отчет о выполне- нии прак- тической работы в электрон- ной форме



## **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов включает в себя материалы по выполнению практических занятий (оформлению отчетов по ним) и рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы в целом по курсу.

### **Методические указания к пункту 1 плана-графика СРС**

#### **«Работа с литературой и подготовка презентаций»**

Цель: научиться обобщать литературные данные и в сжатой форме представлять основные полученные результаты.

Основные требования заключаются в следующем.

Работа с литературой включает в себя знакомство с основными и дополнительными источниками. В результате собеседования преподаватель выясняет глубину проработки материала и оценивает работу в соответствии с критериями оценки (см. ниже).

Подготовка презентаций осуществляется в соответствии с планом-графиком. Каждая тема должна быть раскрыта, в ней необходимо осветить актуальность, цели и задачи проведенного исследования, привести конкретные примеры, дать заключение и указать основные использованные источники, включая литературные и электронные данные, с соответствующими ссылками.

Студент (по согласованию с преподавателем) представляет либо лекцию-презентацию, подготовленную в программе PowerPoint, включающую в себя не менее 5-7 слайдов, либо доклад для общей дискуссии и последующего обсуждения.

Критерии оценки: оценка выполняется по двухбалльной системе (1 – выполнено, 0 – не выполнено).

## **Методические указания к пункту 2 плана-графика СРС**

### **«Подготовка отчета по выполнению практической работы»**

Практические работы выполняются с помощью соответствующего оборудования и материалов в лаборатории кафедры геологии, геофизики и геоэкологии, а также на территории кампуса ДВФУ. В процессе выполнения практических работ студент собирает данные в черновой форме, а окончательный отчет в электронном виде готовится во время самостоятельной работы студента.

Титульный лист отчета выполняется в соответствии с требованиями, принятыми в университете. На следующем после титульного листе отчета указывается цель и задачи лабораторного исследования, используемая аппаратура и оборудование, описывается порядок работы. Далее приводятся в табличной форме результаты измерений. Все измеряемые физические величины должны быть представлены в системе СИ. В случае проведения математических расчетов приводятся расчетные формулы, подготовленные в одном из редакторов формул, входящих в общеупотребительные текстовые процессоры, например, в MS Word. Обязательно оценивается погрешность физических измерений – либо по характеристикам применяемых измерительных приборов, либо с помощью стандартных формул для среднеквадратической или среднеарифметической погрешности. Результаты измерений физических величин, представленные в табличной форме, обязательно сопровождаются графиком, построенным с помощью соответствующей компьютерной программы, например, MS Excel. Далее обязательно проводится анализ полученного графика.

Критерии оценки: оценка для вынесения в систему БРС выполняется по четырехбалльной системе (3 – «отлично», 2 – «хорошо», 1 – «удовлетворительно», 0 – «неудовлетворительно»).



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 «Бурение и опробование скважин при проведении  
инженерно-геологических изысканий»

**Направление 20.04.01 "Техносферная безопасность"**

Образовательная программа "Инженерно-геологическая оценка безопасности  
природно-техногенных систем"

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2017**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-9. Способность ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области	Знает	Полный спектр научных проблем проведения исследований грунтов в инженерно-геологической области
	Умеет	Применять на практике полный спектр научных проблем проведения исследований грунтов в инженерно-геологической области
	Владеет	Полным спектром научных проблем проведения исследований грунтов в инженерно-геологической области и способен в нем ориентироваться

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	Промежуточная аттестация	
6.	Классификация скважин по назначению. Основные операции при бурении скважин. Способы разрушения горных пород при бурении скважин.	ПК-9	знает	УО-1. Собеседование	Вопросы к зачету 1-4
			умеет	ПР-1 Тест 1	
			владеет	ПР-2 Контрольная работа 1	
7.	Классификация буровых установок. Состав буровой установки. Буровые агрегаты. Буровые насосы.	ПК-9	знает	УО-1. Собеседование	Вопросы к зачету 5-8
			умеет	ПР-2 Контрольная работа 2	
			владеет		
8.	Технология колонкового бурения. Особенности бурения двойными трубами. Область применения. Преимущества и недостатки. Методика построения конструкции	ПК-9	знает	УО-1. Собеседование	Вопросы к зачету 9-12
			умеет	ПР-1 Тест 2	
			владеет		

	скважин.				
9.	Понятие о режиме бурения. Разработка параметров режима бурения скважин. Промывка и продувка скважин. Буровые растворы. Аварии и осложнения при бурении скважин.	ПК-9	знает	УО-1. Собеседование	Вопросы к зачету 13-16
			умеет	ПР-1 Тест 3	
			владеет	ПР-2 Контрольная работа 1 ПР-2 Контрольная работа 3	
10.	Бурение инженерно-геологических скважин. Колонковое бурение. Бурение угольных скважин. Бурение скважин на рудные полезные ископаемые. Ударно-вращательное бурение.	ПК-9	знает	УО-1. Собеседование	Вопросы к зачету 17-29
			умеет	ПР-1 Тест 5	
			владеет	ПР-2 Контрольная работа 5	

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	Показатели
<b>ПК-9.</b> Способность ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области	знает (пороговый уровень)	Полный спектр научных проблем проведения исследований грунтов в инженерно-геологической области	знание значительной части сведений о способах бурения нефтяных и газовых, гидрогеологических, инженерно-геологических, угольных и рудных скважин	способность провести наблюдения за результатами бурения и опробования скважин;

		Применять на практике полный спектр научных проблем проведения исследований грунтов в инженерно-геологической области	Готовность к работе на современных буровых установках и оборудовании для бурения инженерно-геологических, гидрогеологических, угольных и рудных скважин	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность раскрыть суть методов опробования скважин;</li> <li>- способность самостоятельно сформулировать цель и составить программу инженерно-буровых исследований;</li> <li>- способность обосновать актуальность методики опробования скважин;</li> <li>- способность перечислить источники информации по современным методам опробования</li> </ul>
	умеет (продвинутый)	Полным спектром научных проблем проведения исследований грунтов в инженерно-геологической области и способен в нем ориентироваться	применять на практике сведения о способах бурения нефтяных и газовых, гидрогеологических, инженерно-геологических, угольных и рудных скважин	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способность проектировать и применять методы опробования скважин в инженерно-геологических исследованиях</li> </ul>
	владеет (высокий)	Полный спектр научных проблем проведения исследований грунтов в инженерно-геологической области	навыками применения бурения нефтяных и газовых, гидрогеологических, инженерно-геологических, угольных и рудных скважин	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сущностью методов опробования скважин;</li> <li>- способностью самостоятельно сформулировать цель и составить программу опробования при различном типе бурения;</li> <li>- способностью обосновать актуальность методики опробования скважин;</li> <li>- источниками информации по современным методам опробования</li> </ul>

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

## **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

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

1. Конструкция скважин и принцип ее построения.
2. Технология бескернового бурения скважин.
3. Факторы, влияющие на выбор способа бурения.
4. Шарошечный породоразрушающий инструмент и его конструктивные элементы.
5. Выбор и обоснование конструкции скважин.
6. Ударно-вращательное бурение скважин пневмоударниками и гидроударниками. Область применения и технические средства.
7. Область применения колонкового бурения. Достоинства и недостатки.
8. Факторы, обуславливающие осложнения при бурении скважин, и их классификация.
9. Технические данные и условия применимости различных способов бурения инженерно-геологических скважин
10. Буровые вышки и мачты. Назначение. Типы.
11. Факторы, определяющие искривление скважин.
12. Классификация твердосплавных коронок и области их применения.
13. Конструктивные элементы алмазного породоразрушающего инструмента.
14. Бурение скважин снарядами со съемными кернаприемниками (ССК и КССК).
15. Классификации горных пород по буримости.

16. Назначение промывки (продувки) и схемы циркуляции при бурении скважин.
17. Классификация технических средств и способов отбора керна.
18. Понятие о буровой установке, агрегате. Классификация буровых установок по транспортабельности.
19. Классификация способов бурения и область их применения.
20. Технология ударно-вращательного бурения скважин.
21. Продувка скважин. Преимущества и недостатки. Область применения.
22. Обсадные и колонковые трубы. Назначение и конструкция труб.
23. Характеристика физико-механических свойств горных пород, влияющих на процессы бурения.
24. Бурильные трубы, назначение и техническая характеристика.
25. Геологические осложнения при бурении скважин и меры предупреждения.
26. Методы отбора керна.
27. Технические средства отбора керна.
28. Операции при отборе керна.
29. Методы и технические средства ориентированного отбора керна.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

К типовым оценочным средствам для текущей аттестации относятся собеседование (оценка выполняется по двухбалльной системе (1 – выполнено, 0 – не выполнено), контрольные работы и тесты. Их оценка для вынесения в систему БРС выполняется по четырехбалльной системе (3 – отлично, 2 – хорошо, 1 – удовлетворительно, 0 - не удовлетворительно). Чтобы получить оценку 3 балла, необходимо ответить правильно на 10 вопросов, 2 балла – 9 правильных ответов, и 1 балл – 8 правильных ответов.



## Типовой вариант теста

Вопрос	Ответ		
	1	2	3
1. Какое бурение дает возможность отбирать керн из скважин?	ударно-канатное	колонковое	шнековое
2. Где располагается кондуктор?	у входа на буровую	в неустойчивых водоносных породах ВЧР	на забое скважины
3. Какая горная порода из перечисленных имеет наибольшую категорию по буримости?	базальт	глина	песок
4. Каким методом определяется диаметр скважины?	расходомерией	измерением диаметра долота	кавернометрией
5. Как меняется скорость проходки скважины при повышении категории буримости пород?	уменьшается	увеличивается	не изменяется
6. Какой вид бурения позволяет достичь максимальной скорости проходки?	колонковое	ударно-канатное	бескерновое
7. Каким прибором измеряется угол наклона скважины?	барометром	инклинометром	манометром
8. Какой способ из перечисленных позволяет бурить рыхлые обводненные грунты без промывки?	шнековый	роторный	ударно-вращательный
9. Какие скважины бурят при проведении геологосъемочных работ?	инженерно-геологические	картировочные	поисковые
10. Для чего предназначен буровой насос?	подачи топлива к двигателю бурового станка	подачи питьевой воды на буровую	прокачки промывочной жидкости через скважину

### Перечень контрольных заданий к выполнению «ПР-2. Контрольная работа»

Преподаватель выдает задания для выполнения контрольных работ по ниже-  
следующей тематике.

Контрольная работа № 1. Проектирование конструкции инженерно-  
геологической скважины.

Задание: По выданной литологической колонке спроектировать конструкцию скважины, выбрать тип буровой установки и режимы бурения.

Контрольная работа № 2. Проектирование конструкции скважины для разведки угольного месторождения.

Задание: По выданной литологической колонке спроектировать конструкцию скважины, выбрать тип буровой установки и режимы бурения.

Контрольная работа № 3. Проектирование конструкции скважины для разведки рудного тела.

Задание: По выданному геологическому разрезу спроектировать конструкцию скважины, выбрать тип буровой установки и режимы бурения.

### **Типовая схема выполнения контрольных работ № 1-3**

1. Внимательно изучить выданный преподавателем материал (литологические колонки, геологические разрезы, физико-механические свойства горных пород и грунтов).
2. В зависимости от геологического разреза выбрать тип скважины (вертикальная, наклонная, искривленная).
3. Спроектировать конструкцию скважины.
4. Выбрать тип буровой установки, буровой станок, буровой насос, тип буровых коронок, вид промывочной жидкости и т. п.
5. Составить отчет о выполненной работе.

## **Примерное содержание отчета о выполненной работе**

1. Введение.
2. Цель работы.
3. Краткое описание предоставленных литологических колон и геологических разрезов.
4. Краткий анализ физико-механических свойств горных пород, руд, углей и грунтов.
5. Схема конструкции скважины.
6. Краткое описание выбранной буровой установки, агрегатов, буровых коронок; выбранных режимов бурения.
7. Заключение.
8. Список использованных литературных источников.