



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФГБОУ ВО «ИГУ»  
Кафедра геологии нефти и газа



**Рабочая программа дисциплины**

Б1.В.03 «Буровые станки и бурение скважин»

Специальность 21.05.02 Прикладная геология

Специализация: специализация №1 «Геологическая съемка, поиски и разведка твердых полезных ископаемых»

Квалификация выпускника - горный инженер-геолог

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК геологического факультета

Протокол №6 от «23» 03 2020 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ А.Ф. Летникова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 7  
От «23» 03 2020 г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
С. П. Примина

Иркутск 2020г.

## Содержание

	Стр.
1. Цели и задачи дисциплины.....	2
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины.....	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работе.....	4
5. Содержание дисциплины.....	4
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины.....	4
5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	5
5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий.....	5
5.4. Перечень лекционных занятий.....	9
5.5. Перечень практических занятий.....	9
6. Самостоятельная работа студентов.....	10
6.1. План самостоятельной работы студентов.....	10
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.....	14
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	15
а) основная литература.....	15
б) дополнительная литература.....	15
в) программное обеспечение.....	15
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы.....	15
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	16
10. Образовательные технологии.....	17
11. Оценочные средства (ОС).....	18
11.1. Оценочные средства для входного контроля.....	18
11.2. Оценочные средства для текущего контроля.....	18
11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.....	19

## **1. Цели и задачи дисциплины:**

Цель – ознакомление студентов с теоретическими основами технологии бурения и крепления скважин, применяемом оборудовании в процессе строительства, основные буровые установки, применяемые в РФ и мире, конструкции скважин применяемые в нефтяном бурении, геологическими и геофизическими исследованиями, проводимыми в процессе бурения.

Задачи курса «Бурение» состоят в том, чтобы студенты получили знания по темам:

- категории скважин, используемых при бурении на нефть и газ.
- технологии проводки скважин, осложнения, встречающиеся в процессе строительства скважин.
- основные виды применяемой техники и технологии бурения нефтяных и газовых скважин
- буровые станки и инструменты, применяемыми в РФ и мире
- породоразрушающий инструмент, аварийный инструмент;
- промывочные жидкости их назначение и возможности по воздействию на пласт.
- оформление геологической документации на скважине.
- роль геолога при подготовке и бурении скважин.
- анализ результатов бурения на разных этапах поисков, разведки и разработки месторождений углеводородов.
- опробование пластов в процессе бурения и испытанием объектов в скважине.

## **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**

Курс «Бурение» относится к дисциплинам специализации, базируется на знаниях студентов, в результате изучения предметов: «Физики», «Механики», «Химии», «Общей геологии», «Химии нефти и газа», «Минералогии» и др., предшествует дисциплинам «Основы гидрогеологии», «Литология», «Нефтегазопромысловая геология», «Геофизические методы исследования скважин», «Теоретические основы поиска и разведки нефти и газа» и продолжает геологический цикл дисциплин.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

В результате изучения дисциплины обучающийся должен владеть:

- способностью 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-1);
- способностью самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки) (ПК-2);
- способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения (ПК-3);
- способностью проектировать места заложения горных выработок, скважин, осуществлять их документацию (ПСК-1.4);

Знать: технологию бурения скважин, основное оборудование, входящее в комплект буровой установки, конструкцию скважины, основную терминологию и понять суть работы геолога на скважине.

Уметь: оценить основные физико-механические свойства горных пород проектного разреза скважины; подобрать способ бурения и построить проектную конструкцию

скважины; рассчитать оптимальные параметры режимов бурения для различных геологических условий; иметь понятие о мерах по борьбе с геологическими осложнениями.

Владеть: информацией о современных буровых установках, технологическом и вспомогательном инструменте, знаниями по чтению каротажных диаграмм станции ГТИ и ГК и выбирать оптимальные параметры режимов бурения, новшествами механизации и автоматизации производственных процессов.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

4

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры/курсы			
		4			
Аудиторные занятия (всего)	14	14			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	4	4			
Практические занятия (ПЗ)	10	10			
Контроль самостоятельной работы студентов	3	3			
Самостоятельная работа (всего)	90	90			
В том числе:	-	-	-	-	-
Домашние задания					
Подготовка к практическим занятиям					
Реферат					
Подготовка к зачету					
<i>Контактная работа</i>	17	17			
Вид промежуточной аттестации	зачет	3			
Общая трудоемкость	часы	108	108		
	зачетные единицы	3	3		

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

1. Введение
  - 1.1. Общие сведения о бурении
  - 1.2. Краткая история развития бурения и терминология процесса бурения скважин
  - 1.3. Физико-механические свойства горных пород
  - 1.4. Классификация горных пород по буримости.
  - 1.5. Основные способы бурения скважин.
2. Цикл строительства скважины.
  - 2.1. Подготовительные работы.
  - 2.2. Углубление ствола скважины.
  - 2.3. Крепление скважины.
  - 2.4. Повторное вскрытие продуктивного пласта и вызов притока.
  - 2.5. Заключительные работы на скважине
3. Классификация буровых установок
  - 3.1. По конструктивному исполнению
  - 3.2. По виду работ
  - 3.3. По способу бурения
  - 3.4. По типу привода
  - 3.5. По технике передвижения

- 3.6. По вариантам дислокации
- 4. Классификация скважин по назначению
  - 4.1. Опорные скважины
  - 4.2. Параметрические скважины
  - 4.3. Структурные скважины
  - 4.4. Поисковые скважины
  - 4.5. Разведочные скважины
  - 4.6. Эксплуатационные скважины
  - 4.7. Специальные скважины
- 5. Принципиальное устройство буровой установки для бурения на нефть и газ.
  - 5.1. Вышка и подвышечное основание
  - 5.2. Силовой привод буровой установки.
  - 5.3. Способы передачи вращательного движения породоразрушающему инструменту
  - 5.4. Спускоподъемный комплекс буровой установки
  - 5.5. Циркуляционная система буровой установки.
- 6. Оборудование и инструмент для бурения.
  - 6.1. Бурильные и обсадные трубы
  - 6.2. Породоразрушающий инструмент.
  - 6.3. Вспомогательный инструмент
  - 6.4. Инструмент для специальных работ
- 7. Принципиальное устройство буровой скважины.
  - 7.1. Основные элементы скважины.
  - 7.2. Устьевое оборудование скважины.
  - 7.3. Противовыбросовое оборудование скважины.
- 8. Технология бурения скважин.
  - 8.1. Спуско-подъемные операции.
  - 8.2. Углубление ствола скважины.
  - 8.3. Очистка забоя скважины.
  - 8.4. Буровые растворы.
  - 8.4. Крепление скважины.
  - 8.5. Специальные работы на скважине
  - 8.6. Осложнения и аварии при бурении скважин.
- 9. Искусственное искривление оси ствола скважины.
  - 9.1. Необходимость в искусственном отклонении оси скважины от вертикального положения.
  - 9.2. Искривление участка ствола скважины.
  - 9.3. Наклонно направленные скважины.
  - 9.4. Горизонтальные скважины.
  - 9.5. Кустовое бурение
- 10. Мероприятия по охране окружающей среды при бурении нефтяных и газовых скважин.
- 11. Геологическая документация при разведке нефтяных и газовых месторождений с использованием буровых работ.

**5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1.	Основы гидрогеологии	1.2, 1.3.										

2.	Литология		2.1, 2.2, 2.3.								
3.	Нефтегазопромысловая геология			3.1, 3.3, 3.5, 3.6.	4	5.1, 5.4.	6				10
4.	Геофизические методы исследования скважин	1.3		3.1, 3.2, 3.5, 3.6.	4.1, 4.2.	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5.			8	9	10
5.	Теоретические основы поиска и разведки нефти и газа	1.2, 1.3.		3.1, 3.2, 3.6.		5.5.	6			9	10

### 5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекц	Практ зан.	Семина	Лаб зан.	СРС	Всего
1.	Введение	1.1. Общие сведения о бурении					2	2
		1.2. Краткая история развития бурения и терминология процесса бурения скважин					2	2
		1.3. Физико-механические свойства горных пород	1				2	3
		1.4. Классификация горных пород по буримости.	1				2	3
		1.5. Основные способы бурения скважин.					2	2
2.	Цикл строительства скважины	2.1. Подготовительные работы.					2	2
		2.2. Забуривание.					2	2
		2.3. Углубление ствола скважины.	1				2	3
		2.4. Крепление скважины.	1				2	3
		2.5. Повторное вскрытие продуктивного пласта и вызов притока.					2	2
3.	Классификация буровых установок	3.1. По конструктивному исполнению					2	2

		3.2. По виду работ					2	2
		3.3. По способу бурения					2	2
		3.4. По типу привода					2	2
		3.5. По технике передвижения					2	2
		3.6. По вариантам дислокации					2	2
4.	Классификация скважин по назначению	4.1. Опорные скважины					2	2
		4.2. Параметрические скважины					2	2
		4.3. Структурные скважины					2	2
		4.4. Поисковые скважины					2	2
		4.5. Разведочные скважины					2	2
		4.6. Эксплуатационные скважины					2	2
		4.7. Специальные скважины					2	2
5.	Принципиальное устройство буровой установки для бурения на нефть и газ.	5.1. Вышка и подвышечное основание					2	2
		5.2. Силовой привод буровой установки.					2	2
		5.3. Способы передачи вращательного движения породоразрушающему инструменту		1			2	3
		5.4. Спускоподъемный комплекс буровой установки					2	2
		5.5. Циркуляционная система буровой установки.		1			2	3
6.	Оборудование и инструмент для бурения.	6.1. Бурильные и обсадные трубы					2	2
		6.2. Породоразрушающий инструмент.		2			2	4
		6.3. Вспомогательный инструмент					2	2
		6.4. Инструмент для специальных работ					2	2
7.	Принципиальное устройство буровой скважины.	7.1. Основные элементы скважины.					2	2
		7.2. Устьевое оборудование скважины.					2	2
		7.3. Противовыбросовое оборудование		1			2	3

		скважины.						
8.	Технология бурения скважин	8.1. Спуско-подъемные операции.					2	2
		8.2. Углубление ствола скважины.		1			2	3
		8.3. Очистка забоя скважины.		1			2	3
		8.4. Буровые растворы		2			2	4
		8.5. Крепление скважины.		1			2	3
		8.6. Специальные работы на скважине					2	2
		8.7. Осложнения и аварии при бурении скважин.					2	2
9.	Искусственное искривление оси ствола скважины.	9.1. Необходимость в искусственном отклонении оси скважины от вертикального положения.					2	2
		9.2. Искривление участка ствола скважины.					2	2
		9.3. Наклонно направленные скважины.					2	2
		9.4. Горизонтальные скважины.					2	2
		9.5. Кустовое бурение					2	2
10.	Мероприятия по охране окружающей среды при бурении нефтяных и газовых скважин.	10.1. РД 51-1-96 Инструкция по охране окружающей среды при строительстве скважин на суше на месторождениях углеводородов поликомпонентного состава, в том числе сероводородсодержащих					2	2
11.	Геологическая документация при разведке нефтяных и газовых месторождений с использованием	11.1. Геологическая документация. Учебное пособие					2	2

буровых работ.							
----------------	--	--	--	--	--	--	--

#### 5.4 перечень лекционных занятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование используемых технологий	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	Раздел 1; Тема 1.3. Тема 1.4.	лекция- визуализация	1 1	УО УО	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПСК-1.4
2.	Раздел 2; Тема 2.3. Тема 2.4.	лекция- визуализация	1 1	УО УО	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПСК-1.4

#### 5.5. Перечень практических занятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1.	5.3. Способы передачи вращательного движения породоразрушающему инструменту	Работа в специализированной лаборатории бурения	1		ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПСК-1.4
	5.5. Циркуляционная система буровой установки.	Работа в специализированной лаборатории бурения	1		ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПСК-1.4
6.	6.2. Породоразрушающий инструмент.	Работа с образцами породоразрушающего инструмента	2	Практическая работа	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПСК-1.4
	7.3. Противовыбросовое оборудование скважины.	Работа в специализированной лаборатории бурения	1		ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПСК-1.4
	8.2. Углубление ствола скважины.	Работа в специализированной лаборатории бурения	1		ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПСК-1.4
	8.3. Очистка забоя скважины.	Работа в специализированной			ПК-1 ПК-2

		лаборатории бурения	1		ПК-3 ПСК-1.4
	8.4. Буровые растворы	Определение параметров бурового раствора с помощью ЛГР-2 (лаборатории глинистых растворов)	2	Практическая работа	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПСК-1.4
8	8.5. Крепление скважины.	Работа в специализированной лаборатории бурения	2		ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПСК-1.4

## 6. Самостоятельная работа студентов

### 6.1. План самостоятельной работы студентов

№ Разд.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
	1.1. Общие сведения о бурении	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и контента интернет-ресурсов	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
	1.2. Краткая история развития бурения и терминология процесса бурения скважин	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и контента интернет-ресурсов	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
	1.3. Физико-механические свойства горных пород	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и контента интернет-ресурсов	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2

	1.4. Классификация горных пород по буримости.	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и контента интернет-ресурсов	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
	1.5. Основные способы бурения скважин.	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и контента интернет-ресурсов	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
	2.1. Подготовительные работы.	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и контента интернет-ресурсов	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
	2.2. Забуривание.	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и контента интернет-ресурсов	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
	2.3. Углубление ствола скважины.	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и контента интернет-ресурсов	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
	2.4. Крепление скважины.	Изучение материала с	Изучить соответствующую	3.Милосердова Л. В.	2

		использование литературы и интернет-ресурсов	ие разделы учебной литературы и контента интернет-ресурсов	Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	
	2.5. Повторное вскрытие продуктивного пласта и вызов притока.	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и контента интернет-ресурсов	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
	3.1. По конструктивному исполнению	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и контента интернет-ресурсов	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
№ Разд.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
3	3.2. По виду работ	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствие буровых установок видам буровых работ	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
3	3.3. По способу бурения	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствие буровых установок видам буровых работ	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
3	3.4. По типу привода	Изучение	Изучить типы	3.Милосердо	

		материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	приводов буровых установок	ва Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
3	3.5. По технике передвижения	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить способы перемещения буровых установок	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
3	3.6. По вариантам дислокации	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить общие принципы устройства буровых установок наземного и морского базирования	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
4	4.1. Опорные скважины	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и контента интернет-ресурсов	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
4	4.2. Параметрические скважины	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и контента интернет-ресурсов	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
4	4.3. Структурные скважины	Изучение материала с использованием	Изучить соответствующие разделы	3.Милосердова Л. В. Геология,	

		м литературы и интернет-ресурсов	учебной литературы и контента интернет-ресурсов	поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
4	4.4. Поисковые скважины	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и контента интернет-ресурсов	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
4	4.5. Разведочные скважины	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и контента интернет-ресурсов	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
4	4.7. Специальные скважины	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и контента интернет-ресурсов	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
5	5.1. Вышка и подвышечное основание	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и контента интернет-ресурсов	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
5	5.2. Силовой привод буровой установки.	Изучение материала с использованием литературы и интернет-	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка	2

		ресурсов	контента интернет-ресурсов	нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	
7	7.3. Противовыбросовое оборудование скважины.	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и контента интернет-ресурсов	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
8	8.2. Углубление ствола скважины.	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и контента интернет-ресурсов	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
8	8.6. Специальные работы на скважине	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и контента интернет-ресурсов	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
9	9.2.Искривление участка ствола скважины.	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и контента интернет-ресурсов	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
9	9.3. Наклонно направленные скважины.	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и контента интернет-	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб.	2

			ресурсов	пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	
9	9.4. Горизонтальные скважины.	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и контента интернет-ресурсов	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
9	9.5. Кустовое бурение	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и контента интернет-ресурсов	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
10	10.1. РД 51-1-96 Инструкция по охране окружающей среды при строительстве скважин на суше на месторождениях углеводородов поликомпонентного состава, в том числе сероводородсодержащих	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и контента интернет-ресурсов	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2
11	11.1. Геологическая документация. Учебное пособие	Изучение материала с использованием литературы и интернет-ресурсов	Изучить соответствующие разделы учебной литературы и контента интернет-ресурсов	3.Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.	2

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов представлена двумя формами:

1. Самостоятельное изучение теоретического материала.

2. Выполнение письменных домашних заданий по каждой изученной теме, размещаемых на платформе образовательной среды «Moodle» с последующим оцениванием преподавателем в балльной системе. Особое значение

самостоятельная работа приобретает в учебном процессе для студентов заочной формы обучения. Для повышения эффективности усвоения учебного материала, темы для самостоятельной работы выбираются преподавателем, исходя из следующих условий:

1. Материал для самостоятельного изучения должен, по возможности, опираться на знания, приобретенные ранее, и процесс обучения рассматривается, как расширение и углубление базовых знаний по дисциплинам «математика», «физика» и др.

2. Самостоятельная работа студентов имеет постоянное консультативное сопровождение преподавателя, в ряде случаев, превентивное. Последнее обязательно для тем, наименее соответствующих характеристикам, приведенным в пункте 1.

Самостоятельная работа студентов рассматривается не только как средство для получения знаний. Она прививает навыки работы с учебной и научной литературой и другими источниками информации.

Самостоятельная работа студентов проводится в соответствии с перечнем тем, предлагаемых преподавателем и рекомендуемой им учебно-методической и научно-технической литературой.

В начале семестра студентам предлагается список основной и дополнительной литературы и список вопросов для самостоятельной работы. В семестре, после освоения каждой темы предлагается сделать устный доклад. Консультации по практическим и теоретическим вопросам студенты могут получить в часы консультаций преподавателя.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

а) основная литература:

1. Геология. Учебник. / А.Г. Милютин. М.: изд-во МГУ, 2008. - с. – 3 экз.

2. Расчет основных расходов на производство геологоразведочных работ и технико-экономических показателей для составления проектно-сметной документации: Учеб.-метод. пособие / Е.Т. Бубнов, Т.Е. Феоктистова. Иркутск: Изд-во Иркут. Ун-та, 2007.- 121 с. – 40 экз.

3. Милосердова Л. В. Геология, поиски и разведка нефти и газа. Учеб. пособие. 2007. - 320 с. - 50 экз.

в) дополнительная литература.

4. Андреев В.В. Геологическая документация. Учебное пособие / В.В. Андреев. Иркутск: изд-во ИГУ, 2000. – 126с. – 16 экз.

5. Методы прогноза, поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений. Учеб. пособие: / Р.Х. Муслимов [и др.]. 2007. – 308. -33 экз.

6. Милютин А.Г. Геология и разведка месторождений полезных ископаемых. М.: Недра, 1989. – 296 с. – 16 экз.

7. Авдонин В.В. Поиски и разведка МПИ. Классический университетский учебник / В.В. Авдонин, Г.В. Ручкин, Н.Н. Шатагин. М.: МГУ, 2007. – 540 с. – 2 экз.

3 экз.

8. Каждан А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Производство геологоразведочных работ. – М.: Недра, 1985. – 30 экз.

9. Крейтер В.М. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. – М.: Недра, 1969. – 383 с. – 20 экз.

10. Руководство для практических занятий по курсу поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. Учебное пособие. / В.В.Аристов, Ф.П.Кренделев, Д.С. Крейтер, Л.А.Русинов, В.А.Бабушкин. – М.: Высш. школа, 1965. – 255с. - 14 экз.

11. Курсовой проект по методике и технике геологоразведочных работ на твердые полезные ископаемые: Методические указания /Е.Т. Бубнов, В.Н. Ковалев, А.И. Кривоборская, Ю.А. Синчук. – Иркутск: Иркут. Ун-т, 1994. – 47 с. – 34 экз.

в) программное обеспечение: Windows – 7; Power Paint и другие стандартные сервисы глобальной сети Интернет.

г) информационно-справочные и поисковые системы:

*Интернет-источники:*

- ЭЧЗ «Библиотех» <https://isu.bibliotech.ru/>
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Рукопт» <http://rucont.ru>
- ЭБС «Айбукс» <http://ibooks.ru>

д) базы данных:

1. База данных по металлогении и месторождениям Мира (проект Р. Laznichka): Data Metallogenica on-line database // [www.datametallogenica.com/dm\\_frames.asp](http://www.datametallogenica.com/dm_frames.asp).

2. База данных и ГИС-карта ГГМ РАН: «Крупные и суперкрупные месторождения Мира». Сайт: <http://earth.jssc.ru>.

3. Mineral Resources Data System (MRDS). USGS, 2006://[mrdata.usgs.gov/website/MRData-World/viewer.htm](http://mrdata.usgs.gov/website/MRData-World/viewer.htm).

4. World ore deposits database. Porter GeoConsultancy Pty Ltd, 2006 //

[www.portergeo.com.au/database/index.asp](http://www.portergeo.com.au/database/index.asp).

Библиотеки:

- 1 Научная библиотека МГУ – [www.lib.msu.ru](http://www.lib.msu.ru)
- 2 Электронная библиотека Московского государственного университета экономики, статистики и информатики (МГУЭСИ) – [www.ibc.mesi.ru](http://www.ibc.mesi.ru)
- 3 Библиотека Санкт-Петербургского университета – [www.unilib.neva.ru](http://www.unilib.neva.ru)
- 4 Научно-техническая библиотека СибГТУ – [www.lib.sibstru.kts.ru](http://www.lib.sibstru.kts.ru)
- 5 Российская Государственная библиотека – [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)
- 6 Государственная публичная научно-техническая библиотека – [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru)
- 7 Библиотека естественных наук РАН – [www.ben.irex.ru](http://www.ben.irex.ru)
- 8 Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы – [www.libfl.ru](http://www.libfl.ru)
- 9 Библиотека Академии наук – [www.spb.org.ru/ban](http://www.spb.org.ru/ban)
- 10 Национальная электронная библиотека – [www.nel.ru](http://www.nel.ru)
- 11 Библиотека ВНИИОЭНГ - [www.vniioeng.mcn.ru](http://www.vniioeng.mcn.ru)
- 12 Всероссийский институт научной информации по техническим наукам (ВИНИТИ) – [www.fuji.viniti.msk.su](http://www.fuji.viniti.msk.su)
- 13 Российская национальная библиотека, г. Санкт-Петербург – [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru)

е) информационно-справочные материалы:

1 . Планета Земля (энциклопедический справочник). Том «Минералогия» / Б. А. Блюман, Л. И. Красный и др. СПб.: ВСЕГЕИ, 2008. – 680 с.

2. Борукаев Ч. Б. Словарь-справочник по современной тектонической терминологии / РАН. Сиб. отд-ние. Объед. ин-т геологии, геофизики и минералогии. Новосибирск: Изд-во СО РАН, НИЦ ОИГГМ, 1999. (Тр. ОИГГМ СО РАН; Вып. 840). 69 с. – (Научное издание, электр. носитель).

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Специальные помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля: аудитория укомплектована: специализированной (учебной) мебелью на 56 рабочих мест, доской меловой.

Оборудована техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Буровые станки и бурение скважин»: экран настенный Qomo Hite Vision, ноутбук ASUS K50NG series, проектор WEC M260XS, колонки, проектор Оверхед GEHA ОНР Ecovision 24/3, Интерактивная доска QOMO QWB100WSEM-96.

Учебно-наглядными пособиями, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Бурение»: Фондовые материалы о результатах глубокого бурения на площадях.

Специальные помещения: Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием: лаборатория оснащена: макет буровой установки БУ – 5000 с имитацией роторного бурения и СПО, Макет «Буровые долота и ловильный инструмент», выполнен в объеме на одном планшете, где показаны 8 типов долот, полнокомплектный тренажер-имитатор АМТ-231, , полнокомплектный тренажер-имитатор АМТ-601, уголок по технике безопасности в нефтегазовой отрасли, который оснащен тематическими плакатами, литературой и полным комплектом спецодежды сотрудников нефтяных компании, нефтегазовое оборудование для практического обучения студентов.

Специальные помещения: помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: образцы нефти Иркутской, Тюменской и Сахалинской областей, республик Бурятии, Якутии и Красноярского края;

Карты, схемы; Лаборатория глинистых растворов; Коллекция кернового и шламового материала; Образцы реагентов для бурового раствора; Породоразрушающий инструмент.

## **9. Образовательные технологии:**

Образовательные технологии представлены комбинацией трех направлений:

1. Контактная работа в аудитории.
2. Видеоконференцсвязь.
2. Дистанционное обучение

Очные занятия лекционного типа проводятся по следующим технологиям:

- информационная лекция, в которой основная часть информации представлена в виде монолога преподавателя. Применяется, главным образом, как вводная, при освещении новой темы.

- лекция-диалог, когда преподаватель, в процессе подачи материала, сознательно пропускает освещение некоторых частей темы, создавая атмосферу неопределенности, недосказанности, стимулируя студентов на участие в обсуждении материала.

-обзорная лекция служит для систематизации знаний, создания связанного, цельного восприятия представленного материала и для выявления и устранения пробелов в знаниях. Применяется как заключительная лекция темы, раздела.

Видеоконференцсвязь применяется для проведения лекций, практических занятий, консультаций, зачетов с использованием платформы «Zoom»

Дистанционное обучение осуществляется с использованием образовательной среды «Moodle» на университетском сайте <http://eduka.isu.ru/>

Все представленные технологии подразумевают использование мультимедийных презентаций и доступ в интернет.

## 10. Оценочные средства (ОС):

### 10.1. Оценочные средства для входного контроля

Входной контроль знаний проводится с целью определения уровня подготовленности студентов к восприятию дисциплины и позволяет преподавателю скорректировать тактику подачи материалов.

Входной контроль осуществляется путем открытого опроса аудитории на первом занятии.

### 10.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	УО, письменное задание	1. Введение	ПК-1
2.	УО, письменное задание	1.1. Общие сведения о бурении	ПК-2
3.	УО, письменное задание	1.2. Краткая история развития бурения и терминология процесса бурения скважин	ПК-3
4.	УО, письменное задание	1.3. Физико-механические свойства горных пород	ПСК-1.4
5.	УО, письменное задание	1.4. Основные способы бурения скважин.	ПК-1
6.	УО, письменное задание	2. Цикл строительства скважины.	ПК-2
7.	УО, письменное задание	2.1. Подготовительные работы.	ПК-3
8.	УО, письменное задание	2.2. Углубление ствола скважины.	ПСК-1.4
9.	УО, письменное задание	2.3. Крепление скважины.	ПК-1
10.	УО, письменное задание	2.4. Повторное вскрытие продуктивного пласта и вызов притока.	ПК-2
11.	УО, письменное задание	2.5. Заключительные работы на скважине	ПК-3
12.	УО, письменное задание	3. Классификация буровых установок	ПСК-1.4
13.	УО, письменное задание	3.1. По конструктивному исполнению	ПК-1
14.	УО, письменное задание	3.2. По виду работ	ПК-2

15.	УО, письменное задание	3.3. По способу бурения	ПК-3
16.	УО, письменное задание	3.4. По типу привода	ПСК-1.4
17.	УО, письменное задание	3.5. По технике передвижения	ПК-1
18.	УО, письменное задание	3.6. По вариантам дислокации	ПК-2
19.	УО, письменное задание	4. Классификация скважин по назначению	ПК-3
20.	УО, письменное задание	4.1. Опорные скважины	ПСК-1.4
21.	УО, письменное задание	4.2. Параметрические скважины	ПК-1
22.	УО, письменное задание	4.3. Структурные скважины	ПК-2
23.	УО, письменное задание	4.4. Поисковые скважины	ПК-3
24.	УО, письменное задание	4.5. Разведочные скважины	ПСК-1.4
25.	УО, письменное задание	4.6. Эксплуатационные скважины	ПК-1
26.	УО, письменное задание	4.7. Специальные скважины	ПК-2
27.	УО, письменное задание	5. Принципиальное устройство буровой установки для бурения на нефть и газ.	ПК-3
28.	УО, письменное задание	5.1. Вышка и подвышечное основание	ПСК-1.4
29.	УО, письменное задание	5.2. Силовой привод буровой установки.	ПК-1
30.	УО, письменное задание	5.3. Способы передачи вращательного движения породоразрушающему инструменту	ПК-2
31.	УО, письменное задание	5.4. Спускоподъемный комплекс буровой установки	ПК-3
32.	УО, письменное задание	5.5. Циркуляционная система буровой установки.	ПСК-1.4
33.	УО, письменное задание	6. Оборудование и инструмент для бурения.	ПК-1
34.	УО, письменное задание	6.1. Бурильные и обсадные трубы	ПК-2
35.	УО, письменное задание	6.2. Породоразрушающий инструмент.	ПК-3
36.	УО, письменное задание	6.3. Вспомогательный инструмент	ПСК-1.4
37.	УО, письменное задание	6.4. Инструмент для специальных работ	ПК-1
38.	УО, письменное задание	7. Принципиальное устройство буровой скважины.	ПК-2
39.	УО, письменное задание	7.1. Основные элементы скважины.	ПК-3
40.	УО, письменное задание	7.2. Устьевое оборудование скважины.	ПСК-1.4
41.	УО, письменное задание	7.3. Противовыбросовое оборудование скважины.	ПК-1
42.	УО, письменное задание	8. Технология бурения скважин.	ПК-2
43.	УО, письменное задание	8.1. Спуско-подъемные операции.	ПК-3
44.	УО, письменное задание	8.3. Очистка забоя скважины.	ПСК-1.4
45.	УО, письменное задание	8.4. Буровые растворы.	ПК-1
46.	УО, письменное задание	8.4. Крепление скважины.	ПК-2
47.	УО, письменное задание	8.5. Специальные работы на скважине	ПК-3
48.	УО, письменное задание	8.6. Осложнения и аварии при бурении скважин.	ПСК-1.4
49.	УО, письменное задание	9. Искусственное искривление оси ствола скважины.	ПК-1
50.	УО, письменное задание	9.1. Необходимость в искусственном отклонении оси скважины от вертикального положения.	ПК-2
51.	УО, письменное задание	9.2. Искривление участка ствола скважины.	ПК-3
52.	УО, письменное задание	9.3. Наклонно направленные скважины.	ПСК-1.4
53.	УО, письменное задание	9.4. Горизонтальные скважины.	ПК-1
54.	УО, письменное задание	9.5. Кустовое бурение	ПК-2

55.	УО, письменное задание	10. Мероприятия по охране окружающей среды при бурении нефтяных и газовых скважин.	ПК-3
56.	УО, письменное задание	11. Геологическая документация при разведке нефтяных и газовых месторождений с использованием буровых работ.	ПСК-1.4

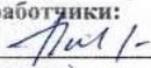
### 10.3 Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Формой промежуточного контроля являются контрольные вопросы по темам. В конце семестра – зачет.

#### 10.3.1. Вопросы для зачета

Производственный процесс строительства скважин  
 Общие сведения о скважине  
 Конструкция скважины  
 Классификация скважин  
 Цикл строительства скважины  
 монтажные и подготовительные работы к бурению скважины  
 Бурение скважины  
 Заканчивание скважины  
 Геологические исследования в процессе бурения скважин  
 Буровые установки, оборудование и сооружения  
 Производители бурового оборудования (отечественные и зарубежные)  
 Талева система  
 Разновидность механизмов вращения долота (Ротор, Верхний силовой привод, турбобур, винтовой забойный двигатель, электробур)  
 Буровые насосы  
 Силовой привод буровых установок  
 Способы монтажа, демонтажа и транспортировки буровых установок  
 Обоснование типа буровой установки  
 Назначение и конструкция бурильной колонны  
 Ведущая труба  
 Бурильные трубы  
 Утяжеленные бурильные трубы (УБТ)  
 Центратор  
 Калибратор  
 Породоразрушающий инструмент  
 Углубление скважины  
 Промывка скважины  
 Крепление и цементация скважины  
 Бурение наклонно направленных и горизонтальных скважин  
 Бурение скважин на акватории  
 ТЭП скважины

Разработчики:

  
(подпись)

ст. преподаватель

В.А. Примин

Программа рассмотрена на заседании кафедры геологии нефти и газа  
23 03 2020 г.

Протокол № 7 Зав. кафедрой Гришва С. П. Примина

**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**