

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 02.11.2023 11:19:40
 Уникальный программный ключ:
 e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Бурение на твердые полезные ископаемые рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Современных технологий бурения скважин
Учебный план	b210301_23_ND23.plx Направление подготовки 21.03.01 НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	72
в том числе:	
аудиторные занятия	32,25
самостоятельная работа	39,75

Виды контроля в семестрах:
 зачеты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	18	2	18	2
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	39,75	39,75	39,75	39,75
Итого	72	72	72	72

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Цель преподавания настоящей дисциплины передать студентам знание техники и технологии геологоразведочного бурения, выработать у них умение самостоятельно решать задачи проектирования и управления процессом бурения геологоразведочных скважин, подготовить их к производственной инженерной деятельности в области геологоразведочного бурения.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Бурение неглубоких скважин
2.1.2	Введение в специализацию
2.1.3	Теоретическая механика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Буровые сооружения, машины и механизмы
2.2.2	Монтаж и эксплуатация бурового оборудования
2.2.3	Основы надежности бурового оборудования

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

Уровень 1	- методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности;
Уровень 2	- метод системного анализа.
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	- применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач.
Уровень 2	*
Уровень 3	*

Владеть:

Уровень 1	- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации;
Уровень 2	- методикой системного подхода для решения поставленных задач.
Уровень 3	*

ПК-1: Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности

Знать:**Уметь:****Владеть:**

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- устройство, принципы действия и приемы эксплуатации буровых станков, насосов, вспомогательных механизмов и другого бурового оборудования;
3.1.2	- устройство, размеры и условия применения бурового инструмента, специальных снарядов и устройств, забойных буровых машин и механизмов;
3.1.3	- закономерности технологии основных разновидностей геолого-разведочного бурения с использованием различных технических средств и в различных геолого-технических условиях;
3.1.4	- усовершенствованные технологии бурения скважин на твердые полезные ископаемые и их область применения
3.2	Уметь:
3.2.1	- выбирать и обосновывать наиболее рациональный, для данных условий вид бурения;
3.2.2	- проектировать конструкцию и выбирать оптимальные параметра скважины;

3.2.3	- обоснованно выбирать буровое оборудование и инструмент для данных условий, как отечественное, так и ведущих зарубежных фирм.
3.2.4	- выбирать и обосновывать технологию бурения, наиболее эффективную для данных условий, и умение разрабатывать рациональные режимы бурения;
3.2.5	- выбирать соответствующие средства и пути для качественного геологического опробования и безаварийного проведения скважины;
3.2.6	- находить решения для устранения технико-технологические недостатков;
3.3	Владеть:
3.3.1	- знаниями о возможных осложнениях и аварий при бурении и путей их предупреждения и ликвидации;
3.3.2	- умением оценивать и сравнивать эффективность применения разных технических средств и технологических параметров;
3.3.3	- умением проводить технологические исследования процесса бурения и делать из них практические выводы.
3.3.4	- умением использовать программы оптимизации процессов бурения с использованием современной электронной аппаратуры;
3.3.5	- навыками анализа информации по проекту и умением обрабатывать эту информацию.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение						
1.1	Основы проектирования скважин геологоразведочного бурения. Виды геологоразведочного бурения - бескерновое и колонковое, их достоинства и недостатки, рациональное их сочетание. Разновидности колонкового бурения, их основные параметры и области применения (таблица). Обоснование рациональных областей применения (общее) различных разновидностей колонкового бурения: обычными снарядами, снарядами ССК, снарядами КГК, гидро и пневмоударниками, бурения с продувкой, с пневмотранспортом шлама. /Лек/	7	2	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.2	Ориентирование буровой скважины в пространстве, понятия оси, профиля, трассы скважины, углы, характеризующие положение скважины. Принципы построения (самые общие) трассы скважины. Принципы построения конструкции скважин. Классификация конструкций скважин. /Лек/	7	2	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.3	Изучение и анализ таблицы и классификации видов и разновидностей геологоразведочного бурения. Решение задач по выбору рационального вида бурения для различных геолого-технических условий. Знакомство с лабораторией техники и технологии геологоразведочного бурения. /Пр/	7	2	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

1.4	Изучение методики построения конструкций геологоразведочных скважин и их классификации. Решение практических задач по построению конструкций геологоразведочных скважин для различных геолого-технических условий. /Пр/	7	2	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	
1.5	Общие вопросы бурения геологоразведочных скважин на твердые полезные ископаемые с применением очистного агента. /СР/	7	5	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
1.6	Основные параметры геологоразведочных скважин: диаметры, глубины, пути закрепления стенок скважины. /СР/	7	5,75	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел 2. Основы выбора оборудования для геологоразведочного бурения.						
2.1	Основы выбора бурового оборудования. Состав буровой установки. Виды буровых установок по транспортабельности, делимые и неделимые буровые установки. Буровой агрегат (где он выделяется) его состав. Типы буровых станков (установок) по принципу устройства вращателя: роторные, шпиндельные и с подвижным вращателем; по типу подачи: свободная, принудительная цепная, гидравлическая. Достоинства и недостатки каждого варианта установки, станка, определение рациональных областей применения типов и вариантов буровых станков (установок) в зависимости от геолого-технических условий и вида бурения. Номенклатура буровых установок (станков) для геологоразведочного бурения. Сравнение отечественных буровых станков и зарубежных станков ведущих фирм Voart Longyear, Diamac и др. /Лек/	7	2	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.2	Изучение бурового инструмента. Группы бурового инструмента (по ГОСТу), назначение и состав каждой группы. Изучение технологического инструмента. Состав бурового снаряда, назначение его частей. /Пр/	7	2	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

2.3	Изучение бурового инструмента (продолжение). Состав колонкового набора. Колонковые трубы, их параметры, отличия от бурильных, соединения колонковых труб. Обсадные трубы, отличие от колонковых. Переходники, виды, назначение центрирующих и клапанных переходников. Способы закрепления керна в колонковой трубе: "затирка керна в сухую", заклинивание керна заклиночным материалом, кернарватели, их устройство и принцип действия, область применения. Отсоединительный переходник, его устройство и назначение. Шламочистящая труба, принцип ее работы и условия применения. Буровые сальники и сальники-вертлюги. На первом и втором занятиях студенты изучают инструмент по чертежам, плакатам и в натуре по образцам. Студенты должны научиться, хорошо различать все элементы бурового инструмента, определять на глаз размеры (наружный диаметр) колонковых и бурильных труб и их соединений. /Пр/	7	2	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.4	Номенклатура буровых вышек и мачт. Другое оборудование в составе буровой установки - глиномешалки, оборудование для очистки очистного агента от шлама, компрессоры при бурении с продувкой. /СР/	7	10	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел 3. Общие вопросы технологии геологоразведочного бурения.						
3.1	Основные понятия и принципы технологии геологоразведочного бурения. Содержание понятия - технология бурения, главные задачи технологии. Состав операций при бурении, понятие о процессе бурения, о рейсе бурения. Показатели процесса бурения: механическая и рейсовые скорости бурения, углубка за рейс, износ породоразрушающего инструмента. Техническая и коммерческая скорости бурения, их соотношение. Цикловая и парковая скорости бурения. Анализ себестоимости бурения. Показатели качества разведочного бурения. /Лек/	7	2	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.2	Принципы разработки рациональных режимов геологоразведочного бурения. Параметры управления (режимы) контроля и оценки процесса углубки. Различие поверхностных и забойных значений параметров процесса бурения. Группы параметров процесса бурения. Определение режима бурения, его состав. /Лек/	7	2	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

3.3	Частота вращения бурового инструмента; роль этого параметра и его физическая сущность. Основные зависимости и принципы выбора рациональной частоты вращения бурового снаряда, /Лек/	7	2	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.4	Изучение устройства и принципов действия буровых станков. Изучение устройства механической части буровых станков. Состав буровых станков - основные узлы и их назначение. Типичная кинематическая схема бурового станка (на примере СКБ-4), графическое изображение. Изучение работы фрикциона, коробки передач, промежуточной коробки, вращателя, лебедки. /Пр/	7	1	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.5	Конкретное устройство этих узлов в наиболее распространенных станках (СКБ-4, ЗИФ-650М, ЗИФ-1200 МРК). Особенности кинематических схем некоторых станков (БСК, СКБ-7). Роторные буровые станки. /Пр/	7	1	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	
3.6	Изучение устройства и принципов действия буровых станков (продолжение). Изучение гидравлической системы буровых станков. Назначение гидравлической системы станка. Системы гидроподдачи, принцип ее работы: управление подачей, регулирование осевой нагрузки, регулирование подачи. Дополнительные функции гидравлической системы: автоперехват зажимных патронов, перемещение станка, управление лебедкой. Использование гидравлики для вспомогательных операций: подъем мачты, привод трубоизвлечения /Пр/	7	2	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.7	Технология промывки геологоразведочных скважин. Основы выбора очистного агента для интервалов скважины. Виды очистных агентов, их достоинства и недостатки, области эффективного применения. Метод расчета выноса шлама по стволу скважины. Схемы циркуляции очистного агента, их анализ и рациональные области применения. Основы расчета гидравлических сопротивлений (давления на насосе) при циркуляции промывочной жидкости. /СР/	7	9	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел 4. Технологий бурения геологоразведочных скважин различными породоразрушающими инструментами.						

4.1	Особенности технологии бескернового геологоразведочного бурения. Обоснование целесообразности бурения интервалов геологоразведочных скважин бескерновым способом. Преимущества бескернового бурения перед колонковым. Выбор вида и типа долот, состав бурового снаряда. Обоснование параметров режима для бурения лопастными и шарошечными долотами. Характер износа долот и правила их отработки. Возможности геологического опробования при бескерновом бурении. /Лек/	7	2	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.2	Особенности технологии твердосплавного бурения. Твердые сплавы, применяемые в геологоразведочном бурении, их типы и виды. Принципы разрушения породы на забое скважины резцовыми и самозатачивающимися коронками, выбор типов твердосплавных коронок для конкретных условий бурения. Характер износа твердосплавных резцов. Выбор рациональных параметров режима бурения твердосплавными коронками с учетом скорости бурения и износа коронок. /Лек/	7	2	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.3	Изучение породоразрушающего инструмента для геологоразведочного бурения. Разделение породоразрушающего инструмента на группы. Породоразрушающий инструмент для бескернового бурения: долота лопастные, долота шарошечные, долота дисковые. Виды, вооружение и конструкции долот, принцип работы и правила отработки долот. /Пр/	7	1	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.4	Буровые коронки. Коронки с твердосплавными резцами. Твердые сплавы для суровых коронок: марки, формы. Типы коронок, их маркировка, устройство, принцип работы, условия применения и правила отработки твердосплавных коронок. /Пр/	7	1	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.5	Алмазный породоразрушающий инструмент. Алмазные коронки с естественными алмазами: типы, маркировка коронок, принцип работы однослойных и импрегнированных коронок. /Пр/	7	1	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.6	Коронки с синтетическими и мелкими естественными алмазами - гранулированные и порошковые коронки. Коронки с поликристаллическими синтетическими алмазами (КС). Алмазные расширители, эффективность их применения. /Пр/	7	1	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

4.7	Общие сведения о бурении твердых горных пород резцами из сверхтвердых материалов и о дробовом бурении. Виды сверхтвердых материалов, применяемые в бурении: нитриды бора, композиционные материалы, двухслойные резцы типа АТП "стратопакс", резцы из синтетических алмазов - поликристаллов, спеков. Резцовые коронки с резцами из сверхтвердых материалов (КС и др.). Определение рациональных областей их применения, перспективность таких коронок. Краткие сведения о дробовом бурении - принцип разрушения породы чугуновой и стальной дробью, работа дробовой коронки, режим дробового бурения, его особенности. Возможные области применения дробового бурения в настоящее время. /СР/	7	5	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.8	Технология алмазного бурения геологоразведочных скважин. Алмазы, их виды и основные свойства, предварительная обработка алмазов. Синтетические алмазы для бурового инструмента. Алмазные коронки и расширители, конструкции алмазных коронок, их маркировка. Основы выбора алмазных коронок для конкретных геологических условий. /СР/	7	5	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.9	Зачет /ИБКР/	7	0,25	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Бурение на твердые полезные ископаемые» 7 семестр:

1. Общие сведения о геологоразведочном бурении (основные термины в геологоразведочном бурении).
2. Основные способы разрушения горных пород при геологоразведочном бурении.
3. Общая характеристика бурения скважин без очистного агента.
4. Ударное бурение и его разновидности.
5. Ударное бурение грунтов и его разновидности.
6. Технические средства для ударного бурения грунтов.
7. Технология бурения грунтов при "колющем способе".
8. Технология бурения грунтов при ударно-забивном способе.
9. Буровые установки для ударного бурения грунтов.
10. Ударно-канатное бурение.
11. Технические средства для ударно-канатного бурения.
12. Технологический инструмент для ударно-канатного бурения.
13. Вспомогательный инструмент для ударно-канатного бурения.
14. Специальный и аварийный инструмент для ударно-канатного бурения.
15. Бурение для ударно-канатного бурения.
16. Технология ударно-канатного бурения. Технологические параметры.
17. Особенности технологии бурения ударно-канатным способом в твердых и скальных породах.
18. Особенности технологии бурения ударно-канатным способом в глинистых породах.
19. Особенности технологии бурения ударно-канатным способом в песках, галечнике и гравии.
20. Медленновращательное бурение.
21. Комбинированное бурение.
22. Буровые установки для медленновращательного и комбинированного, способов бурения.
23. Бурение методом внедрения инструмента.
24. Вибрационное бурение.
25. Принцип работы вибропогружателей.

26. Технические средства вибробурения.
27. Технология вибробурения.
28. Виброударновращательное бурение.
29. Шнековое бурение.
30. Технические средства для шнекового бурения.
31. Технология шнекового бурения.
32. Оборудование для шнекового бурения.

Задания для проведения текущей аттестации представлены в Приложении 1.

5.2. Темы письменных работ

Темы рефератов для текущего контроля в 4 курс:

1. Анализ влияния вида и свойств промывочной жидкости на технико-экономические показатели бурения в данных конкретных условиях.
2. Разработка технологии бурения в многолетнемерзлых породах.
3. Применение и разработка специальных промывочных жидкостей для бурения данной скважины.
4. Разработка технологии и обоснование технических средств для бурения скважины с использованием пены.
5. Разработка технологии и обоснование технических средств для бурения скважины с продувкой воздухом.
6. Обоснование эффективности бескернового бурения с опробованием по шламу и отбором боковых проб при бурении данной скважины.
7. Анализ эффективности применения ССК (КССК), определение области их рационального применения, обоснование целесообразности использования ССК для бурения данной скважины.
8. Разработка технологии, обоснование технических средств и оценка эффективности бурения скважины с применением пневмоударников.
9. Анализ эффективности применения для бурения скважины ударно-вращательного и вращательно-ударного бурения гидроударниками.
10. Анализ путей повышения эффективности и расширения областей применения гидроударного бурения при малых расходах промывочной жидкости для бурения глубоких (более 1000 м.) скважин.
11. Анализ причин разрушения керна при бурении разведочной скважины и разработка путей получения кондиционного керна.
12. Анализ и оценка эффективности применения различных технических и технико-технологических средств повышения выхода керна в конкретных геологических условиях.
13. Исследование процессов самозаклинивания керна и разработка мероприятий по снижению самозаклинивания керна в конкретных условиях.
14. Анализ причин прекращения рейса и разработка мероприятий увеличения углубки за рейс в данных геолого-технических условиях.
15. Анализ видов и причин износа алмазных коронок, разработка рекомендаций по снижению износа коронок в данных условиях.
16. Анализ причин заполирования алмазных коронок и путей борьбы с этим явлением.
17. Анализ причин искривления скважин и оценка методов управления направлением скважины в данных геологических условиях.
18. Анализ эффективности использования различных технических средств для направленного бурения и выбор наиболее рациональных для данных условий.
19. Анализ эффективности и разработка технологии многоствольного бурения конкретной скважины.
20. Анализ средств автоматизации процессов бурения и пути внедрения автоматизированных систем для бурения разведочных скважин.
21. Анализ технических средств для взятия ориентированного керна и оценка эффективности кернометрии для повышения геологической достоверности опробования на данной скважине.
22. Анализ методов борьбы с осложнениями и разработка мероприятий по борьбе с осложнениями при бурении конкретной скважины.
23. Разработка эффективных мероприятий по охране окружающей среды при бурении данной скважины.

Варианты заданий и методические рекомендации к выполнению курсового проекта представлены в Приложении 1.

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины «Бурение на твердые полезные ископаемые» обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, курсовой проект для проведения промежуточного контроля, примеры заданий для практических занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: реферат;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачет.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Н.В. Соловьев, В.В. Кривошеев, Д.Н. Башкатов и др.	Бурение разведочных скважин: учебник	М.: Высшая школа, 2007
Л1.2	Базанов Л. Д., Тунгусов А. А., Базанов А. Л.	Бурение неглубоких скважин без очистного агента	М.: РГГРУ, 2006
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	И.С.Афанасьев, П.П.Пономарев, В.А.Каулин и др.	Спутник инженера буровика	СПб.: ВИТР, 2003
Л2.2	Сулакшин С. С.	Бурение геологоразведочных скважин: учебник	М.: Недра, 1994
Л2.3	А.Г. Калинин, О.В. Ошкордин, В.М. Питерский и др.	Разведочное бурение	М.: ООО "Недра-Бизнесцентр", 2000

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
2-07	Аудитория для проведения практических и лекционных занятий, для текущего контроля и промежуточной аттестации	Столы студенческие – 15 штук; Стулья студенческие – 30 штук; Стол преподавателя – 1 штука; Стул преподавателя – 1 штука; Доска меловая – 1 штука; Стеллаж – 2 штуки; Буровое оборудование.	Пр
2-07	Аудитория для проведения практических и лекционных занятий, для текущего контроля и промежуточной аттестации	Столы студенческие – 15 штук; Стулья студенческие – 30 штук; Стол преподавателя – 1 штука; Стул преподавателя – 1 штука; Доска меловая – 1 штука; Стеллаж – 2 штуки; Буровое оборудование.	Лек
2-07	Аудитория для проведения практических и лекционных занятий, для текущего контроля и промежуточной аттестации	Столы студенческие – 15 штук; Стулья студенческие – 30 штук; Стол преподавателя – 1 штука; Стул преподавателя – 1 штука; Доска меловая – 1 штука; Стеллаж – 2 штуки; Буровое оборудование.	

4-16	Компьютерный класс; Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	6 П.М., Столы - 6; Стулья - 17; Столы компьютерные - 5; Доска для маркеров - 1; Стелаж - 2; Компьютеры - 6.6 комп-ов Intel Core™ 2 DUO CPU 2.2 GHz, 2 ГБ ОЗУ, принтер LaserSHOT LBP-1120	СР
------	--	--	----

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Бурение на твердые полезные ископаемые» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.