

## БУРЕНИЕ СКВАЖИН

### Бурение на твердые полезные ископаемые рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Современных технологий бурения скважин	
Учебный план	zs210503_20_ZRT20.plx Направление 21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ с изменениями от 17.10 2016г.	
Квалификация	Горный инженер - буровик	
Форма обучения	заочная	
Общая трудоемкость	7 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	0	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	0	
самостоятельная работа	0	

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		4		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8	16	16
Практические	4	4	8	8	12	12
Иные виды контактной работы	0,75	0,75	5,85	5,85	6,6	6,6
В том числе инт.	4	4			4	4
Итого ауд.	12,75	12,75	21,85	21,85	34,6	34,6
Контактная работа	12,75	12,75	21,85	21,85	34,6	34,6
Сам. работа	91,25	91,25	113,15	113,15	204,4	204,4
Часы на контроль	4	4	9	9	13	13
Итого	108	108	144	144	252	252

**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:		Б1.Б.35
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Бурение неглубоких скважин	
2.1.2	Введение в специализацию	
2.1.3	Теоретическая механика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Разрушение горных пород при проведении геологоразведочных работ	
2.2.2	Буровые сооружения, машины и механизмы	
2.2.3	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (буровая исследовательская)(стационарная/ выездная)	
2.2.4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) (производственная, стационарная/ выездная)	

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

**ПСК-3.2: умением на всех стадиях геофизических и горно-буровых работ (планирование, проектирование, экспертная оценка, производство, управление) выявлять производственные процесс и отдельные операции, первоочередное совершенствование технологии выполнения которых обеспечит максимальную эффективность деятельности предприятия**

**Знать:**

Уровень 1	основы анализа обработки информации;
Уровень 2	методы сбора и систематизации информации из многочисленных источников;
Уровень 3	*

**Уметь:**

Уровень 1	критически осмысливать накопленный опыт;
Уровень 2	приобретать профессиональную эрудицию и широкий кругозор в области математических, естественных и социально-экономических наук и использовать его в профессиональной деятельности;
Уровень 3	*

**Владеть:**

Уровень 1	навыками сбора и систематизации информации;
Уровень 2	установкой к самообучению и непрерывному профессиональному самосовершенствованию в условиях автономии и самоуправления.
Уровень 3	*

**ПСК-3.4: способностью осуществлять выполнение проектов геологической разведки и управляет этими проектами в процессе их выполнения**

**Знать:**

Уровень 1	основные методы управления проектами геологической разведки;
Уровень 2	методы управления проектами геологической разведки и уметь приспособливать их под конкретный проект;
Уровень 3	*

**Уметь:**

Уровень 1	верно выбирать методы выполнения геологической разведки;
Уровень 2	верно выбирать методы выполнения геологической разведки и отбирать наиболее приемлимые;
Уровень 3	*

**Владеть:**

Уровень 1	навыками анализа информации по проекту;
Уровень 2	навыками анализа информации по проекту и умением обрабатывать эту информацию.
Уровень 3	*

<b>ПСК-3.12: способностью находить и внедрять мероприятия, обеспечивающие повышение производительности технологий геологической разведки</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	современные способы бурения скважин на твердые полезные ископаемые и их область применения;
Уровень 2	усовершенствованные технологии бурения скважин на твердые полезные ископаемые и их область применения;
Уровень 3	*
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	анализировать и выявить основные технико-технологические недостатки;
Уровень 2	находить решения для устранения технико-технологических недостатков;
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	способностями обосновать и оптимизировать на профессиональном уровне новые технологии и техники разведочного бурения скважин;
Уровень 2	способностями рассчитать экономическую прибыль с оптимизации бурения.
Уровень 3	*

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
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;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
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-технологических недостатков;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
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	Содержание курса и его место в учебном процессе. Области применения буровых скважин. Роль и место геологоразведочного бурения при разведке месторождений полезных ископаемых (и при инженерно-геологических изысканиях). Параметры геологоразведочных скважин. Краткая история развития разведочного бурения, роль русских ученых. Основные виды геологического бурения. Классификации способов разрушения горных пород при бурении и способов удаления разрушенной породы. /Лек/	3	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
1.2	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/	3	1	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	1	
1.3	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/	3	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0,5	
1.4	Основы выбора очистного агента для интервалов скважины. Виды очистных агентов, их достоинства и недостатки. Основные параметры структурных промывочных жидкостей из значимости для борьбы с геологическими осложнениями в скважинах Области эффективного применения очистных агентов.. /Лек/	3	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0,5	
1.5	Изучение и анализ таблицы и классификации видов и разновидностей геологоразведочного бурения. Решение задач по выбору рационального вида бурения для различных геологических условий. Знакомство с лабораторией техники и технологии геологоразведочного бурения. /Пр/	3	0,25	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	

1.6	Изучение методики построения конструкций геологоразведочных скважин и их классификации. Решение практических задач по построению конструкций геологоразведочных скважин для различных геолого-технических условий. /Пр/	3	0,25	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
1.7	Общие вопросы бурения геологоразведочных скважин на твердые полезные ископаемые с применением очистного агента. /Ср/	3	10	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
1.8	Основные параметры геологоразведочных скважин: диаметры, глубины, пути закрепления стенок скважины. /Ср/	3	10,75	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 2. Основы выбора оборудования для геологоразведочного бурения.</b>						
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 Boart Longyear, Diames и др. /Лек/	3	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0,5	
2.2	Основы выбора бурового оборудования (продолжение). Буровые насосы. Требования к насосам для промывки геологоразведочных скважин. Типы насосов: плунжерные и поршневые, их принцип работы и различия. Основы выбора типа и параметров насоса для конкретных условий бурения. Номенклатура буровых насосов. /Лек/	3	1	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
2.3	Буровые вышки я мачты - определение и различие вышек и мачт. Основы выбора вышек или мачт по высоте и грузоподъемности, проверочные расчеты (общие). Талевая оснастка, организация и расчет спускоподъемных операций. /Лек/	3	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
2.4	Изучение бурового инструмента. Группы бурового инструмента (по ГОСТу), назначение и состав каждой группы. Изучение технологического инструмента. Состав бурового снаряда, назначение его частей. /Пр/	3	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0,5	

2.5	Бурильные трубы: виды бурильных труб, назначение бурильных труб и требования к ним. Размеры бурильных труб и их соединений. Виды соединений бурильных труб, их сравнение. Условия применения различных типов и размеров бурильных труб и их соединений. Правила эксплуатации бурильных труб, их износ и поломка. Основные параметры бурильных труб зарубежных фирм по стандарту DCDMA и метрическому европейскому стандарту. /Пр/	3	0,25	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
2.6	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. Шламовая 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/	3	0,25	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
2.7	Вспомогательный инструмент. Инструмент и механизмы для спуско-подъемных операций. /Пр/	3	0,25	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
2.8	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/	3	15	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
<b>Раздел 3. Общие вопросы технологии геологоразведочного бурения.</b>							

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/	3	1	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	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/	3	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
3.3	Понятия рационального, оптимального, специального режимов бурения. Значимость параметров режима геологоразведочного (вращательного с очистным агентом) бурения. Осевая нагрузка на породоразрушающий инструмент, ее роль и физический смысл при бурении. Основные зависимости и принципы выбора рациональной осевой нагрузки для бурения различными породоразрушающими инструментами. /Лек/	3	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0,5	
3.4	Частота вращения бурового инструмента; роль этого параметра и его физическая сущность. Основные зависимости и принципы выбора рациональной частоты вращения бурового снаряда, /Лек/	3	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
3.5	Краткие сведения о затратах мощности на бурение и методика расчета максимально возможной частоты вращения по глубине скважины при заданной мощности привода бурового станка. /Лек/	3	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
3.6	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. /Лек/	3	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	

3.7	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/	3	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0,5	
3.8	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/	3	0,25	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
3.9	Изучение устройства и принципов действия буровых станков (продолжение). Изучение гидравлической системы буровых станков. Назначение гидравлической системы станка. Системы гидроподачи, 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 трубоизвращения /Пр/	3	0,25	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
3.10	Устройство основных узлов гидросистемы: масляные насосы, прибор гидроуправления. Индикатор осевой нагрузки, методика регулирования осевой нагрузки по индикатору. Возможность использования гидравлики для привода вращателя. Гидропривод в станках УРБ-2А-2 и УПБ-100, LF - 90 /Пр/	3	0,25	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
3.11	Изучение устройства и принципа действия буровых насосов. Типы насосов, применяемых для промывки геологоразведочных скважин - плунжерные и поршневые насосы НБ и 11ГР. Обслуживание и текущий ремонт буровых насосов. /Пр/	3	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
3.12	Буровые вышки и мачты, талевая система, расчет спускоподъемных операций. /Пр/	3	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	



3.13	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/	3	25			0	
3.14	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. /Ср/	3	15,5			0	
3.15	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 труборазворота /Ср/	3	15			0	
3.16	Зачет /ИБКР/	3	0,75			0	
	<b>Раздел 4. Технологий бурения геологоразведочных скважин различными породоразрушающими инструментами.</b>						
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/	4	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	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/	4	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
4.3	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/	4	5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
4.4	Краткие сведения о характере разрушения горной породы алмазами. Рациональная глубина внедрения алмазного резца в породу. Обоснование и выбор рациональных параметров режима алмазного бурения, принципы алмазосберегающей технологии бурения. Алмазное высокооборотное бурение. Углубка за оборот, как параметр режима бурения. Особенности и достоинства управления процессом бурения по заданной скорости углубки /Лек/	4	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
4.5	Особенности технологии алмазного бурения. Отличительные требования алмазного бурения - чистота забоя, контроль наружного диаметра коронок, чередование коронок, применение расширителей. Вибрация при алмазном бурении и меры борьбы с ней. Метод управления процессом бурения по заданной углубке за оборот. Износ и отработка алмазных коронок, причины и формы износа. Методика рациональной отработки алмазных коронок. /Лек/	4	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
4.6	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/	4	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	

4.7	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/	4	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
4.8	Алмазный породоразрушающий инструмент. Алмазные коронки с естественными алмазами: типы, маркировка коронок, принцип работы однослойных и импрегнированных коронок. /Пр/	4	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
4.9	Коронки с синтетическими и мелкими естественными алмазами - гранулированные и порошковые коронки. Коронки с поликристаллическими синтетическими алмазами (КС). Алмазные расширители, эффективность их применения. /Пр/	4	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
4.10	Изучение устройства и принципа работы пневмо- и гидроударных машин. На занятии подробно рассматриваются схема и устройство серийных гидроударников Г - 76 и Г - 59, изучается взаимодействие их деталей, параметры, определяющие характеристику и методы регулировки гидроударника. Рассматриваются принадлежности и специальные снаряды для гидроударного бурения. /Ср/	4	6	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
4.11	Изучается устройство и принцип работы разведочных пневмоударников (РП-130, РП-Ш, РП-93). /Ср/	4	7	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
4.12	Изучение технических средств, для бурения с выносом керна на поверхность без подъема бурильных труб. Снаряды ССК. Бурильные и колонковые трубы для снарядов ССК и КССК. Их различия. Устройство кернаприёмников, разновидности кернаприёмников для бурения в различных породах, особенности устройства головки кернаприёмника. Ловитель (овершот) для ССК. Лебедка для подъема кернаприёмника. Особенности комплектов ССК фирмы Longyear /Ср/	4	7,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
4.13	Породоразрушающий инструмент для ССК, принадлежности для спускоподъемных операций для снарядов ССК. /Ср/	4	7	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
4.14	Технические средства для бурения с гидравлическим транспортом керна. Устройство двойной колонны труб, породоразрушающий инструмент. Особенности устройства буровой установки для КГК, кернаприемное устройство. /Ср/	4	7	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	

4.15	<p>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 чугунной и стальной дробью, работа дробовой коронки, режим дробового бурения, его особенности. Возможные области применения дробового бурения в настоящее время.</p> <p>/Ср/</p>	4	10	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
4.16	<p>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.</p> <p>/Ср/</p>	4	10			0	
	<b>Раздел 5. Технология бурения специальными снарядами и бурения в особых условиях.</b>						
5.1	<p>Технология ударно-вращательного и вращательно-ударного бурения. Физическая сущность ударно-вращательного разрушения породы и его разновидности. Принцип работы гидро и пневмоударников. Особенности технологии ударно-вращательного (среднечастотного) гидроударного бурения. Особенности технологии вращательно-ударного (высокочастотного) гидроударного бурения. Техника и технология пневмоударного бурения. Параметры и разновидности пневмоударного бурения. Перспективы развития гидро и пневмоударного бурения.</p> <p>/Лек/</p>	4	1	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	

5.2	<p>Сущность и виды колонкового бурения без подъема бурильной колонны - комплекты ССК и КГК, комплекты Longyear. Wire Line.</p> <p>Бурение комплектами ССК. Принцип работы снарядов КССК и ССК, их различия. Особенности технологии бурения снарядами КССК и ССК.</p> <p>Методика оценки технико-экономической эффективности и рациональных областей применения ССК.</p> <p>Перспективы развития бурения ССК, разработка съемных раздвижных коронок СРК.</p> <p>Технология ударно-вращательного и вращательно-ударного бурения.</p> <p>Физическая сущность ударно-вращательного разрушения породы и его разновидности. Принцип работы гидро и пневмоударников.</p> <p>Особенности технологии ударно-вращательного (среднечастотного) гидроударного бурения.</p> <p>Особенности технологии вращательно-ударного (высоочастотного) гидроударного бурения.</p> <p>Техника и технология пневмоударного бурения. Параметры и разновидности пневмоударного бурения. Перспективы развития гидро и пневмоударного бурения.</p> <p>/Лек/</p>	4	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
5.3	<p>Бурение с гидравлическим транспортом керна (КГК). Сущность способа, устройство двойной колонны, другой инструмент и оборудование.</p> <p>Возможности и рациональные области применения КГК. Особенности технологии и геологического опробования при бурении КГК.</p> <p>Технико-экономические показатели, эффективность и перспективы бурения КГК.</p> <p>. Особенности бурения скважин кольцевыми пневмоударниками с полным сбором керна или шламового материала</p> <p>/Лек/</p>	4	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
5.4	<p>Изучение технических средств, для повышения выхода керна. Устройство и принцип действия двойных колонковых труб: простая двойная колонковая труба (ДКТ с вращающейся внутренней трубой), ДКТ с не вращающейся внутренней трубой.</p> <p>Подробное изучение ДКТ типа "штамп" и труб типа "Донбасс НИЛ". /Пр/</p>	4	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
5.5	<p>Средства для обратной призабойной циркуляции для повышения выхода керна: эжекторные снаряды, состав и устройство эрлифтного снаряда КОЭН. /Пр/</p>	4	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	

5.6	Краткое изучение технических средств, для отбора проб со стенок скважины - сверлящие, вибрационные, обуривающие боковые пробоотборники. /Пр/	4	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
5.7	Возможности и рациональные области применения КГК. Особенности технологии и геологического опробования при бурении КГК. Техничко-экономические показатели, эффективность и перспективы бурения КГК. . Особенности бурения скважин кольцевыми пневмоударниками с полным сбором керна или шламового материала. /Ср/	4	6	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
5.8	Курсовой проект /Ср/	4	10	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 6. Геологическое опробование при бурении геологоразведочных скважин.</b>						
6.1	Формы получения геологической информации при бурении. Возможные формы геологической информации при бурении скважин - опробование по керну, шламу, отбор боковых проб, перебурка интервалов ствола скважины, их информативность и условия применения. Керна, как основная форма геологической информации. Основные факторы и воздействия, вызывающие разрушение керна при бурении. Классификации горных пород и полезных ископаемых по трудности извлечения из них керна. /Лек/	4	1	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
6.2	Мероприятия по повышению выхода керна. Группы мероприятий по повышению выхода керна: технологические, технические средства, технико-технологические, организационные. Технологические мероприятия - выбор способа бурения, вида очистного агента, породоразрушающего инструмента, параметров режима бурения. Выбор технических средств - двойных колонковых наборов для различных геологических условий. . Техничко-технологические средства - средства, создающие обратную циркуляцию для повышения выхода керна - эжекторные, эрлифтные, пакерные снаряды, их эффективность и области применения. Организационные мероприятия для повышения выхода керна. /Лек/	4	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	

6.3	Условия и технология отбора шламовых проб. Средства и методы отбора проб шлама в призабойной зоне и на поверхности. Эффективность отбора шламовых проб при бурении с продувкой, бурение с пневмотранспортом шлама по двойной колонне. Отбор боковых проб в различных геологических условиях - технология использования боковых грунтоносов. Методика отбуривания дополнительных стволов для восполнения кернового материала. /Ср/	4	6	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 7. Оптимизация и автоматизация процессов геологоразведочного бурения.</b>						
7.1	Основные понятия и критерии оптимизации в бурении. Определение оптимизации процесса бурения. Понятие о критерии оптимизации. Глобальные и локальные критерии оптимизации процесса бурения. Их анализ, условия применения. Задачи оптимизации и последовательность их решения. /Лек/	4	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
7.2	Методы и средства оптимизации процессов разведочного бурения. Методы реализации критериев оптимизации. Информативность процесса, как основе оптимизации. Объекты измерений в геологоразведочном бурении, их классификация и анализ. Основные методы измерения в бурении, роль регистрации параметров и комплексности измерений для оптимизации процесса. Методы выявления типичных технологических, ситуаций в бурении. Диспетчеризация буровых работ как средства оптимизации управления работами участка, партии. /Лек/	4	1	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
7.3	Изучение контрольно-измерительных приборов (КИП) для геологоразведочного бурения. Общее устройство, принцип работы к методика использования приборов для геологоразведочного бурения: приборы для измерения осевой нагрузки на породоразрушающий инструмент – ГИВД-6, МКН-2; приборы измерения расхода промывочной жидкости (расходомеры) – ЭМР-2, ИРМБ, РПЛ-1; приборы для измерения давления жидкости – манометры, МИД-1а, ИРМБ; приборы для измерения частоты вращения шпинделя – тахометры; прибор для измерения механической скорости бурения – ИСБ; измеритель-ограничитель крутящего момента ОМ-40; приборы для измерения и контроля бурильных труб – ДИТ, ДБТ; прибор для измерения диаметра буровых коронок – ИДК. /Пр/	4	1	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	

7.4	Принципиальные схемы приборов и приемы измерения забойных параметров процесса бурения – комплект ГРП-2, методы измерения осевой нагрузки на забое (Квитка, Покальчук). /Пр/	4	1	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
7.5	Изучение основных представлений о средствах автоматизации процессов геологоразведочного бурения. Автоматизация спускоподъемных операций - функционирование и устройство систем АСП. Автоматизация работы и управления бурового станка. Плавно регулируемые приводы буровых станков - гидравлические и электрические, их основные виды и принцип действия. Системы автоматического управления буровыми работами и диспетчеризация буровых работ. /Пр/	4	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
7.6	Пути автоматизации геологоразведочного бурения. Направления и задачи автоматизации в геологоразведочном бурении. Автоматизация спускоподъемных и вспомогательных операций - принципы работы буровых автоматов и перспективы внедрения автоматизированных систем. Автоматизация работы бурового станка - автоперехват, как пример автоматизации, плавно регулируемый привод. Автоматизация управления буровым станком и процессом бурения. Использование сигнализирующих и управляющих приборов (пример прибор ОМ-40). Перспективы автоматизации управления процессом бурения - использование ЭВМ. /Ср/	4	5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
7.7	Курсовой проект /Ср/	4	10	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
	<b>Раздел 8. Осложнения, аварии и ликвидация скважин.</b>						
8.1	Особенности бурения геологоразведочных скважин в осложненных условиях. Виды осложнений при геологоразведочном бурении. Пути предупреждения и ликвидации геологических осложнений - выбор способа бурения, вида очистного агента и его параметров, специальные работы по ликвидации осложнений в скважине.. Предупреждение и ликвидация аварий в геологоразведочном бурении. Виды аварий в скважинах, их классификация и анализ причин аварий. Методы предупреждения аварий в скважине. Технология и средства для ликвидации аварий при геологоразведочном бурении. /Лек/	4	1	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	



8.2	Изучение технических средств для борьбы с осложнениями и для ликвидации аварий в скважинах. Устройство тампонажных снарядов и специальных контейнеров для доставки в зону поглощения БСС. Технические средства для сухого тампонирования: методика приготовления брикетов с цементом, конструкция снаряда сухого тампонирования. Технические средства и инструмент для ликвидации аварий: аварийный инструмент, забойные вибраторы, домкраты. /Пр/	4	1	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
8.3	Документация, примеры заполнения. /Пр/	4	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
8.4	Основные правила безопасного ведения буровых работ. /Пр/	4	0,5	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
8.5	Ликвидация скважин, организация и документация работ в геологоразведочном бурении. Работы по ликвидации скважин и рекультивация места буровых работ, как важный фактор охраны окружающей среды. Виды и технология ликвидационного тампонажа скважины. Основные формы организации геологоразведочного бурения - организация рабочего времени, основы бригадного подряда. Основные формы документации бурения геологоразведочной скважины - геолого-технический наряд, буровой журнал, акты, первичная документация керна. /Ср/	4	6,65	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
8.6	Курсовой проект /Ср/	4	10	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
8.7	Консультация перед экзаменом /ИБКР/	4	2	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
8.8	Экзамен /ИБКР/	4	0,85	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
8.9	Курсовой проект /ИБКР/	4	3	ПСК-3.2 ПСК-3.4 ПСК-3.12	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Бурение на твердые полезные ископаемые» 4 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.оборудование 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.

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Бурение на твердые полезные ископаемые» 5 семестр:

1. Разновидности бурения геологоразведочных скважин на ТПИ. Их параметры и рациональные области применения.
2. Основы проектирования трассы разведочных скважин. Координаты трассы скважины в пространстве. Естественное и искусственное искривление скважин.
3. Принципы построения конструкции скважин. Схемы и шифры конструкций скважин.
4. Основы выбора очистного агента и анализ параметров очистных агентов.
5. Выбор бурового оборудования. Основные типы буровых установок. Состав буровых установок. Сравнительный анализ различных буровых установок (станков). Типы буровых насосов, буровые вышки и мачты.
6. Общие вопросы технологии бурения ТПИ. Режимы бурения, их разновидности, состав и анализ параметров режима бурения.
7. Техничко-экономические показатели процесса бурения геологоразведочных скважин, их анализ.
8. Основы выбора осевой нагрузки на ПРИ. Обоснование величин осевой нагрузки для разновидностей разведочного бурения. Рекомендуемые величины осевой нагрузки на ПРИ для разновидностей разведочного бурения. Графические зависимости показателей бурения от величины осевой нагрузки на ПРИ.
9. Выбор рациональной величины частоты вращения бурового снаряда, ее величины и их обоснование для разновидностей разведочного бурения.
10. Анализ затрат мощности на процесс бурения геологоразведочных скважин на ТПИ. Прикладное значение этого анализа. Графическое изображение зависимости возможностей частоты вращения снаряда от глубины скважины.
11. Схемы циркуляции очистного агента и область их применения в геологоразведочном бурении. Выбор и обоснование рационального расхода промывочной жидкости.
12. Технология бескернового бурения. Выбор ПРИ, параметры режима бурения, особенности технологии бескернового бурения. Графические зависимости.
13. Технологии твердосплавного бурения. Выбор коронок, параметры режима бурения. Особенности технологии твердосплавного бурения.
14. Технологии алмазного бурения. Алмазы и их свойства и обработка, алмазные коронки.
15. Режимы бурения алмазными коронками. Особенности технологии алмазного бурения.
16. Износ и обработка алмазных коронок. Оптимизация износа алмазных коронок.
17. Технология ударно-вращательного и вращательно-ударного бурения гидроударниками. Принцип работы гидроударника, гидравлический удар в трубах. Технология и область применения ударно-вращательного бурения. Технология и область применения вращательно-ударного варианта бурения.
18. Принцип и технология бурения снарядами со съемным керноприемником – ССК. Типы снарядов наших ССК и КССК и зарубежной фирмы LONGYEAR. Особенности технологии бурения снарядами ССК.
19. Принцип и технология бурения комплектами с гидравлическим транспортом керна (КГК). Варианты бурения с пневмотранспортом керна и шлама. Бурение с кольцевым пневмоударником.
20. Виды геологической информации, получаемой при бурении геологоразведочных скважин. Факторы, влияющие на разрушение керна. Технологические мероприятия для повышения выхода керна.
21. Технические и технико-технологические средства для получения кондиционного керна.
22. Критерии оптимизации процесса геологоразведочного бурения.
23. Значение информации для оптимизации процесса бурения. Объекты измерения при бурении геологоразведочных скважин. Методы измерений, их анализ.
24. Пути механизации и автоматизации в бурении геологоразведочных скважин.

25. Осложнения и аварии при бурении геологоразведочных скважин.

Задания для проведения текущей аттестации представлены в Приложении 1.

### 5.2. Темы письменных работ

Темы рефератов для текущего контроля в 4 семестре:

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.

Тематика курсового проекта 5 семестр:

"Бурение скважины при разведке твердого полезного ископаемого"

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 в 4 семестре, ;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: курсовой работы и экзамена.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Базанов Л. Д., Тунгусов А. А., Базанов А. Л.	Бурение неглубоких скважин без очистного агента	М.: РГГРУ, 2006
Л1.2	Н.В. Соловьев, В.В. Кривошеев, Д.Н. Башкатов и др.	Бурение разведочных скважин: учебник	М.: Высшая школа, 2007
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сулакшин С. С.	Бурение геологоразведочных скважин: учебник	М.: Недра, 1994
Л2.2	А.Г. Калинин, О.В. Ошкордин, В.М. Питерский и др.	Разведочное бурение	М.: ООО "Недра-Бизнесцентр", 2000
Л2.3	И.С.Афанасьев, П.П.Пономарев, В.А.Каулин и др.	Спутник инженера буровика	СПб.: ВИТР, 2003
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
6.3.1.1	Office Professional Plus 2010		
6.3.1.2	Windows 7		
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
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.	

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<p>Методические указания по изучению дисциплины «Бурение на твердые полезные ископаемые» представлены в Приложении 2 и включают в себя:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.</li> <li>2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.</li> <li>3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.</li> </ol>