

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Нефтегазового дела»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры  
Протокол №26 от 10 мая 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«БУРЕНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН»**

---

Направление: 27.03.05 Инноватика

---

Инженерный менеджмент, супервайзинг инноваций в нефтегазовой отрасли

---

Квалификация: Бакалавр

---

Форма обучения: заочная

---

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Составитель программы:  
Пушмин Павел Сергеевич  
Дата подписания: 20.05.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Утвердил: Буглов Николай  
Александрович  
Дата подписания: 10.06.2025

Документ подписан простой  
электронной подписью  
Согласовал: Конюхов  
Владимир Юрьевич  
Дата подписания: 21.05.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**1.1 Дисциплина «Бурение нефтяных и газовых скважин» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения**

<b>Код, наименование компетенции</b>	<b>Код индикатора компетенции</b>
ПКС-6 способность осуществлять контроль, проведенных работ при решении задач профессиональной деятельности	ПКС-6.2

**1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы**

<b>Код индикатора</b>	<b>Содержание индикатора</b>	<b>Результат обучения</b>
ПКС-6.2	Демонстрирует способность осуществлять контроль проведенных работ при бурении нефтяных и газовых скважин	<p><b>Знать</b> основные термины и определения; способы бурения скважин и их технологические особенности; цикл строительства скважин; конструкции скважин; классификации скважин; основные закономерности процесса бурения; основные физико-механические свойства горных пород; механику разрушения горных пород, виды проектов, методологию оформления проектной и технологической документации по обслуживанию объектов нефтегазовой промышленности.</p> <p>Правила по охране труда в нефтяной и газовой промышленности. Права, обязанности, организация работы и должностная инструкция бурового супервайзера. Нормативно-техническая документация на строительство нефтяных и газовых скважин (групповой проект, программа и рабочий план).</p> <p>Правила эксплуатации технологического оборудования и технических средств контроля процесса бурения. Перечень необходимой проектно-технической документации для бурения скважин, технология бурения скважин, технические характеристики бурового оборудования и инструмента и КИП. Инструкции по безаварийному ведению работ.</p>

		<p>Методы коммуникации с людьми с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей с целью формирования благоприятного психологического климата в трудовом коллективе. Методы выявления причин трудовых споров и конфликтов, способы их разрешения. Договорные обязательства подрядчиков.</p> <p><b>Уметь</b> правильно определять способ и режим бурения; определять на стандартном оборудовании основные физико-механические свойства горных пород; рассчитать конструкцию скважины; пользоваться учебной и справочной литературой, составлять документацию по технологическим проектам, правильно обосновать методику освоения месторождения исходя из его геолого-технологических характеристик и методику глушения скважины в зависимости от пластового давления; составлять презентации и доклады, представляющие проектные решения заинтересованной аудитории. Читать техническую документацию. На основании проектной документации, планов и программ работ формировать сменное задание персоналу, участвующему в процессе бурения. Использовать показания контрольно-измерительных приборов (КИП) и данных геолого-технических исследований для оценки хода производственного процесса бурения скважин.</p> <p><b>Владеть</b> основной профессиональной терминологией; методами изучения физико-механических свойств горных пород; методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов; навыками построения простейших математических моделей типовых</p>
--	--	---

		профессиональных задач, оформления проекта. Приемами оперативных решений по исправлению хода производственного процесса бурения скважин; способностью выявлять и оценивать возможные риски отступления от проектных решений в процессе бурения скважины; принимать оперативные решения по их минимизации, а также по исправлению хода производственного процесса бурения скважин.
--	--	--

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Бурение нефтяных и газовых скважин» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Физика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Управление ресурсосбережением», «Оценка уровня инновационности технологических процессов в наукоемком производстве», «Организация и управление НИОКР, высокотехнологичными проектами и программами»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 6 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебный год № 2	Учебный год № 3
Общая трудоемкость дисциплины	216	36	180
Аудиторные занятия, в том числе:	18	2	16
лекции	8	2	6
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	10	0	10
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	189	34	155
Трудоемкость промежуточной аттестации	9	0	9
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Экзамен, Курсовой проект		Экзамен, Курсовой проект

## 4 Структура и содержание дисциплины

#### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

##### Учебный год № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Краткая история бурения нефтяных скважин	1	1					3	7	Устный опрос
2	Основные термины и определения	2	1					1, 3	17	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						24	

##### Учебный год № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	Сведения о горных породах	5						6	10	Устный опрос
8	Породоразрушающий инструмент	8				3	4	5	4	Устный опрос
9	Механизмы вращения долота	9						6	10	Устный опрос
10	Общие сведения о бурильной колонне	10						6	10	Устный опрос
13	Спуско-подъемный комплекс буровой установки	13						6	10	Устный опрос
14	Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки	14								Устный опрос
15	Влияние режимных параметров на показатели бурения	15				4	2	3, 4, 5	47	Решение задач
16	Очистные агенты в бурении	16						6	10	Решение задач
17	Искривления стволов скважин	17								Устный опрос
18	Осложнения процессе бурения	18						6	10	Решение задач
19	Аварии в бурении, их предупреждение и методы ликвидации	19						6	10	Решение задач

20	Крепление скважин	20	1			9	4	5	4	Решение задач
21	Организация буровых работ	21						2, 6	20	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								9	Экзамен, Курсовой проект
	Всего		1				10		154	

#### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

##### Учебный год № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Краткая история бурения нефтяных скважин	Исторические сведения о глубоком бурении скважин
2	Основные термины и определения	Терминология и основные определения в бурении. Современные способы бурения глубоких скважин.

##### Учебный год № 3

№	Тема	Краткое содержание
5	Сведения о горных породах	Характеристики горных пород, слагающих разрез скважины. Прочностные свойства горных пород, влияющие на проектирование технологии бурения
8	Породоразрушающий инструмент	Шарошечные долота. Лопастные долота. Долота РДС. Алмазные долота. Долота специального назначения
9	Механизмы вращения долота	Турбобуры. Винтовой забойный двигатель. Ротор. Роторные управляемые системы. Электробуры
10	Общие сведения о бурильной колонне	Ведущие бурильные трубы. Стальные бурильные трубы. Легкосплавные бурильные трубы. Утяжеленные бурильные трубы. Переводники. Специальные элементы бурильной колонны.
13	Спуско-подъемный комплекс буровой установки	Схемы талевой оснастки. Лебедки, талевые канаты, кронблоки, талевые блоки
14	Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки	Насосы, компрессоры. Средства очистки бурового раствора.
15	Влияние режимных параметров на показатели бурения	Влияние осевой нагрузки, частоты вращения долота, расхода бурового раствора. Влияние свойств бурового раствора на эффективность процесса бурения
16	Очистные агенты в бурении	Способы очистки скважин (промывка, продувка, комбинированный способ). Классификация буровых растворов. Параметры буровых растворов и методы их измерения
17	Искривления стволов скважин	Общие закономерности искривления стволов скважин. Типы профилей и рекомендации по их выбору. Технические средства направленного

		бурения. Особенности проектирования и бурения скважин с кустовых площадок
18	Осложнения процессе бурения	Осложнения, вызывающие нарушение целостности стенок скважины. Предупреждение и борьба с поглощениями бурового раствора. Предупреждение газовых, нефтяных и водяных проявлений и борьба с ними
19	Аварии в бурении, их предупреждение и методы ликвидации	Виды аварий, их причины и меры предупреждения. Ликвидация прихватов. Ловильный инструмент и работа с ним. Ликвидация аварий
20	Крепление скважин	Общие сведения о креплении скважин. Разработка конструкции скважины. Компоновка обсадной колонны. Подготовительные мероприятия к спуску обсадной колонны. Спуск обсадной колонны. Общие сведения о цементировании скважин
21	Организация буровых работ	Структура бурового предприятия. Основные документы, учет и контроль строительства скважин

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

#### 4.4 Перечень практических занятий

##### Учебный год № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
3	ОБОСНОВАНИЕ И ВЫБОР ТИПОВ ПОРОДОРАЗРУШАЮЩЕГО ИНСТРУМЕНТА	4
4	РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМА БУРЕНИЯ	2
9	РАСЧЕТ И ПОСТРОЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ СКВАЖИНЫ	4

#### 4.5 Самостоятельная работа

##### Учебный год № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Ведение терминологического словаря	10
2	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	10
3	Проработка разделов теоретического материала	14

##### Учебный год № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Ведение терминологического словаря	10

2	Выполнение тренировочных и обучающих тестов в дистанционном режиме	10
3	Итоговый тест	10
4	Написание курсового проекта (работы)	33
5	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	12
6	Проработка разделов теоретического материала	80

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия. Проект

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины**

### **5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

#### **5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:**

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=2355> (дата обращения 19.05.2025)

#### **5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям**

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=2355> (дата обращения 19.05.2025)

#### **5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:**

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=2355> (дата обращения 19.05.2025)

## **6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

### **6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля**

#### **6.1.1 учебный год 2 | Устный опрос**

##### **Описание процедуры.**

Опрос проводится по пройденным разделам дисциплины. Вопросы для проведения опроса в дальнейшем будут входить в состав контрольных вопросов для проведения экзамена. Цель проведения устного опроса – выявление знаний и уровня подготовленности студента в процессе изучению дисциплины.

##### **Критерии оценивания.**

Критерий оценки: ответ засчитывается при условии правильного и полного ответа на вопрос.

#### **6.1.2 учебный год 3 | Решение задач**

##### **Описание процедуры.**

Решение задач осуществляется в рамках практических работ. Практические занятия предусматривают выполнение совместно с преподавателем одинаковых для всех студентов заданий.

Главной целью практических работ является знакомство с теоретическими положениями изучаемой дисциплины, приобретение навыков проведения технико-технологических

расчетов, формирование у будущих специалистов практических навыков в области технологии бурения нефтяных скважин и овладения специальностью. Практическая работа выполняется по теме, по которой начитан теоретический материал.

### **Критерии оценивания.**

Проверка считается успешно пройденной, если студентом выполнены и оформлены в соответствие с требованиями стандарта все практические работы.

### **6.1.3 учебный год 3 | Устный опрос**

#### **Описание процедуры.**

Опрос проводится по пройденным разделам дисциплины. Вопросы для проведения опроса в дальнейшем будут входить в состав контрольных вопросов для проведения экзамена. Цель проведения устного опроса – выявление знаний и уровня подготовленности студента в процессе изучению дисциплины.

### **Критерии оценивания.**

Критерий оценки: ответ засчитывается при условии правильного и полного ответа на вопрос.

## **6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации**

<b>Индикатор достижения компетенции</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации</b>
ПКС-6.2	Способен правильно определять способ и режим бурения; определять на стандартном оборудовании основные физико-механические свойства горных пород; рассчитать конструкцию скважины; пользоваться учебной и справочной литературой. Способен рассчитывать оптимальные параметры режима бурения; рассчитывать конструкцию скважины; правильно выбирать долота для бурения горных пород с известными физико-механическими свойствами, определять и шифровать износ долот; выбирать инструмент и технологический режим для отбора керна; разрабатывать технологию проводки вертикальных, наклонно-направленных и горизонтальных скважин; правильно осуществлять контроль пространственного	Контрольные вопросы, тесты. Рефераты. Отчеты по практическим работам. Курсовое проектирование.

	<p>положения скважины; производить основные технологические расчеты КНБК; пользоваться техническими средствами для измерения основных параметров режима бурения. Владеет: основной профессиональной терминологией; методами изучения физико-механических свойств горных пород; методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов; навыками построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач. Участвует в открытых дискуссиях, в устном персонифицированном опросе по задачам проекта технологических процессов и оборудования. Владеет приемами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач; методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов; методами расчета профиля ствола скважины; основами методов управления качеством производственной деятельности бурового предприятия; приемами профилактики и ликвидации осложнений и аварий; методами управления качеством производственной деятельности бурового предприятия; методами оценки и предотвращения экономического ущерба в процессе бурения. Выполняет и совместно с другими студентами анализирует результаты проектных работ. Получает практические навыки по совершенствованию работы технологического оборудования.</p>	
--	--	--

## **6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации**

### **6.2.2.1 Учебный год 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине**

#### **6.2.2.1.1 Описание процедуры**

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится по окончании 6-го семестра обучения. Сдача экзамена производится в устной форме с обязательной сдачей черновика с ответами на контрольные вопросы. Подготовка к сдаче экзамена после получения экзаменационного билета производится в течение 20 минут, за которые студент, без использования любых средств, кроме чистого листа бумаги и пишущих принадлежностей, излагает ответы на экзаменационные вопросы в черновике. По результатам аттестации выставляются оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Пример задания:

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

По дисциплине: «Бурение нефтяных и газовых скважин»

1. Роль нефти и газа в экономике страны.
2. Методы определения абразивности горных пород. Классификация пород по абразивности.
3. Устройство шарошечных долот различных типоразмеров.

#### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

<b>Отлично</b>	<b>Хорошо</b>	<b>Удовлетворительно</b>	<b>Неудовлетворительно</b>
выставляется, если обучающийся на высоком уровне демонстрирует способность раскрывать понятия, применять профессиональную терминологию; конкретные умения по дисциплине. Практические задания выполнены верно.	выставляется, если обучающийся с незначительными неточностями раскрывает понятия, применяет профессиональную терминологию; конкретные умения по дисциплине. Практические задания выполнены верно.	выставляется, если обучающийся с существенными неточностями раскрывает понятия, применяет профессиональную терминологию; конкретные умения по дисциплине. Допускает ошибки при выполнении практических заданий.	выставляется, если обучающийся неверно раскрывает понятия, применяет профессиональную терминологию; конкретные умения по дисциплине. Неправильно выполняет практические задания.

#### 6.2.2.2 Учебный год 3, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

##### 6.2.2.2.1 Описание процедуры

Целью курсового проектирования является систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний студентов, развитие и проявление навыков самостоятельного решения вопросов всего цикла бурения и крепления нефтяных и газовых скважин. Задание на курсовое проектирование – разработать технологическую часть проекта строительства скважины на месторождении нефти и (или) газа в соответствии с темой.

Тема курсового проекта формулируется руководителем курсового проектирования по материалам производственной практики студента.

Руководитель осуществляет теоретическую и практическую помощь студенту в период подготовки и выполнения курсового проекта, дает рекомендации по использованию источников информации, периодически проводит проверку выполнения курсового проектирования, согласно установленных вузом требований, и своевременно вносит коррективы в расчетной части проекта.

Пример задания:

Пример тем курсового проекта:

Технология бурения эксплуатационной скважины №50836 на Самотлорском нефтегазоконденсатном месторождении

Технология бурения эксплуатационной скважины №3135 на Верхнечонском нефтегазоконденсатном месторождении

Технология бурения эксплуатационной скважины №669 на Ярактинском нефтегазоконденсатном месторождении.

#### 6.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Курсовой проект по содержанию и оформлению соответствует требованиям, при защите обучающийся дает полные и правильные ответы, которые в полной мере демонстрируют сформированные знания и умения при написании курсового проекта по дисциплине	Курсовой проект по содержанию и оформлению соответствует требованиям, при защите обучающийся дает правильные, но неразвернутые ответы, которые не в полной мере демонстрируют сформированные знания и умения при написании курсового проекта по дисциплине	Курсовой проект по содержанию и оформлению содержит существенные неточности, при защите обучающийся дает неполные ответы, которые не в полной мере демонстрируют сформированные знания и умения при написании курсового проекта по дисциплине	Курсовой проект по содержанию и оформлению не соответствует требованиям, при защите обучающийся демонстрирует неправильные и/или неполные ответы, которые демонстрируют отсутствие сформированных знаний и умений при написании курсового проекта по дисциплине

#### 7 Основная учебная литература

1. Технология бурения глубоких скважин : учеб. пособие для вузов по специальности "Машины и обор. нефт. и газ. скважин" и "Технол. и комплекс. механиз. разраб. нефт. и газ. месторождений" / М. Р. Мавлютов [и др.]; под ред. М. Р. Мавлютова, 1982. - 287.

2. Зельцер П. Я. Технология бурения нефтяных и газовых скважин : учеб. пособие / П. Я. Зельцер, 2009. - 316.

3. Технология и техника бурения. В 2 ч. : учебное пособие для вузов / В. С. Войтенко [и др.] ; под ред. В. С. Войтенко. Ч. 2 : Технология бурения скважин, 2013. - 612с.
4. Мельников А. П. Технология бурения нефтяных и газовых скважин (2-й курс): [электронный ресурс] [Электронный ресурс] : электронный курс / А. П. Мельников, 2020
5. Карпов К. А. Технология бурения нефтяных и газовых скважин [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / К. А. Карпов, 2021. - 188.
6. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. Методы и средства отбора кернa в глубоком бурении (в горно-геологических условиях Восточной Сибири) : учебное пособие / Р. У. Сираев [и др.], 2016. - 88.
7. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. Методы и средства отбора кернa в глубоком бурении (в горно-геологических условиях Восточной Сибири) : учебное пособие / Р. У. Сираев [и др.], 2016. - 125.
8. Пушмин П. С. Технология бурения нефтяных и газовых скважин : методические указания для выполнения практических работ по дисциплине для студентов очной формы обучения: направление: 21.03.01 Нефтегазовое дело: "Бурение нефтяных и газовых скважин" / П. С. Пушмин, 2018. - 151.
9. Пушмин П. С. Технология бурения нефтяных и газовых скважин : методические указания для проведения практических занятий по дисциплине для студентов заочной формы обучения: направление: 21.03.01 Нефтегазовое дело: профиль "Бурение нефтяных и газовых скважин" / П. С. Пушмин, 2018. - 63.
10. Технология бурения нефтяных и газовых скважин : учебное пособие / Р. Х. Акчурин, Н. А. Буглов, А. Г. Вахромеев [и др.], 2021. - 312.
11. Механика бурильной колонны : учебное пособие / Иркут. гос. техн. ун-т, 2007. - 67.
12. Нескоромных В. В. Оптимизация в геологоразведочном производстве : учебное пособие для вузов по направлению 130200 "Технологии геологической разведки", специальность 130203 "Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых" ... / В. В. Нескоромных, П. С. Пушмин, 2011. - 163.
13. Нескоромных В. В. Основы техники, технологии и безопасности буровых работ : учебное пособие / В. В. Нескоромных, П. С. Пушмин, 2012. - 179.
14. Пушмин П. С. Транспорт на геологоразведочных работах : учебное пособие / П. С. Пушмин, 2012. - 167.
15. Нескоромных В. В. Бурение скважин : учебное пособие для вузов по специальности 130102.65 "Технология геологической разведки" / В. В. Нескоромных, П. С. Пушмин, 2014. - 395.

## **8 Дополнительная учебная литература и справочная**

1. Ганджумян Р. А. Инженерные расчеты при бурении глубоких скважин : справ. пособие / Р. А. Ганджумян, А. Г. Калинин, Б. А. Никитин, 2000. - 487.
2. Ганджумян Рубен Александрович. Математическая статистика в разведочном бурении : справ. пособие / Рубен Александрович Ганджумян, 1990. - 224.

3. Технология бурения нефтяных и газовых скважин : учеб. для вузов по специальности "Бурение нефтяных и газовых скважин" направления подгот. дипломир. специалистов "Нефтегазовое дело" / [А. Н. Попов, А. И. Спивак, Т. О. Акбулатов и др.], 2003. - 508.

4. Калинин Анатолий Георгиевич. Технология бурения разведочных скважин на нефть и газ : учеб. для вузов по направлению "Технология и разведка полез. ископаемых" специальности "Технология и техника разведки месторождений полез. ископаемых" / А. Г. Калинин, А. З. Левицкий, Б. А. Никитин, 1998. - 439.

5. Пушмин П. С. Транспорт на геолого-разведочных работах [Электронный ресурс] : учебное пособие / П. С. Пушмин, 2011. - 167.

## **9 Ресурсы сети Интернет**

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

## **10 Профессиональные базы данных**

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

## **11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем**

1. Microsoft Office Standard 2010\_RUS\_ поставка 2010\_(артикул 021-09683)

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. 4356 Буровая установка БУ-50-БРД