

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Утверждаю:  
Ректор



М.В. Грязев

Подпись

24» 01 2019 г.



М.П.

**ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
«Руководство и выполнение работ при строительстве подземных  
инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий»**

**Срок освоения программы – 78 часов.**

Тула 2019

## 1 Цель программы повышения квалификации

Целью программы повышения квалификации является совершенствование компетенций обучающегося, необходимых для профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации.

## 2 Планируемые результаты обучения

Результаты обучения по программе повышения квалификации направлены на совершенствование ранее приобретенных компетенций обучающегося, необходимых для профессиональной деятельности, в рамках имеющейся квалификации.

Перечень компетенций обучающегося, планируемых к совершенствованию в результате освоения программы повышения квалификации:

- способен подготовить объект, производство работ по прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий (ПК-1);

- способен организовать производство работ, контроль качества и сдачу работ по прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий (ПК-2);

- способен организовать деятельность строительного участка по прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий (ПК-3).

В результате освоения программы повышения квалификации обучающийся должен:

**знать:**

- основы продавливания грунтов, типы грунтов;
- понятия продавливания и бурения грунтов;
- технологию продавливания;
- технологию горизонтального направленного бурения;
- состав и компоненты рабочих материалов для проведения работ по горизонтальному направленному бурению: буровой инструмент, бурильные трубы, вспомогательные устройства и приспособления;
- устройства машин горизонтального направленного бурения фирмы «Vermeer»;
- технологию подготовки буровых растворов и контроль его параметров;
- порядок очистки и утилизации буровых растворов;
- содержание и особенности проведения технического обслуживания и ремонта машин горизонтального направленного бурения фирмы «Vermeer»;
- современные навигационные системы и основы локации при проведении работ по горизонтальному направленному бурению;
- основы управления машинами для горизонтального направленного бурения фирмы «Vermeer» и обеспечения безопасности движения буровой головки;

- прогрессивные методы продавливания и горизонтального направленного бурения;

- требуемое количество, профессиональный и квалификационный состав работников в соответствии с производственными заданиями и календарными планами строительного производства на участке прокладки подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий

- оптимальную структуру распределения работников для выполнения процессов строительного производства при прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий

- методы технико-экономического анализа и оценки основных показателей производственно-хозяйственной деятельности при прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий

- методы выявления резервов повышения эффективности производства строительных работ при прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий

- средства и методы организационной и технологической оптимизации производства строительных работ при прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий

- современные достижения в области строительного производства и промышленности строительных материалов, используемых при прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий;

- требования законодательства Российской Федерации в сфере технического регулирования в строительстве

- основы системы менеджмента качества и особенности ее внедрения в строительном производстве при прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий

- порядок разработки и оформления локальных нормативных технических документов (стандартов организации) по прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий

- средства и методы документальной и инструментальной оценки соответствия подземных инженерных коммуникаций, проложенных с применением бестраншейных технологий, требованиям стандартов организации

- основные методы метрологического обеспечения инструментальной оценки соответствия подземных инженерных коммуникаций, проложенных с применением бестраншейных технологий, требованиям стандартов организации

**уметь:**

- управлять рабочим процессом горизонтального направленного бурения машинами фирмы «Vermeer»;

- готовить (рассчитать) необходимый объем бурового раствора и количества его компонентов;

- управлять направлением движения буровой головки;

- пользоваться инструктивно-нормативной и специальной литературой по вопросам горизонтального направленного бурения в строительстве.

- использовать методики расчета потребности строительного производства при прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий в трудовых ресурсах;

- использовать методы и средства управления трудовыми коллективами

- использовать методики коллективного управления процессами строительного производства при прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий

- использовать виды документов, подтверждающих профессиональную квалификацию и наличие допусков к отдельным видам работ при прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий

- использовать основные методы оценки эффективности труда при прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий.

- оценивать результативность и качество выполнения руководителями участков производства работ при прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий, отдельных участков производства работ производственных заданий, должностных (функциональных) обязанностей

- оценивать психологический климат в трудовом коллективе и его влияние на выполнение производственных заданий

- определять недостающие компетенции руководителей участков производства работ по прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий;

- осуществлять технико-экономический анализ производственно-хозяйственной деятельности при прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий

- осуществлять анализ эффективности использования производственных ресурсов при прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий

- разрабатывать и планировать мероприятия по повышению эффективности использования производственных ресурсов при прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий

- осуществлять технико-экономический анализ результатов внедрения новых методов и форм организации труда, рационализаторских предложений, внедрения новой техники и технологий, механизации и автоматизации строительных работ, оптимизации использования ресурсов при прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий.

- анализировать и обобщать опыт строительного производства при прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий

- разрабатывать локальные нормативные технические документы (стандарты организации) в области организации строительного производства при

прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий

- осуществлять оценку соответствия процессов и результатов строительного производства при прокладке подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий требованиям локальных нормативных технических документов (стандартов организации).

### 3 Учебный план

Срок освоения: 78 час.

Форма обучения: очная с применением дистанционная технологий.

Порядок обучения: непрерывно

№ п/п	Наименование модулей	Всего, час.	В том числе:				Форма контроля
			Виды учебных занятий и работ			Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические и семинарские занятия, лабораторные работы	Иные виды учебных занятий и учебных работ		
1	2	3	4	6			
1	Модуль 1 «Техника для продавливания и горизонтального направленного бурения и технология механизированных работ машин фирмы «Vermeer»	20	8	6		6	Промежуточная аттестация (зачет)
2	Модуль 2 «Устройство строительных машин фирмы «Vermeer»	16	8	4		4	Промежуточная аттестация (зачет)
3	Модуль 3 «Техническое обслуживание и ремонт строительных машин фирмы «Vermeer»	20	8	6		6	Промежуточная аттестация (зачет)
4	Модуль 4 «Современные навигационные системы»	6	2	2		2	Промежуточная аттестация (зачет)
5	Модуль 5 «Основы управления и безопасность движения»	2	1			1	Промежуточная аттестация (зачет)
6	Модуль 6 «Производственное обучение»	6		4		2	Промежуточная аттестация

							стация (за-чет)
7	Модуль 7 «Прогрессивные методы продавливания и горизонтального бурения грунта»	4	2			2	Промежуточная аттестация (за-чет)
	Итоговая аттестация	4					
	Итого	78					

#### 4 Календарный учебный график

	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя
Модуль 1 «Техника для продавливания и горизонтального направленного бурения и технология механизированных работ машин фирмы «Vermeer»	18	2		
Модуль 2 «Устройство строительных машин фирмы «Vermeer»		16		
Модуль 3 «Техническое обслуживание и ремонт строительных машин фирмы «Vermeer»		4	16	
Модуль 4 «Современные навигационные системы»			2	4
Модуль 5 «Основы управления и безопасность движения»				2
Модуль 6 «Производственное обучение»				6
Модуль 7 «Прогрессивные методы продавливания и горизонтального бурения грунта»				4
Итоговая аттестация				4

Примечание: неделя – период времени продолжительностью 7 дней.

#### 5 Рабочие программы модулей

##### Рабочая программа модуля 1 «Техника для продавливания и горизонтального направленного бурения и технология механизированных работ машин фирмы «Vermeer»

№ п/п	Наименование тем модулей	Всего, час.	В том числе:			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические и семинарские занятия, лабораторные работы	Иные виды учебных занятий и учебных работ	
1	Тема 1 «Основы продавливания и бурения грунтов»	4	2	1		1
2	Тема 2 «Теория продавливания и резания грунтов»	4	2	1		1
3	Тема 3 «Состав и компоненты необходимых рабочих»	4	2	1		1

	материалов»					
4	Тема 4 «Технология и рецептура приготовления рабочих жидкостей»	4	2	1		1
5	Тема 5 «Ошибки при продавливании и резании грунта и методы их устранения»	4		2		2

**Рабочая программа  
модуля 2 «Устройство строительных машин фирмы «Vermeer»**

№ п/п	Наименование тем модулей	Всего, час.	В том числе:			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические и семинарские занятия, лабораторные работы	Иные виды учебных занятий и учебных работ	
1	Тема 1 «Основы гидропривода»	2	2			
2	Тема 2 «Основы электрики»	2	2			
3	Тема 3 «Гидросхемы машин ГНБ»	4	2	1		1
4	Тема 4 «Электросхемы машин ГНБ»	4	2	1		1
5	Тема 5 «Обнаружение и устранение неисправностей»	4		2		2

**Рабочая программа  
модуля 3 «Техническое обслуживание и ремонт строительных машин фирмы «Vermeer»**

№ п/п	Наименование тем модулей	Всего, час.	В том числе:			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические и семинарские занятия, лабораторные работы	Иные виды учебных занятий и учебных работ	
1	Тема 1 «Обслуживание гидравлической и ходовой части»	10	4	3		3
2	Тема 2 «Эксплуатация различных агрегатов машин ГНБ»	10	4	3		3

**Рабочая программа  
модуля 4 «Современные навигационные системы»**

№ п/п	Наименование тем модулей	Всего, час.	В том числе:			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические и семинарские занятия, лабораторные работы	Иные виды учебных занятий и учебных работ	
1	Тема 1 «Современные навигационные системы»	6	2	2		2

**Рабочая программа  
модуля 5 «Основы управления и безопасность движения»**

№ п/п	Наименование тем модулей	Всего, час.	В том числе:			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические и семинарские занятия, лабораторные работы	Иные виды учебных занятий и учебных работ	
1	Тема 1 «Основы управления и безопасность движения»	2	1			1

**Рабочая программа  
модуля 6 «Производственное обучение»**

№ п/п	Наименование тем модулей	Всего, час.	В том числе:			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические и семинарские занятия, лабораторные работы	Иные виды учебных занятий и учебных работ	
1	Тема 1 «Производственное обучение»	6		4		2

**Рабочая программа  
модуля 7 «Прогрессивные методы продавливания и горизонтального бурения грунта»**

№ п/п	Наименование тем модулей	Всего, час.	В том числе:			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические и семинарские занятия, лабораторные работы	Иные виды учебных занятий и учебных работ	
1	Тема 1 «Прогрессивные методы	4	2			2

продавливания и горизонтального бурения грунта»					
---	--	--	--	--	--

## **6 Организационно-педагогические условия реализации программы повышения квалификации**

### **6.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная настенным экраном (переносным экраном), проектором, ноутбуком и аудиосистемой.

Для проведения практических (семинарских) занятий требуется компьютерный класс, оснащенный стандартными офисными пакетами, и флипчарт с комплектом разноцветных маркеров. А также демонстрационным материалом по направлению строительство подземных инженерных коммуникаций с применением бестраншейных технологий по локации

Для проведения итоговой аттестации требуется компьютерный класс с программным обеспечением для проведения тестирования.

### **6.2 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения**

1. Рыбаков А.П. Основы бестраншейных технологий (теория и практика): Технический учебник-справочник - М.: ПрессБюро №1, 2005. – 304 с.

2. Учебное пособие по курсу "Механика грунтов" / Петраков А.А., Яркин В.В., Таран Р.А., Казачек Т.В.; Под ред. Петракова А.А. – Макеевка: ДонНАСА, 2004. – 164 с.

3. Стандарт Национального объединения строителей. Прокладка подземных инженерных коммуникаций методом горизонтального направленного бурения СТО НОСТРОЙ-15-2011. Первая редакция. – М.: МАС ГНБ. – 2011. – 125 с.

4. Технические описания и инструкции по эксплуатации машин для горизонтального направленного бурения фирмы «Vermeer»

5. Руководство по прокладке подземных трубопроводов способом горизонтально-направленного бурения с применением труб из ВЧШГ. ООО «Аквадизайн -А», М., 2007 г.

6. ПБ-03-428-02. Правила безопасности при строительстве подземных сооружений.

7. Практические рекомендации по применению ГНБ для трубопроводов (США).

8. Техническое Руководство по горизонтальному направленному бурению. Европейская Ассоциация подрядчиков по горизонтально направленному бурению DCA- Europe, издание №2, февраль 2001, г. Ааахен.

9. СП 126.13330.2011 «СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве»

10. СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть II. Строительное производство

11. Информационное сообщение МКС №552 «О применении метода горизонтально направленного бурения (ГНБ) для прокладки электрических кабелей». М., 31.03.2004.

12. СТО Газпром 2-2.2-319-2009. ОАО «Газпром». Инструкция по проведению технического надзора за прокладкой подводных переходов магистральных газопроводов методом горизонтального наклонного бурения.

13. И001-ГНБ-ТН-2010. Инструкция по проведению технического надзора бестраншейного строительства трубопроводов различного назначения по технологии горизонтального направленного бурения.

14. ПЭЭП. Правила эксплуатации электроустановок потребителей, Министерство энергетики Российской Федерации, 2003.

### **6.3 Требования к кадровому обеспечению**

Реализация программы повышения квалификации осуществляется педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

## **7 Формы аттестаций и оценочные материалы**

Промежуточная аттестация обучающегося по каждому модулю осуществляется в виде зачета в форме собеседования. В ходе зачета обучающемуся предлагается ответить на 3 устных вопроса по тематике модуля. Обучающийся, давший удовлетворительные ответы на 2 или более вопросов, получает оценку «Зачтено».

Итоговая аттестация обучающегося по программе повышения квалификации осуществляется в виде экзамена в письменной форме на основе пятибалльной системы оценок. К итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план. Итоговая аттестация считается успешно пройденной в случае получения обучающимся на экзамене одной из следующих оценок: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно».

В случае успешного прохождения итоговой аттестации обучающемуся выдается документ о квалификации установленного образца – удостоверение о повышении квалификации.

## **8 Методические материалы по проведению итоговой аттестации**

При планировании процедуры итоговой аттестации обучающихся целесообразно использовать соответствующие методические рекомендации Минобрнауки России (Письмо Минобрнауки России от 30 марта 2015 г. «О

направлении методических рекомендаций по итоговой аттестации слушателей»).

## 9 Лист согласования программы повышения квалификации

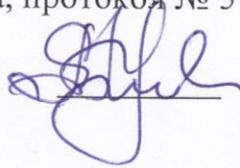
Разработчики программы повышения квалификации:

Головин Константин Александрович, д.т.н., доц., зав. каф. ГСиА 

Копылов Андрей Борисович, д.т.н., доц., проф. каф. ГСиА 

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению решением совета Института горного дела и строительства, протокол № 5 от «24» января 2019г.

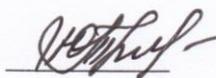
Директор института ИГДиС



Р.А. Ковалев

Согласовано с УМУ:

Начальник ОСУП



Ю.В. Трофимова

Начальник УМУ

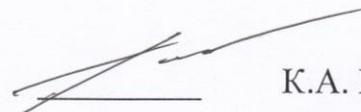


А.В. Моржов

Программа планируется к реализации Учебно-научно-производственным комплексом дополнительного профессионального образования

Согласовано:

Зав. кафедрой ГСиА



К.А. Головин

«24» января 2019г.

**Примеры оценочных материалов для проведения  
итоговой аттестации**

1. Для прокладки стального трубопровода (диаметр - 800 мм, длина – 1300 м) были выполнены следующие этапы: пилотное бурение, серия расширений скважины до диаметра 1200 мм, калибровка скважины. Несмотря на то, что после завершения этапа калибровки нагрузки на буровую колонну были на минимальном уровне, на этапе протягивания трубопровода (на роликовых опорах) в скважину нагрузки на тяговое усилие оказались значительно выше расчетных. Какое мероприятие, согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением», необходимо было выполнить перед протягиванием трубопровода для предотвращения данной проблемы? Выберите правильный вариант ответа.

1. Размещение буровой установки в специальном стартовом котловане для снижения угла входа трубы до минимального.

2. Балластировка трубопровода водой для предотвращения всплытия трубопровода во время затягивания.

3. Крепление обсадной трубой или предварительное закрепление грунтов для предотвращения обвала скважины.

4. Устройство монолитной бетонной плиты под буровую установку для предотвращения проседания грунтов при максимальных нагрузках на тяговое усилие.

2. Согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением», подберите расширитель для последнего этапа расширения исходя из следующих данных: стальной трубопровод (диаметр - 325мм), грунты – песок (I группа). Выберите правильный вариант ответа.

1. Режущий расширитель (летучие резцы) диаметра 800 мм.

2. Шарошечный расширитель (раздвижные буровые расширители) диаметра 500 мм.

3. Режущий расширитель (летучие резцы) диаметра 300 мм.

4. Режущий расширитель (летучие резцы) диаметра 500 мм.

3. Исходя из данных проекта, размер монтажной площадки под выкладку стального трубопровода ограничен (расположена в стесненных условиях). Выберите подходящий вариант сборки трубопровода согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением». Выберите правильный вариант ответа.

1. Сборку трубопровода следует осуществлять с изгибами в подготовленной заранее траншее линейной части объекта.

2. Сборку трубопровода следует осуществлять поэтапно (по частям) в процессе протягивания путем последовательного наращивания секций труб.

3. Сборку трубопровода следует осуществлять непосредственно на роликовых опорах.

4. Сборку трубопровода невозможно осуществить в условиях ограничений на монтажной площадке.

4. Какое мероприятие необходимо провести перед протягиванием трубопровода (материал – сталь, диаметр – 530 мм, длина - 1500 метров) в скважину для уменьшения трения и снижения необходимого усилия тяги (согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением»)? Выберите правильный вариант ответа.

1. Снижение интенсивности подачи бурового раствора, так как большее количество пульпы в скважине увеличивает ее абразивность.

2. Предварительная укладка трубопровода в специально подготовленную траншею, что позволяет избежать перегибов на входе в скважину.

3. Выкладка трубопровода на роликовые опоры, которые обеспечивают равномерное распределение нагрузки по всей длине.

4. Использование трубоукладчика, позволяющего направлять трубопровод в скважину под необходимым углом.

5. После завершения последнего расширения произошла вынужденная остановка работ, в связи с неисправностью оборудования. Спустя 24 часа неисправность была ликвидирована. Зафиксировали значительный рост нагрузок на вращение буровой колонны. Какое действие необходимо совершить после возобновления работ (согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением»)? Выберите правильный вариант ответа.

1. Повторное расширение скважины (калибровка) для снижения нагрузок на вращение до приемлемого уровня (до остановки).

2. Протягивание трубопровода в скважину, так как увеличение нагрузок на вращение не увеличивает риски для протягивания.

3. Промывка скважины большим объемом бурового раствора до тех пор, пока нагрузки на вращение не снизятся до приемлемого уровня (до остановки).

4. Подъем колонны буровых штанг, установка шарошечного долота с забойным двигателем и спуск колонны с промыванием скважины буровым раствором под высоким давлением.

6. В процессе бурения пилотной скважины произошел незапланированный выход бурового раствора в природоохранной зоне. Какие действия необходимы для соблюдения требований раздела «Охрана окружающей среды» нормативно-технической документации? Выберите правильный вариант ответа.

1. Захоронить разлитый отработанный буровой раствор на месте.

2. Засыпать разлитый буровой раствор твердыми породами грунта

3. Не предпринимать никаких действий – раствор безвреден.

4. Выполнить устройство обвалований и собрать раствор (в амбары)

7. Установите соответствие наименования документов (колонка А) и состав документа (колонка Б) согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением». Каждому элементу колонки А соответствует один элемент колонки Б. Пример записи ответа: 1 – А, 2 – Б, 3 – В.

№	Наименование документа	№	Состав документа
1	Проект производства работ	А	Углы входа и выхода; горизонтальную и общую длину перехода, уровень грунтовых вод, уровни грунта по всей длине пересечения и отметки в соответствующей системе координат.
2	Топографический план	Б	Календарный график прокладки; топографические планы стройплощадок со стороны буровой установки (точка входа) и со стороны трубы (точка выхода; план и продольный профиль монтажной зоны сборки плети трубопровода.
3	Профиль трассы	В	Расположение, размер и тип основных элементов комплекса ГНБ; расположение и размеры возможных прямков и шламприемников; расположение складского участка; подъездные и внутривозрадные дороги.

8. Установите правильную последовательность подготовительных работ, которые должны быть выполнены до начала бурения (согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением»):

1. Монтаж буровой установки в точке начала забуривания с обеспечением предусмотренного конструкцией закрепления, а также заземления установки.

2. Геодезическая разбивка трассы и вынос в натуру точек начала забуривания и выхода бура из грунта.

3. Подготовка стройплощадок для размещения буровой установки и соответствующего оборудования.

4. Уточнение местоположения и глубины залегания существующих коммуникаций и подземных объектов по трассе ЗП.

9. В процессе монтажа буровой установки в точке начала забуривания произошло проседание грунтов. При этом, исходя из проекта, в процессе работ предполагаются значительные тяговые нагрузки. Какие дополнительные меры необходимо предусмотреть для укрепления буровой установки (согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением»)? Выберите правильный вариант ответа.

1. Устройство песчаного основания.
2. Устройство монолитной бетонной плиты.
3. Устройство разгрузочных скважин.
4. Срезка верхнего слоя грунта.

10. Установите соответствие группы грунтов (колонка А) и вида породоразрушающего инструмента (колонка Б) согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением». Каждому элементу колонки А соответствует один элемент колонки Б. Пример записи ответа: 1 – А, 2 – Б, 3 – В.

№	Группа грунтов	№	Породоразрушающий инструмент.
1	I-IV	А	Шарошечное долото с гидромониторными насадками
2	V-VII	Б	Твердосплавный буровой инструмент
3	VIII	В	Гидромониторное долото

11. Исходя из условий проекта (продольного профиля перехода) угол входа пилотного бура составляет  $0^\circ$  (в стесненных условиях). Согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением», какой вариант размещения буровой установки является приемлемым? Выберите правильный вариант ответа.

1. Буровая установка размещается на точке выхода пилотного бура.
2. Буровая установка размещается на поверхности укрепленной насыпи.
3. Буровая установка размещается в специальном стартовом котловане.
4. Буровая установка снимается из-за невозможности выполнения работ.

12. Исходя из отчета инженерно-геологических изысканий, участок трассы бурения скважины проходит через сыпучие галечниковые и гравелистые грунты. Какие мероприятия необходимо реализовать на стадии пилотного бурения для обеспечения безаварийного производства буровых работ (согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением»)? Выберите правильный вариант ответа.

1. В данной ситуации дополнительные мероприятия не требуются.
2. Крепление обсадной трубой или предварительное закрепление грунтов.

3. Увеличение количества этапов расширения скважины.
4. Снижение давления и объемов подачи раствора в скважину.

13. Какое действие необходимо совершить, с точки зрения техники безопасности, перед началом производства работ (согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением»)? Выберите правильный вариант ответа.

1. Провести гидравлическое испытание трубопровода.
2. Расположить крановую технику за пределами рабочей площадки.
3. Подвести к месту работ линию промывочной воды.
4. Закрепить и заземлить буровую установку.

14. По окончании протягивания пакета (200 погонных метров) ПЭ труб диаметра 63 мм в количестве 5 штук оказывается, что расположение концов труб на входе в скважину и выходе отличаются, что затрудняет в дальнейшем эксплуатацию труб заказчиком. Какие меры, позволяющие после протягивания определить точное расположение концов труб, необходимо предусмотреть перед протягиванием пучка труб (согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением»)? Выберите правильный вариант ответа.

1. Расчет положения концов труб, исходя из количества оборотов расширителя и нагрузок на вращение.
2. Маркировка (клеймение, нестираемая краска и т.д.) концов труб перед протягиванием.
3. Использование биополимера (ксантан), для удержания выбуренной породы во взвешенном состоянии и, как следствие, снижение нагрузок на вращение буровой колонны.
4. Последовательная фиксация пучка труб специальными хомутами с шагом 10 метров.

15. Какой инструмент необходимо применить, согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением», для предотвращения передачи крутящего момента рабочего инструмента на трубопровод в процессе протягивания в скважину? Выберите правильный вариант ответа.

1. Оголовок с закреплением на нем вертлюга.
2. Расширитель с закреплением на нем калибратора.
3. Опорно-роликовые блоки.
4. Опорно-направляющие кольца.

16. Согласно ППР, расчетная скорость расширения составляет 1 м/мин. Во время производства работ из-за значительных нагрузок оператор вынужден был снизить скорость расширения до 0,5 м/мин. Какие действия, согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным

направленным бурением», необходимо предпринять для оптимального расходования ресурсов? Выберите правильный вариант ответа.

1. Снизить концентрацию бентонита и других компонентов бурового раствора.
2. Повысить интенсивность подачи бурового раствора.
3. Повысить концентрацию бентонита и других компонентов бурового раствора.
4. Снизить интенсивность подачи бурового раствора.

17. Какой документ необходимо разработать и согласовать, согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением», перед началом производства работ по строительству методом ГНБ? Выберите правильный вариант ответа.

1. Проект производства работ.
2. Контрольно-исполнительная съемка.
3. Журнал производства работ.
4. Журнал параметров бурового раствора.

18. Согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением», какие действия должен совершить подрядчик, осуществляющий строительство методом ГНБ, перед началом производства работ на объекте? Выберите правильный вариант ответа.

1. Получить от заказчика разрешение на строительство, проектную и рабочую документацию со штампом «В производство работ».
2. Разработать проектно-сметную документацию, пройти государственную экспертизу и поставить штамп «В производство работ».
3. Произвести рекультивацию строительных площадок с вывозом строительных и бытовых отходов и получить разрешение начала работ у экологических служб.
4. Выполнить геологические изыскания для осуществления строительномонтажных работ и поставить штамп «В производство работ».

19. После окончания строительства пилотной скважины зафиксированы отклонения профиля и точки выхода пилотной скважины от проектного решения. Какие действия, согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением», необходимы для дальнейшего выполнения работ по устройству подземного перехода методом горизонтального направленного бурения? Выберите правильный вариант ответа.

1. Согласовать фактический профиль с директором генподрядной организации.
2. Согласовать фактический профиль с проектной организацией и техническим заказчиком.

3. Согласовать фактический профиль с производителем работ или главным инженером.

4. Не согласовывать фактический профиль и продолжать производство работ.

20. Установите соответствие периодов производства (колонка А) и выполняемых действий (колонка Б) согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением». Каждому элементу колонки А соответствует один элемент колонки Б. Пример записи ответа: 1 – А, 2 – Б, 3 – В.

	Периоды производства		Выполняемые действия
1	Подготовительный период	А	Демонтаж бурового комплекса, очистка монтажных площадок от строительных и бытовых отходов
2	Основной период	Б	Бестраншейная прокладка трубопровода
3	Заключительный период	В	Получение разрешения на производство работ и геодезическая разбивка

21. Какую исполнительную документацию необходимо оформить после проходки пилотной скважины (по данным ее контроля траектории), согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением»? Выберите правильный вариант ответа.

1. Протокол подтверждения грунтовых условий при строительстве пилотной скважины.

2. Акт геодезической разбивки, паспорт перехода, акт визуального осмотра скважины

3. Акт приемки расширенной скважины и готовности для протягивания трубопровода

4. Протокол бурения, чертежи фактического профиля и план пилотной скважины.

22. Установите правильную последовательность действий при подготовке стального трубопровода диаметра 500 мм к протягиванию (согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением»):

1. Сварка трубопровода.

2. Выкладка на роликовые опоры.

3. Изоляция сварочных стыков.

4. Входной контроль трубы.

5. Проведение испытаний трубопровода.

23. Исходя из отчета инженерно-геологических изысканий, участок трассы бурения скважины проходит через сыпучие галечниковые и гравелистые грунты. Какое действие **НЕ** входит в перечень дополнительных мероприятий по обеспечению производства буровых работ (согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением»)? Выберите правильный вариант ответа.

1. Крепление обсадной трубой.
2. Предварительное укрепление грунта.
3. Устройство разгрузочных скважин.
4. Увеличение объема бурового раствора.

24. При строительстве подводного перехода фактическая точка выхода пилотного бура отклонилась от проектного положения в плане по нормали на 4 метра. Нарушила ли подрядная организация требования СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением» по допустимым отклонениям в точке выхода бура? Выберите правильный вариант ответа.

1. Нарушила, так как допускается отклонение не более 1% длины перехода, но не более +9 метров и -3 метра по оси скважины и 3 метра в плане по нормали к ней.

2. **НЕ** нарушила, так как допускается отклонение не более +9 метров, -3 метра по оси скважины и 5 метров в плане по нормали к ней.

3. Нарушила, так как допустимое отклонение не более +3 метра и -3 метра по оси скважины.

4. **НЕ** нарушила, так как допустимое отклонение не менее 1% от длины перехода, но не более +6 метров, -5 метров по оси скважины и 4 метра в плане по нормали к ней.

25. Контроль каких технологических параметров (по штатным приборам буровой установки) необходимо вести в процессе расширения пилотной скважины (согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением»)? Выберите правильный вариант ответа.

1. Скорость протягивания расширителя.
2. Количество ходов поршня в насосе высокого давления.
3. Тяговое усилие и вращающий момент.
4. Температура двигателя буровой установки.

26. Какие операции выполняют, согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением», по завершении приемки трубопровода, проложенного методом ГНБ? Выберите правильный вариант ответа.

1. Стыковку проложенных труб с участками открытой прокладки.
2. Сварку и выкладку подготовленного трубопровода.
3. Планировку строительных площадок.

4. Визуальный контроль качества защитного покрытия трубопровода.

27. Какие документы, согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением», необходимо составить после окончания формирования бурового канала? Выберите правильный вариант ответа.

1. Акт приемки пилотной скважины и готовности ее к последующему расширению.

2. Акт приемки расширенной скважины и готовности ее под протягивание трубопровода.

3. Акт приемки трубопровода и готовности протяжки в нее рабочего трубопровода.

4. Акт приемки закрытого перехода и готовности его передачи в эксплуатацию.

28. Допускается ли, согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением», операция разматывания катушек (бухт) ПЭ труб в холодный период года? Выберите правильный вариант ответа.

1. Допускается, так как нет ограничений по разматыванию катушек ПЭ труб в зависимости от температуры наружного воздуха.

2. Допускается, если созданы условия для предварительного подогрева ПЭ труб на катушке (в бухте).

3. Не допускается, так как запрещено разматывать катушки ПЭ труб в холодный период года.

4. Допускается, если температура наружного воздуха ниже указанной в техническом документе изготовителя на партию.

29. Какие действия, согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением», необходимо выполнить при изменении грунтовых условий, относительно проектно-сметной документации, в процессе производства работ (согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением»)? Выберите правильный вариант ответа.

1.Корректировку состава раствора и технологических параметров бурения.

2.Корректировку расположения буровой установки и рабочего инструмента.

3.Корректировку расположения точек входа и выхода трассы бурения.

4. Пересогласовать проектное расположение трассы бурения скважины

30. Какие требования по технике безопасности, согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением», необходимо соблюдать в процессе работы? Выберите правильный вариант ответа.

1. Проверять наличие материалов и работников на строительной площадке.
2. Проверять состояние подъездных путей к строительной площадке.
3. Проверять все крепежные детали на износ и повреждения.
4. Проверять отработанный буровой раствор на наличие веществ, представляющих опасность здоровью и жизни человека.

31. После окончания выполнения работ методом ГНБ на стройплощадке в котлованах накопилось 100 кубических метров отработанного бурового раствора. Какой вариант утилизации отработанного бурового раствора **НЕ** являются допустимым, согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением»? Выберите правильный вариант ответа.

1. Вывоз со строительной площадки с помощью специализированной техники до ближайшего водоема рыбохозяйственного значения (при соответствующем разрешении).
2. Захоронение в земляных амбарах с дальнейшим восстановлением планировки грунта (при соответствующем разрешении).
3. Вывоз со строительной площадки с помощью специализированной техники для складирования на специальном полигоне отходов.
4. Захоронение в сточных коллекторах и снегоплавильных пунктах (при соответствующем разрешении).

32. На какой документ, регламентирующий производственные полномочия и обязанности работника, основывается начальник участка при оценке выполнения производственных заданий работником? Выберите правильный вариант ответа.

1. Трудовой договор.
2. Должностная инструкция.
3. Приказ на командировку.
4. Положение о персональных данных.

33. Установите соответствие грунтовых условий (колонка А) и параметров бурового раствора (колонка Б) согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением». Каждому элементу колонки А соответствует один элемент колонки Б. Пример записи ответа: 1 – А, 2 – Б, 3 – В.

Грунтовые условия		Параметры	
11	Песок мелкий	АА	условная вязкость (по Маршу) – 75 сек; уровень водоотдачи – 42 мл/30 мин; СНС (10 сек) – 3 фунт/100 фут <sup>2</sup> .
22	Глина средней плотности	ББ	условная вязкость (по Маршу) – 80 сек; уровень водоотдачи – 10 мл/30 мин; СНС (10 сек) – 20 фунт/100 фут <sup>2</sup> .
33	Песок гравелистый	ВВ	условная вязкость (по Маршу) – 50 сек; уровень водоотдачи – 12 мл/30 мин; СНС (10 сек) – 6 фунт/100 фут <sup>2</sup> .

34. После окончания строительства пилотной скважины в емкости (4 м<sup>3</sup>) насосно-смесительного узла осталось 3 м<sup>3</sup> неизрасходованного бурового раствора. Какие действия, согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением», необходимо предпринять для оптимального расходования ресурсов? Выберите правильный вариант ответа.

1. Утилизировать неизрасходованные остатки бурового раствора, так как срок хранения раствора действует до 3-х часов после замешивания последнего реагента.

2. Хранить раствор в закрытой емкости, перемешивая смесь каждые 2-3 часа, так как срок хранения приготовленного бурового раствора не ограничен.

3. Хранить раствор до начала следующего этапа бурения, после чего необходимо разбавить водой (до максимального объема ёмкости) и замесить на основе полученной смеси новый буровой раствор.

4. Слить неизрасходованный буровой раствор на поверхность, чтобы перед началом следующего этапа бурения бочки НСУ были пусты.

35. Буровой комплекс с тяговой силой 250 кН, длина скважины – 300 м, диаметр трубы (материал – сталь) - 325 мм, грунт – среднезернистый песок (I группа). На строительную площадку поступил бентонит ранее неизвестной марки. Замесив бентонит в концентрации 25 кг/м<sup>3</sup>, получили буровой раствор с условной вязкостью (по Маршу) - 60 секунд. Ваши дальнейшие действия? Выберите правильный вариант ответа.

1. Использовать полученный буровой раствор, так как, согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением», условная вязкость бурового раствора для успешного бурения в песке должна быть в диапазоне от 40 до 80 секунд.

2. Запросить проведение лабораторных испытаний для определения соответствия данной марки бентонита к классу модифицированных (согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением») и исключить дальнейшее его использование, если бентонит не соответствует данным нормам.

3. Зрительно проанализировать текучесть полученной смеси со шпинделя буровой установки и, убедившись, что смесь густая и вязкая, использовать данный раствор (и бентонит, соответственно) для дальнейших работ.

4. Добавить в полученную смесь образцы местного грунта (из приямка, например) и проанализировать время осаждения диспергированных частиц. Если частицы будут осаждаться медленно, то использовать данный раствор (и бентонит, соответственно) для дальнейших работ.

36. Установите правильную последовательность приготовления бурового раствора (согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением»):

1. Добавление бентонита и перемешивание смеси.
2. Регулирование параметров воды (кислотность и жесткость).
3. Заливка в емкость необходимого количества воды.
4. Добавление специальных добавок.

37. Буровой комплекс с тяговой силой 1000 кН, концентрация модифицированного бентонита – 25 кг/м<sup>3</sup>. При строительстве пилотной скважины было запротоколировано несоответствия проектных грунтовых условий (песок мелкозернистый - I группа) фактическим (гравелистый песок – I группа). Какое действие, согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением», необходимо совершить для снижения риска обжима буровой колонны? Выберите правильный вариант ответа.

1. Добавить в буровой раствор полимер РАС для снижения коэффициента трения.

2. Добавить в буровой раствор полимер РНРА для увеличения условной вязкости.

3. Добавить в буровой раствор утяжелители для увеличения удельного веса.

4. Добавить в буровой раствор биополимер (ксантан) для улучшения реологических параметров раствора (СНС и ДНС).

38. Установите соответствие параметров бурового раствора (колонка А) и систему измерения данных параметров (колонка Б) согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением». Каждому элементу колонки А соответствует один элемент колонки Б. Пример записи ответа: 1 – А, 2 – Б, 3 – В.

Грунтовые условия		Параметры	
1	Показатель фильтрации	А	г/см <sup>3</sup>
2	Динамическое напряжение сдвига (СНС)	Б	дПа (фунт/100фут <sup>2</sup> )
3	Плотность	В	мл / 30 мин

39. Буровой комплекс с тяговой силой 800 кН, концентрация модифицированного бентонита – 25 кг/м<sup>3</sup>. При строительстве пилотной скважины было запротоколировано несоответствия проектных грунтовых условий (суглинок лессовидный - I группа) фактическим (среднезернистый песок – I группа). Какое действие, согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением», необходимо совершить для снижения риска обжима буровой колонны? Выберите правильный вариант ответа.

1. Добавить в буровой раствор полимер РАС для снижения уровня фильтрации.
2. Добавить в буровой раствор полимер РНРА для увеличения условной вязкости.
3. Добавить в буровой раствор утяжелители для увеличения удельного веса.
4. Добавить в буровой раствор биополимер (ксантан) для снижения реологических параметров раствора (СНС и ДНС).

40. Буровой комплекс с тяговой силой 1500 кН, концентрация модифицированного бентонита – 25 кг/м<sup>3</sup>. При строительстве пилотной скважины было запротоколировано несоответствия проектных грунтовых условий (песок мелкозернистый - I группа) фактическим (глина средней плотности – II группа). Какое действие, согласно СП «Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением», необходимо совершить для снижения риска обжима буровой колонны? Выберите правильный вариант ответа.

1. Увеличить концентрацию бентонита для увеличения в буровом растворе концентрации твердой фазы.
2. Снизить концентрацию бентонита и добавить полимер РНРА для стабилизации активности связанных грунтов.
3. Увеличить концентрацию бентонита и добавить биополимер (ксантан) для улучшения реологических характеристик (СНС и ДНС) раствора .
4. Снизить концентрацию бентонита и добавить полимер РАС для снижения коэффициента трения бурового раствора.