

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН «ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ Р.Н. АШУРАЛИЕВА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 Бурение наклонно-направленных и горизонтальных скважин

Код и наименование специальности 21.02.02 «Бурение нефтяных и газовых скважин»

входящей в состав УГС 21.00.00 «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и
геодезия».

код и наименование укрупненной группы специальностей

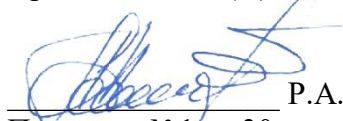
Квалификация выпускника: Техник-технолог

ОДОБРЕНО

предметной (цикловой) комиссией
профессионального цикла 21.00.00

Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия»

Председатель П(Ц)К



Р.А. Курбанов

Протокол №1 от 30 августа 2024г

Рабочая программа по учебной дисциплине «ОП.11 Бурение наклонно-направленных и горизонтальных скважин» разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин (базовой и углубленной подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» мая 2014г. № 482
- федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 N 413 (зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 N 24480);
- положений Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной приказом Минпросвещения России от 18 мая 2023 г. N 371 (Зарегистрировано в Минюсте России 12 июля 2023 г. N 74228),

Разработчик:

- Курбанов Рашид Алибекович, преподаватель ГБПОУ РД «Технический колледж имени Р.Н. Ашуралиева»

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.11 БУРЕНИЕ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННЫХ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ
СКВАЖИН**

1.1. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

В результате изучения учебной дисциплины обучающихся должен освоить основной вид деятельности бурение наклонно-направленных и горизонтальных скважин и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций¹

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
-----	--

¹В данном подразделе указываются только те компетенции, которые формируются в рамках данного модуля и результаты которых будут оцениваться в рамках оценочных процедур по модулю.

ВД 1	Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению
ПК 1.1.	Выполнять комплекс работ по подготовке к бурению и по окончании бурения нефтяных и газовых скважин
ПК 1.2.	Выполнять комплекс работ по бурению, креплению, испытанию и освоению нефтяных и газовых скважин
ПК 1.3.	Осуществлять геонавигационное сопровождение бурения нефтяных и газовых скважин

1.1.3. В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен²:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> -участия в подготовительных и окончательных работах в процессе бурения нефтяных и газовых скважин; -укладки и сортировки бурильного инструмента; выполнения (под руководством бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ) решений протокола пусковой комиссии; -консервации буровых насосов и оборудования системы очистки; -выполнения работ по оборудованию устья скважины; - приема и сдачи вахты в объеме должностной инструкции, проверки исправности средств индивидуальной защиты и приборов контроля и анализа воздушной среды; - предотвращения и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций; - контроля параметров буровых и тампонажных растворов; -заполнения основных и дополнительных емкостей водой и буровым раствором, наблюдения за изменением уровня раствора, контроля за доливом скважин; - выполнения контроля процесса промывки скважины на всех этапах строительства скважины; - выполнения работ по креплению скважин; -выполнения работ по свинчиванию и развинчиванию резьбовых соединений бурильных и обсадных труб пневматическими и гидравлическими ключами; - выполнения грузозахватных работ элеваторами. - наворота спецразъединителя и подгоночного патрубка; - участия в процессе сборки, разборки автономного комплекса для геофизических исследований скважин на бурильном инструменте и ведения спуско-подъемных операций под руководством бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ; -сборки и разборки испытателя пластов на бурильных трубах под руководством бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ; - работы с программой управления траекторией ствола скважины; - составления плана работ по сопровождению скважин.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> -монтировать ограничители высоты подъема талевого блока и допускаемой нагрузки на крюке, блокирующие устройства, средства автоматизации и механизации, схемы обвязки циркуляционных систем и линий высокого давления; - осуществлять сортировку бурильных труб по типоразмеру и группам прочности, укладывать на стеллажи, сбор установки свечей бурильных труб на подсвечник в порядке их использования; -устранять неисправности, выявленные пусковой приемной комиссией, выполнять предписания пусковой приемной комиссии.

²Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	<ul style="list-style-type: none"> -осуществлять подготовку к длительному хранению линий обвязки и очистных сооружений циркуляционной системы. -выполнять строительство шахты, оборудовать ее шламовыми насосами; - осуществлять проверку исправности используемого оборудования и материалов, проверять средства индивидуальной защиты и приборы контроля воздушной среды; -осуществлять регулирование и контроль уровня бурового раствора в основных и дополнительных емкостях в процессе бурения и спуско-подъемных операциях при доливе скважины по показаниям контрольно-измерительных приборов; - определять статический уровень в скважине, монтировать (демонтировать) систему долива и доливать скважину промывочной жидкостью определять свойства буровых растворов, -запускать и останавливать буровые насосы, соблюдать правила охраны труда при работе с химреагентами, определять свойства тампонажных растворов, участвовать в ведении технологического процесса крепления скважин; - участвовать в монтаже и расстановке цементирующего оборудования; - участвовать в проверке и проведении ревизии оборудования и инструмента, - приготавливать тампонажные смеси с применением химреагентов; - пользоваться буровыми ключами при свинчивании (развинчивании) бурильных труб; -менять машинные ключи и элеваторы, раскреплять соединение вертлюга с ведущей трубой, наводить порядок на рабочем месте -подготавливать к работе и использовать элеваторы для обсадных труб; -наворачивать и подбирать длину подгоночного патрубков, оборудовать муфту обсадной колонны спецразъединителем при спуске потайных колонн и хвостовиков; - транспортировать комплекс для геофизических исследований скважин на бурильном инструменте на роторную площадку и обратно, соединять его с бурильными трубами (отсоединять от бурильных труб); - отворачивать бурильные трубы от испытателя пластов на бурильных трубах, осуществлять его сборку и разборку; -анализировать проектные данные по скважине; -пользоваться программой управления траекторией ствола скважины; -использовать программное обеспечение по сопровождению бурения скважин; -подбирать необходимое оборудование для сопровождения бурения скважин; -осуществлять сборку и монтаж в КНБК оборудования для контроля траектории скважин.
Знать	<ul style="list-style-type: none"> -техничко-технических характеристик, схемы монтажа и руководства по эксплуатации применяемых устройств, систем и механизмов; -состава компоновки бурильных труб, их количество, строение, свойства материалов, их маркировку, методы отбраковки; -технических условий на монтаж буровой установки, требований к применению технических устройств и инструментов; -порядка и методов консервации бурового оборудования; -схем оборудования устья скважины; -технических характеристик проверяемого оборудования;

	<ul style="list-style-type: none"> - назначение, устройство и правила применения средств индивидуальной защиты; - схем монтажа системы долива, методов и способов контроля долива скважины, технологического процесса промывки на всех этапах строительства скважины, расчета необходимых объемов жидкости долива в скважину; - технологического процесса промывки на всех этапах строительства скважины, назначения и устройства приборов для определения параметров буровых растворов; - конструкции блока приготовления бурового раствора; способов приготовления, очистки и регенерации буровых растворов; - основных физико-химических свойств буровых растворов и химреагентов; - технологического процесса крепления скважин, - назначения и устройства приборов для определения параметров тампонажных растворов; - схем обвязки устья в процессе крепления; - цементировочного оборудования, способов приготовления и регулирования свойств тампонажных растворов; -основных физико-химических свойств тампонажных растворов и химреагентов; - технологии приготовления тампонажных растворов с применением химических реагентов, - конструкцию скважин; - эксплуатации автоматических и гидравлических ключей; - чистки, смазки, свинчивания и развинчивания резьб, технических характеристик обсадных труб и шаблонов; - правил эксплуатации элеваторов для обсадных труб; - руководства по эксплуатации спецсоединителей; -схем строповки и правил транспортировки автономного комплекса для геофизических исследований; - типовых компоновок испытателей пластов на бурильных трубах; - требований охраны труда при работе с испытателем пластов на бурильных трубах; -основных типов, устройства, принципа работы и технических характеристик оборудования для сопровождения процесса бурения скважин; -технической документации (план программа, профиль скважины), технологии ведения буровых работ с применением оборудования для сопровождения бурения скважин, параметры кривизны скважины; -требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.
--	--

1.1.4. Перечень личностных результатов³

Код	Наименование личностных результатов
ЛР 1	
ЛР N	

³ Коды личностных результатов, которые необходимы для освоения дисциплины (профессионального модуля), определяются преподавателем в соответствии с Рабочей программой воспитания ООП.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Структура учебной дисциплины

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	154
в т. ч. в форме практической подготовки	130
в т. ч.:	
практические занятия	130
лекции	24
Самостоятельная работа ⁴	
Промежуточная аттестация	

⁴ Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины (ПМ)

Наименование разделов и тем учебной дисциплины (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2	3
Раздел 1. Бурение наклонно-направленных и горизонтальных скважин		154
Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению		
	Содержание учебного материала	
	1. Введение Понятие о скважине, ее элементах, конструкции, о положении в пространстве. История развития буровых работ. Перспективы, новые технологии. Способы бурения. Категории скважин по назначению. Требования к ведению буровых работ. Цикл строительства скважины. Баланс календарного времени.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-
	2. Подготовительные работы к бурению Подготовительные операции к обустройству буровых. Транспортировка бурового оборудования. Монтаж и демонтаж бурового и силового оборудования. Монтаж и демонтаж буровых установок с верхним приводом	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-
	3. Физико-механические свойства горных пород. Геологическое обоснование места заложения и проектирование скважины как инженерного сооружения. Механические и абразивные свойства горных пород. Влияние всестороннего давления, температуры и водонасыщения на свойства горных пород.	2
В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	

	<p>4. Породоразрушающий инструмент. Виды долот. Показатели работы долот. Материалы и вооружения породоразрушающего инструмента. Инструменты для отбора керна. Вспомогательный (специальный) инструмент для бурения скважин. Требования к эксплуатации долот. Оценка износа долот по классификации IADC</p>	4
	<p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p>	-
	<p>5. Бурильная колонна. Физическая модель бурильной колонны. Назначение и состав бурильной колонны. Условия и особенности работы бурильной колонны. Требования к бурильной колонне и ее составным элементам. Бурильные трубы и соединительные элементы, используемые при бурении нефтяных и газовых скважин. Компоновка бурильной колонны. Напряжения и нагрузки, действующие на бурильную колонну.</p>	2
	<p>В том числе практических занятий и лабораторных работ Практическая работа №1 Расчет бурильной колонны при роторном бурении и бурении забойными двигателями</p>	2
	<p>6. Забойные двигатели. Назначение, виды и устройство забойных двигателей. Подбор забойных двигателей к конкретным условиям бурения нефтяных и газовых скважин. Эксплуатация забойных двигателей. Транспортирование и хранение забойных двигателей. Технические и энергетические характеристики забойных двигателей</p>	2
	<p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p>	-
	<p>Тема 7. Технология промывки скважин в процессе бурения. Общие представления о буровых промывочных жидкостях, их функциях и требования к ним. Классификация буровых промывочных жидкостей и реагентов для регулирования их свойств. Приготовление и очистка промывочных жидкостей.</p>	4
	<p>В том числе практических занятий и лабораторных работ Практическая работа №2,3 Расчеты при приготовлении и регулировании свойств буровых растворов Гидравлический расчет промывки скважины</p>	4
	<p>8. Осложнения в процессе бурения. Осложнения, вызывающие нарушение целостности стенок скважин. Предупреждение и ликвидация поглощений бурового раствора. Предупреждение и ликвидация нефтегазоводопрооявлений. Особенности проводки скважин</p>	4

	в условиях сероводородной агрессии. Осложнения при бурении скважин в многолетнемерзлых породах	
	<p>В том числе практических занятий и лабораторных работ Практическая работа № 4,5 Глушение скважины методом бурильщика. Заполнение листа глушения скважины Расчеты по ликвидации осложнений при бурении и креплении нефтяных и газовых скважин</p>	4
	<p>Тема 9. Аварии в бурении. Определение и классификация аварий. Технология ликвидации аварии инструментами специального назначения</p>	4
	<p>В том числе практических занятий и лабораторных работ Практическая работа №6,7 Определение верхней границы прихватов Расчеты по ликвидации аварий при бурении и креплении скважин</p>	4
	<p>Тема 10. Режим бурения. Влияние показателей режима бурения на количественные и качественные показатели бурения. Выбор способа бурения. Особенности режима бурения роторным способом, гидравлическими забойными двигателями, электробуром. Выбор оптимальных режимных параметров. Контроль параметров режима бурения. Способы оптимизации режима бурения. Закономерности изменения механической скорости проходки в процессе бурения. Влияние промывочной жидкости на механическую скорость бурения. Мощность и момент, обеспечивающие работу долот. Источники информации о процессе бурения. Особенности режима бурения породоразрушающими инструментами, оснащенными алмазами и алмазосодержащими материалами. Особенности режима бурения при отборе керна</p>	4
	<p>В том числе практических занятий и лабораторных работ Практическая работа № 8 Расчет параметров режима бурения</p>	2
	<p>Тема 11. Искривление скважин и бурение наклонно-направленных скважин. Параметры, определяющие положение скважины в пространстве. Выбор профиля скважины. Регулирование направления проводки ствола скважины. Ориентирование отклоняющих систем в требуемом направлении. Оценка точности положения забоя в пространстве. Выбор элементов бурильной колонны. Компоновка низа бурильной колонны (КНБК). Кустовое бурение скважин. Роторно управляемые системы. Бурение боковых стволов. Бурение горизонтальных и многозабойных скважин. Классификация многозабойных скважин. Состояние и перспективы бурения и эксплуатации</p>	4

	горизонтальных скважин и боковых горизонтальных стволов глубоких скважин. Опыт и перспективы многоствольного бурения. Технология строительства боковых стволов и горизонтальных скважин. Контроль и управление пространственным положением ствола скважины. Вырезание обсадных колонн.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Практическая работа № 9,10 Расчет параметров проектного профиля наклонно – направленной и горизонтальной скважин	4
	12. Вскрытие, испытание и опробование продуктивных пластов в процессе бурения скважин Вскрытие и опробование продуктивных пластов в процессе бурения скважин. Требования к составу и свойствам промывочной жидкости для вскрытия продуктивного горизонта. Методы вхождения в продуктивную толщу. Схемы заканчивания. Технология опробования и испытания объекта. Вскрытие, освоение и испытание продуктивных пластов после спуска и цементирования эксплуатационной колонны. Методы обработки призабойной зоны пласта для повышения её проницаемости.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-
	Тема 13. Крепление скважин в процессе бурения. Конструкция скважин. Виды и назначение обсадных колонн. Изучение конструкции скважины по геолого – техническому наряду для различных горно – геологических условий. Выбор и обоснование конструкции скважины. Совмещенный график давлений для обоснования конструкции скважины. Устройства и оснащение для обсадных колонн. Технология спуска обсадных колонн. Цементирование скважин. Тампонажные материалы, их свойства. Способы цементирования. Контроль качества цементирования. Организация работ при креплении скважин. Подготовительные и заключительные работы при цементировании скважин. Проверка результатов цементирования.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Практическая работа №11,12,13 Изучение графика эквивалентов совмещенных давлений. Расчет конструкции скважины. Расчет цементирования обсадной колонны Лабораторная работа №1 Изучение процесса цементирования скважин на тренажер АМТ-231	8

	Тема 14. Структурно-поисковое бурение. Понятие о структурно - поисковом бурении. Цели и особенности структурно - поискового бурения. Бурильный инструмент для бурения структурно - поисковых скважин: бурильные трубы (штанги), их соединения, колонковые и шламовые трубы, ведущие трубы, кернорватели. Технология бурения структурно - поисковых скважин. Краткие сведения о буровых установках и агрегатах для бурения структурно - поисковых скважин	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-
	Тема 15. Бурение скважин на море. Особенности строительства нефтяных и газовых скважин на шельфе. Морские и нефтегазовые месторождения России. Специальные морские буровые технические средства. Специальные технические системы и устройства для обеспечения строительства морских скважин.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-
	Тема.16 Техничко-экономические показатели, нормативные и руководящие материалы по проектированию скважин, документация в бурении. Проектирование процесса строительства нефтяных и газовых скважин. Структура проектной документации на строительство скважин. Техничко-технологическая часть проектной документации. Выбор бурового оборудования. Баланс календарного времени строительства скважины. Скорости бурения, определяющие темпы строительства скважины: механическая, рейсовая, техническая, коммерческая, цикловая, их определения. Основные направления повышения эффективности строительства скважин. Техническая документация в бурении: технический проект, геолого-технический наряд, инструктивно технологическая карта, нормативная карта, заказ-наряд. Отчетная документация: буровой журнал, индикаторная диаграмма, суточный рапорт бурового мастера, накопительные ведомости.	2
	Самостоятельная работа	
Раздел 2. Буровые и тампонажные растворы для бурения ННС		20/16
МДК.01.01 Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению		
Тема 01.02.01 Введение	Содержание учебного материала	
	1. Назначение буровых и тампонажных растворов и их роль в повышении эффективности бурения и крепления скважин. Краткие сведения из истории применения буровых и тампонажных растворов в отечественной и зарубежной практике	2

Тема 01.02.02 Физико-химические свойства буровых растворов и их влияние на эффективность процесса бурения	2.Основные свойства дисперсных систем. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Технологические функции, классификации буровых растворов. Поверхностные явления. Коллоидно-химические свойства буровых растворов. Условия эксплуатации буровых растворов. Концентрация растворов. Реология буровых растворов. Основные параметры буровых растворов. Концентрация растворов. Реология буровых растворов. Основные параметры буровых растворов	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 01.02.03 Материалы для приготовления и регулирования свойств буровых растворов	3.Глины и глиноматериалы. Физико-химические и механические свойства глин. Функции глинистых растворов в нормальных и осложненных условиях бурения. Химические реагенты для обработки буровых растворов. Реагенты-стабилизаторы. Регуляторы щелочности. Смазочные добавки. Пеногасители. Утяжелители. Выбор типа бурового раствора для бурения скважин. Приготовление буровых растворов. Обращение бурового раствора в скважине. Циркуляционная и очистная система буровой	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Лабораторная работа №1 Определение плотности бурового раствора. Определение условной вязкости бурового раствора	2
Тема 01.02.04 Специальные виды буровых растворов, условия их применения, рецептура и Технология приготовления	4.Разновидности буровых растворов. Ингибированные, солестойкие, шламовые буровые растворы. Растворы на нефтяной основе. Полимерные и биополимерные буровые растворы, газообразные очистные агенты.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Лабораторная работа № 2 Определение концентрации посторонних твердых примесей бурового раствора. Определение показателя фильтрации бурового раствора Практическое занятие № 1 Расчет количеств бурового раствора, глино-материалов, воды. Расчет расхода утяжелителя, влаги в утяжелителе. Расчет необходимого количества химических реагентов для обработки всего объема бурого раствора.	4

Тема 01.02.05 Регулирование свойств буровых растворов в процессе бурения скважин	5.Методы регулирования показателей буровых растворов. Химическая и физико-химическая обработка. Технологический регламент буровых растворов. Составление технологического регламента бурового раствора. Технология обработки буровых растворов. Реагенты-электролиты. Реагенты-защитные коллоиды. Поверхностно-активные вещества. Влияние сероводорода на свойства буровых растворов. Нейтрализация сероводорода в буровом растворе. Контроль качества бурового раствора. Параметры бурового раствора, подлежащие контролю. Частота измерений показателей буровых растворов	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Лабораторная работа № 3 Определение статического напряжения сдвига бурового раствора	2
Тема 01.02.06 Физико-химические свойства тампонажных растворов и их влияние на эффективность крепления скважин	6.Тампонажные растворы. Функции тампонажных растворов. Требования к тампонажному раствору. Классификация тампонажных растворов. Влияние основных свойств тампонажных растворов и камня на качество тампонажных работ	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Лабораторная работа № 4 Измерение удельной насыпной массы тампонажного материала. Определение растекаемости цементного раствора	2
Тема 01.02.07 Материалы для приготовления и регулирования свойств тампонажных растворов	7.Тампонажные материалы и их классификация. Тампонажный портландцемент. Гипс как тампонажный материал. Специальные добавки к тампонажным цементам и растворам. Реагенты для регулирования свойств тампонажных растворов. Краткая характеристика химических реагентов для обработки тампонажных растворов	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Лабораторная работа № 5 Определение плотности цементного раствора. Определение сроков схватывания тампонажного раствора	2
Тема 01.02.08 Специальные виды	8.Специальные тампонажные цементы и растворы. Оборудование для цементирования скважин.	2

тампонажных цементов и растворов, условия их применения и технология приготовления	Гидрофобные, нефте-цементные растворы. Полимер- и латекс-цементные растворы	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 01.02.09 Регулирование свойств тампонажных растворов в процессе крепления скважин	9.Регулирование свойств тампонажных растворов. Регуляторы сроков схватывания, пластификаторы, понизители фильтрации. Буферные жидкости. Требования к буферной жидкости. Вода, как буферная жидкость. Облегченные, утяжеленные, расширяющиеся тампонажные цементы, растворы и добавки	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Практическое занятие № 2 Расчеты количества реагентов для регулирования свойств тампонажных растворов. Лабораторная работа № 6 Измерение контракции цементного камня	4
Раздел 3. Контроль за проводкой наклонно-направленных скважин		10/8
Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению		
Тема 01.03.01 Общие причины и закономерности естественного искривления скважин.	Содержание учебного материала	
	1.Введение. Основные этапы развития направленного бурения. Общие сведения об искривлении скважин. Элементы, определяющие пространственное положение ствола. Классификация наклонно-направленных скважин. Основные требования, предъявляемые к наклонно-направленным скважинам. Обзор современных способов направленного бурения, их классификация. Характеристика сущности каждого из способов - область применения, достоинства, недостатки. Общие причины и закономерности естественного искривления скважин. Классификация причин естественного искривления скважин и их характеристика. Силы, действующие на нижнюю часть бурового инструмента. Механизм искривления скважин. Геологические факторы искривления скважин. Анизотропия горных пород, ее виды. Коэффициент анизотропии. Механизм искривления скважин на контакте пород разной твердости. Влияние слоистости, сланцеватости, трещиноватости, пористости и других геологических факторов на естественное искривление. Технологические факторы искривления скважин. Влияние осевой нагрузки, частоты вращения инструмента, интенсивности промывки и качества промывочной жидкости на искривление скважин.	4

	Технические факторы искривления скважин. Причины первоначального отклонения скважин от заданного направления. Влияние способа бурения, вида забойного двигателя, типа породоразрушающего инструмента на искривление скважин. Компоновка низа бурильной колонны, ее длина, жесткость, величина зазора между компоновкой и стенкой скважины, место установки центрирующих элементов и искривление скважины. Способы уменьшения и увеличения интенсивности естественного искривления. Общая методика выявления закономерностей естественного искривления скважин	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-
Тема 01.03.02 Измерение искривления скважин	2.Измерение искривления скважин. Принцип действия приборов для измерения искривления скважин, их классификация. Приборы для измерения зенитного угла. Приборы для измерения зенитного угла и азимута в немагнитной и магнитной среде, их принципиальные схемы, характеристики и порядок работы с ними. Измерение искривления в процессе бурения. Способы передачи сигнала с забоя скважины на поверхность. Забойные инклинометрические системы. Сравнительная характеристика различных способов измерения искривления скважин. Ошибки измерения искривления: случайные, систематические, грубые. Методика определения систематической ошибки инклинометра. Периодичность и шаг измерений	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Практическая работа №1,2 Работа с программным обеспечением ЗИС-4МЭ	2
Тема 01.03.03 Проектирование профилей наклонно направленных скважин	3.Проектирование профилей наклонно-направленных скважин. Типы профилей скважин и методика их выбора для конкретных условий. Определение максимальной и минимальной интенсивности искривления скважин по отдельным интервалам.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Практическая работа №3 Использование номограмм и ЭВМ при проектировании направленных скважин	2
Тема 01.03.04 Контроль за проводкой направленных скважин	4. Контроль за проводкой направленных скважин. Определение требуемых зенитного и азимутального углов для попадания ствола в заданную точку. Допустимые отклонения скважин от проектной точки вскрытия продуктивного горизонта.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ Практическая работа №4,5,6	4

	Построение проекций скважин по данным инклинометрических замеров Работа с программным обеспечением расчета пространственного положения ствола скважины	
Всего		154ч

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатории «Буровых и тампонажных растворов», «Имитации процессов бурения и капитального ремонта скважин», «Материаловедения», «Автоматизации технологических процессов», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной основной образовательной программы по специальности.

Учебный полигон «Бурового оборудования», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной основной образовательной программы по данной специальности.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

Основные источники:

1. Бабаян Э.В., Мойса Н.Ю. «Буровые растворы: учебное пособие», Издательство "Инфра-Инженерия", 2019 г., 332 стр. (<https://e.lanbook.com/book/124615?category=10757>)

2. Брюханов, О. Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики / О. Н. Брюханов, В. И. Коробко, А. Т. Мелик-Аракелян. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 254 с.

3. Вадецкий Ю.В. «Бурение нефтяных и газовых скважин», 2018 г., 8-е издание стер.-М.:Издательский центр «Академия», 352 стр. (<https://academia-library.ru/catalogue>)

4. Карпов К.А. «Строительство нефтяных и газовых скважин», Издательство «Лань», 2019 г., 188 стр. (<https://e.lanbook.com/book/125439?category=10757>)

5. Заливин В.Г., Вахромеев А.Г. «Аварийные ситуации в бурении на нефть и газ: Учебное пособие», Издательство "Инфра-Инженерия", 2018г, 508 стр. (<https://e.lanbook.com/book/108651?category=10757>)

6. Земсков Ю. П., Асмолова Е. В. «Материаловедение: учебное пособие для СПО» Издательство "Лань" (СПО), 2020, 228 стр. (<https://e.lanbook.com/book/152593>)

7. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности». Серия 08. Выпуск 19. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2020. – 314 с.

8. Нескоромных Вячеслав Васильевич «Направленное бурение нефтяных и газовых скважин», ИНФРА-М, 2020, 347 стр (<https://znanium.com/catalog/document?id=344070>)

9. Храменков В.Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтяных и газовых скважин УМО СПО Юрайт: 2018 (<https://biblio-online.ru>)

10. Васильев С.И. Датчики систем управления строительством нефтегазовых скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Васильев С.И., Мечус Е.Н., Елисеев М.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020.— 168 с.— Режим доступа: (<http://www.iprbookshop.ru/98410.html>)— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительные источники:

1. Булатов А.И., С.В. Долгов «Спутник буровика»: справ. Пособие; в 2 кн. – М: ООО «Издательский дом Недра», 2014.

2. Басарыгин Ю.М. Технология бурения нефтяных и газовых скважин /Ю.М.Басарыгин, А.И., Булатов ,Ю.М.Проселков.- М.: ООО Недра – Бизнес - центр, 2012. - 679с.

3. Войтенко В. С. Технология и техника бурения. В 2-х ч. Ч. 2 Технология бурения скважин [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.С. Войтенко и др., под общ. ред. В.С. Войтенко. - М.: НИЦ

4. Буткин В. Д. Буровые машины и инструменты [Электронный ресурс]: учебн. пособие / В. Д.

Специализированные журналы:

1. «Бурение и нефть»
2. «Нефтяное хозяйство»
3. «Нефтегазовая вертикаль»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Выполнять комплекс работ по подготовке к бурению и по окончании бурения нефтяных и газовых скважин	<ul style="list-style-type: none"> - знание порядка проведения подготовительных и заключительных работ в процессе бурения нефтяных и газовых скважин; умение (навыки) - умение укладывать и сортировать бурильный инструмент - выполнение решений протокола пусковой комиссии; знание порядка консервации буровых насосов и оборудования системы очистки - выполнение работ по оборудованию устья скважины; знание состава компоновки бурильных труб, их количества, строения и свойств материалов, их маркировки, методов отбраковки; - знание схемы оборудования устья скважины 	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике, защите курсового проекта
Выполнять комплекс работ по бурению, креплению, испытанию и освоению нефтяных и газовых скважин	<ul style="list-style-type: none"> - знание последовательности приема и сдачи вахты в объеме должностной инструкции; - знание назначения, устройства и правил применения средств индивидуальной защиты - знание технологического процесса промывки на всех этапах строительства скважины, назначение и устройство приборов для определения параметров буровых растворов; конструкцию блока приготовления бурового раствора; способы приготовления, очистки и регенерации буровых растворов; основные физико-химические свойства буровых растворов и химреагентов; - знание технологического процесса крепления скважин, назначения и устройства приборов для определения параметров тампонажных растворов; схем обвязки устья в процессе крепления; цементировочное оборудование, способы 	Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практике, защите курсового проекта

	<p>приготовления и регулирования свойств тампонажных растворов; основные физико-химические свойства тампонажных растворов и химреагентов;технология приготовления тампонажных растворов с применением химических реагентов;</p> <p>-знание правил эксплуатации элеваторов для обсадных труб</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение работать с автоматическими и гидравлическими ключами, - умение чистить, смазывать, свинчивать и развинчивать резьбы, <p>-знание технических характеристик обсадных труб и шаблонов</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания схем монтажа системы долива, методов и способов контроля долива скважины, технологического процесса промывки на всех этапах строительства скважины - умение рассчитывать необходимые объемы жидкости долива в скважину <p>умение определять исправность средств индивидуальной защиты и приборов контроля и анализа воздушной среды</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение заполнять основные и дополнительные емкости водой и буровым раствором, наблюдать за изменением уровня раствора, контролировать долив скважин - выполнение работ по креплению скважин - выполнение работ по свинчиванию и развинчиванию резьбовых соединений бурильных и обсадных труб пневматическими и гидравлическими ключами -выполнение грузозахватных работ элеваторами -наворот спецразъединителя и подгоночного патрубка -умение собирать , разбирать автономный комплекс для геофизических исследований скважин на бурильном инструменте и выполнять спуско-подъемные операции под руководством бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ -собирать и разбирать испытатель пластов на бурильных трубах под руководством бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ -знание требований охраны труда при работе с испытателем пластов на бурильных трубах 	
<p>Осуществлять геонавигационное сопровождение бурения нефтяных и газовых скважин</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знание программ управления траекторией ствола скважины - умение работать со специализированным программным обеспечением по сопровождению бурения скважин - умение составлять план работ по сопровождению скважин - знание основных типов, устройства, принципа работы и технических характеристик 	<p>Оценка деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ по учебной</p>

	оборудования для сопровождения процесса бурения скважин -знание требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности	и производственной практике, защите курсового проекта
--	---	---

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Экспертное наблюдение выполнения практических и самостоятельных работ, отзывы руководителей от предприятия по итогам производственной практики
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	Экспертное наблюдение выполнения практических и самостоятельных работ, отзывы руководителей от предприятия по итогам производственной практики
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; - эффективно планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	Экспертное наблюдение выполнения практических и самостоятельных работ, отзывы руководителей от предприятия по итогам производственной практики
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	Экспертное наблюдение выполнения практических и самостоятельных работ, отзывы руководителей от предприятия по итогам производственной практики
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с	- грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	Экспертное наблюдение выполнения практических и самостоятельных работ, отзывы руководителей от

учетом особенностей социального и культурного контекста;		предприятия по итогам производственной практики
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,	Экспертное наблюдение выполнения практических и самостоятельных работ, отзывы руководителей от предприятия по итогам производственной практики
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	- эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций	Экспертное наблюдение выполнения практических и самостоятельных работ, отзывы руководителей от предприятия по итогам производственной практики
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	- эффективно использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности	Экспертное наблюдение выполнения практических и самостоятельных работ, отзывы руководителей от предприятия по итогам производственной практики
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту; - эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	Экспертное наблюдение выполнения практических и самостоятельных работ, отзывы руководителей от предприятия по итогам производственной практики