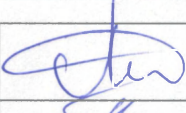


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ИШПР
Н.В. Гусева
« 30 » июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Осложнения и аварии в бурении			
Направление подготовки/специальность	21.03.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Нефтегазовое дело»		
Специализация	«Бурение нефтяных и газовых скважин»		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	5	семестр	10
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		12
	Практические занятия		6
	Лабораторные занятия		4
	ВСЕГО		20
	Самостоятельная работа, ч		88
		ИТОГО, ч	108

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОНД
И.о. заведующего кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры			И.А. Мельник
Руководитель ООП			О.В. Брусник
Преподаватель			А.В. Епихин

2020г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК-(У)-13	Готовность решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	РЗ	ПК(У)-13.В1	Навыками расчета объемов потерь жидких углеводородов при аварийных разливах, вследствие разрушении трубопроводов и оборудования
			ПК(У)-13.У1	Выбирать оптимальные технологии локализации и ликвидации аварийных разливов нефти
			ПК(У)-13.31	Причины и способы устранения аварий и инцидентов при разливах нефти в системе трубопроводного транспорта и хранения

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части вариативного междисциплинарного профессионального модуля базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции Код
Код	Наименование	
РД1	Знать причины, последствия и меры профилактики при осложнениях при бурении	ПК-(У)-13
РД2	Уметь выбирать методы ликвидации осложнений и аварий в процессе бурения	ПК-(У)-13
РД3	Правильно подбирать технические средства и технологии для ликвидации аварий в процессе бурения	ПК-(У)-13

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Введение.	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	14
Раздел 2. Поглощения бурового раствора	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	14
Раздел 3. Газонефтеводопроявления.	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	14
Раздел 4. Осложнения, обусловленные деформацией ствола скважины	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	14
Раздел 5. Прихваты	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	14
Раздел 6. Инструмент для ликвидации аварий	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	18

Раздел 1. Введение

Краткая характеристика осложнений и аварий в бурении. Место осложнений и аварий в балансе календарного времени строительства скважин. Основные причины осложнений и аварий, способы их предупреждения и пути уменьшения затрат времени на ликвидацию.

Понятие осложнений, виды осложнений. Влияние горно-геологических условий на виды и тяжесть осложнений. Нормальные и осложненные условия бурения.

Давление в буримой скважине: геостатическое (горное), пластовое поровое, гидростатическое, давление гидроразрыва, динамическое, гидродинамическое, дифференциальное, давление страгивания и давление поглощения. Возможные виды гидродинамического взаимодействия в системе «ствол скважины – пласт».

Раздел 2. Поглощение бурового раствора.

Причины поглощений. Свойства поглощающих горизонтов. Исследование поглощающих зон. Методы исследований: механический каротаж, наблюдения за интенсивностью ухода промывочной жидкости,

геофизические методы исследования поглощающих горизонтов: электрокаротаж, резистивиметрия, термометрия, фотокаротаж.

Гидродинамические исследования поглощающих пластов.

Классификация зон поглощений.

Мероприятия по предупреждению поглощений. Регулирование свойств бурового промывочного раствора: плотности, вязкости, СНС, показателя фильтрации. Снижение амплитуды колебаний давления в скважине при СПО и иницировании течения бурового раствора.

Методы ликвидации поглощений. Аэрированные промывочные жидкости. Применение наполнителей, их типы, технология использования. Тампонажные растворы для ликвидации поглощений, их классификация. Требования к тампонажным растворам. Тампонажные растворы на основе цемента, быстросхватывающиеся смеси. Глиноцементные растворы. Тампонажные смеси на основе синтетических смол и латексов. Битумные тампонажные смеси. Способы доставки тампонажных смесей в зону поглощения. Технические средства для борьбы с поглощениями. Пакеры, тампонажные снаряды.

Раздел 3. Газонефтеводопроявления.

Причины и разновидности таких осложнений, их классификация: проявления, выбросы, фонтаны, грифоны, их последствия. Пути поступления флюида в скважину. Признаки и этапы развития. Контроль за состоянием скважины. Режим промывки в зонах возможных проявлений. Особенности выполнения спуско-подъемных операций.

Мероприятия по предупреждению проявлений. Противовыбросовое оборудование, контроль его работоспособности.

Действия буровой бригады при возникновении проявлений в процессе бурения скважины, ее промывки, подъема инструмента. Расчет необходимой плотности бурового раствора для глушения проявления. Контроль за состоянием скважины и организация работы по глушению.

Способы ликвидации проявлений. Выбор способа в зависимости от вида и тяжести проявления и состояния оборудования.

Военизированные противofонтанные службы.

Раздел 4. Осложнения, обусловленные деформацией ствола скважины.

Виды деформации ствола скважины: осыпи, обвалы, кавернообразование, желоба, сужение ствола в проницаемых горных породах, выпучивание, размыв, растворение пород. Причины осложнений: нарушение напряженного состояния горных пород, стенки скважины, воздействие бурового промывочного раствора и бурильного инструмента. Прямые и косвенные признаки нарушения стенки скважины. Кавернометрия и профилометрия ствола. Конструкции соответствующих приборов.

Признаки осыпания и обвалов горных пород со стенки скважины. Предупреждение такого рода осложнений и методы их ликвидации.

Пластическое течение горной породы. Набухание пород, взаимодействия бурового промывочного раствора с горной породой. Признаки и способы предупреждения сужения ствола в проницаемых породах. Кольматация ствола скважины.

Предупреждение растворения и размывания горных пород.

Разрушение стенки скважины в результате механического воздействия бурильной колонны. Желобообразование: причины, признаки, последствия,

предупреждение.

“Потеря” ствола.

Раздел 5. Прихваты.

Разновидность прихватов. Посадки и затяжки бурового инструмента. Дифференциальные прихваты (прилипания), прихваты сальниками, в результате осыпей и обвалов, заклинивания инструмента посторонними предметами, шламом. Влияние состава и свойств бурового промывочного раствора на прихватоопасность.

Признаки возникновения различных видов прихватов. Общие мероприятия по предупреждению прихватов.

Определение места и характера прихвата. Конструкции прихватоопределителей. Ликвидация прихватов путем вращения и расхаживания колонны, методом создания депрессии на проницаемый пласт, с помощью жидкостных ванн. Типы жидкостей для установки ванн, технология их использования. Гидроимпульсный способ ликвидации прихватов. Использование торпед, ударных механизмов. Извлечение колонны по частям и обуривание инструмента. Способы рассоединения колонны: развинчивание, использование труборезов, торпед.

Раздел 6. Инструмент для ликвидации аварий.

Ловители, метчики, колокола, труболочки, фрезеры, пауки, металлошламоуловители, магнитные ловители, труборезки, печати, отводные крюки, их назначение, конструкция, разновидности и технология применения.

Взрывные работы в скважинах с целью ликвидации аварий.

Расследование и учет аварий.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в видах и формах, приведенных в табл. 3.

Таблица 3

Основные виды и формы самостоятельной работы

Виды самостоятельной работы (оставить необходимое)	Объем времени, ч
<i>Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса</i>	10
<i>Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку</i>	10
<i>Поиск, анализ, структурирование и презентация информации</i>	10
<i>Выполнение домашних заданий</i>	10
<i>Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям</i>	10
<i>Подготовка к контрольной работе и экзамену</i>	14
<i>Итого</i>	64

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

- Технология и техника бурения : учебное пособие : в 2 частях / В. С. Войтенко, А. Д. Смычник, А. А. Тухто, С. Ф. Шемет. — Минск : Новое знание, [б. г.]. — Часть 2 : Технология бурения скважин — 2013. — 613 с. — ISBN 978-985-475-573-1. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/43875> (дата обращения: 5.05.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
- Буровое оборудование : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Г. Крец [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 6.0 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m202.pdf> (Дата обращения 18.05.2017)

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

- www.oil-industry.ru – журнал «Нефтяное хозяйство»;
- www.dobi.oglib.ru – электронная библиотека «Нефть и газ»;
- www.nglib.ru – портал научно-технической информации электронной библиотеки «Нефть и газ»;
- www.ngpedia.ru – большая энциклопедия нефти и газа;
- www.rsl.ru – российская государственная библиотека;
- www.nlr.ru – российская национальная библиотека.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

Zoom Zoom; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 9в аудитория 204	Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

подпись

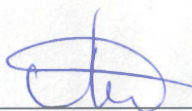
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин», (приема 2016 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
старший преподаватель ОНД	А.В. Епихин

Программа одобрена на заседании кафедры БС (протокол от «6» июня 2016г. №6).

И.о. заведующего кафедрой - руководителя
ОНД на правах кафедры,
д.г-м.н., профессор


И.А. Мельник
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОНД (протокол)
2018_ / 2019 учебный год	2. Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	От 25.06.2019 №22