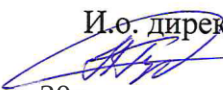


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Монтаж, эксплуатация и ремонт бурового оборудования				
Направление подготовки/ специальность	21.04.01 «Нефтегазовое дело»			
Образовательная программа (направленность (профиль))	Технология строительства нефтяных и газовых скважин			
Специализация	Технология строительства нефтяных и газовых скважин			
Уровень образования	высшее образование - магистратура			
Курс	2	семестр	3	
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6			
Виды учебной деятельности	Временной ресурс			
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16	
	Практические занятия		32	
	Лабораторные занятия		16	
	ВСЕГО		64	
Самостоятельная работа, ч			152	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			Курсовая работа	
ИТОГО, ч			216	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	ОНД
И. о. заведующего кафедрой - руководителя ОНД на правах кафедры			И.А. Мельник
Руководитель ООП			К.М. Минаев
Преподаватель			А.В. Ковалев

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Монтаж, эксплуатация и ремонт бурового оборудования» является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-2	Способен осуществлять проектирование технологических процессов, объектов в нефтегазовой отрасли с использованием компьютерных технологий	И.ОПК(У) -2.1	Использует знание алгоритма организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли	ОПК(У)-2.131	Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли
				ОПК(У)-2.1У1	Умеет осуществлять сбор исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта
				ОПК(У)-2.1В1	Владеет навыками использования алгоритма организации и выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли
ПК(У)-1	Способность осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами строительства скважин	И.ПК(У) -1.2	Осуществляет контроль выполнения подрядными организациями проектных решений при строительстве скважины	ПК(У)-1.232	Знает содержание проектной документации, а также обязанности и роль каждой подрядной организации при строительстве скважин
				ПК(У)-1.2У2	Умеет реализовывать проектные решения с учетом нормативной документации
				ПК(У)-1.2В2	Владеет методиками разработки проектной документации на строительство скважин
ПК(У)-2	Способность обеспечивать эффективную эксплуатацию бурового оборудования	И.ПК(У)-2.1	Оценивает преимущества и недостатки применяемого бурового оборудования, определяет благоприятную область применения	ПК(У)-2.131	Знает состав, принцип работы, модификации и производителей бурового оборудования
				ПК(У)-2.1У1	Умеет производить сравнительный анализ различного исполнения бурового оборудования
				ПК(У)-2.1В1	Владеет навыками повышения эффективности эксплуатации бурового оборудования

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к «Вариативная часть. Вариативный междисциплинарный профессиональный модуль» Блока 1 учебного плана образовательной программы (М1.ВМЗ.1.1.2).

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Знать конструкции и принцип работ бурового оборудования для различных технологических операций	ОПК(У)-2 ПК(У)-1 ПК(У)-2
РД2	Уметь осуществлять выбор бурового оборудования для заданных горно-геологических условий	ОПК(У)-2 ПК(У)-1
РД3	Владеет методиками сравнительного анализа бурового оборудования	ПК(У)-2

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Введение. Общие сведения о буровом оборудовании, его монтаже и работоспособности	РД1 РД2	Лекции	1
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 2. Силовой привод буровой установки	РД1 РД2	Лекции	1
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	12
Раздел (модуль) 3. Спуско-подъемный комплекс буровой установки	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	14
Раздел (модуль) 4. Комплекс для вращения бурильной колонны	РД1 РД2	Лекции	1
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	12
Раздел (модуль) 5. Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	18
Раздел (модуль) 6. Противовыбросовый комплекс буровой установки	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	18
Раздел (модуль) 7. Система управления буровых установок	РД1 РД2	Лекции	1
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	14
Раздел (модуль) 8. Буровые сооружения	РД1 РД2	Лекции	1
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	14
Раздел (модуль) 9. Монтаж и демонтаж бурового оборудования	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	14
Раздел (модуль) 10. Организация монтажно-демонтажных и транспортных работ	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	12
Раздел (модуль) 11. Основы технического обслуживания бурового оборудования	РД1 РД2	Лекции	1
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	1

		Самостоятельная работа	12
--	--	------------------------	----

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение. Общие сведения о буровом оборудовании, его монтаже и работоспособности

Назначение, содержание и порядок изучения модуля. Основные понятия и определения. Основные сведения из истории развития оборудования для бурения нефтяных и газовых скважин. Деятельность научно-исследовательских, конструкторских и производственных организаций в области создания и совершенствования бурового оборудования. Общие сведения о буровом оборудовании. Основы эксплуатационной надежности и работоспособности бурового оборудования. Основы монтажа бурового оборудования.

Темы лекций:

1. Введение в монтаж бурового оборудования.

Темы практических занятий:

1. Последовательность монтажа бурового оборудования.
2. Комплексы бурового оборудования

Темы лабораторных занятий:

1. Изучение состава блоков буровой установки на масштабированном макете.

Раздел 2. Силовой привод буровой установки

Назначение, состав, классификация и типовые кинематические схемы приводов исполнительных механизмов буровой установки (лебедки, ротора, насосов). Классификация двигателей и силовых агрегатов для привода исполнительных механизмов. Классификация силовых передач и соединительных муфт, используемых в составе силовых приводов буровых установок. Принципы работы элементов силового привода.

Темы лекций:

1. Силовой привод и трансмиссия буровой установки.

Темы практических занятий:

1. Кинематическая схема буровой установки.

Темы лабораторных занятий:

1. Расчет скоростей буровой лебедки и ротора.

Раздел 3. Спуско-подъемный комплекс буровой установки

Назначение, состав и условия работы узлов спуско-подъемного комплекса. Талевая система. Буровые лебедки. Оборудование для механизации и автоматизации спуско-подъемных операций (СПО) в бурении. Устройства (регуляторы) для подачи долота на забой.

Темы лекций:

1. Спускоподъемный комплекс буровой установки.

Темы практических занятий:

1. Расчет режимов спускоподъемных операций.

Названия лабораторных работ:

1. Выполнение СПО на тренажере имитаторе бурения АМТ- 221-БУР.

Раздел 4. Комплекс для вращения бурильной колонны

Состав и назначение комплекса. Нагрузки, действующие на элементы комплекса при различных работах в бурении. Ротор. Вертлюг.

Темы лекций:

1. Комплекс для вращения бурильной колонны.

Темы практических занятий:

1. Конструкция силового верхнего привода.

Названия лабораторных работ:

1. Изучение последовательности работы с применением силового верхнего привода по видеофильмам и на макете буровой установки.

Раздел 5. Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки

Назначение, состав и условия работы оборудования насосно-циркуляционного комплекса. Буровые насосы. Элементы обвязки буровых насосов. Оборудование для приготовления и обработки буровых растворов. Оборудование для очистки и утилизации буровых растворов.

Темы лекций:

1. Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки.

Темы практических занятий:

1. Схема очистки бурового раствора.

Названия лабораторных работ:

1. Разборка и сборка бурового насоса НБЗ-120/40.

Раздел 6. Противовыбросовый комплекс буровой установки

Назначение, классификация, устройство колонных головок, плашечных, универсальных, вращающихся превенторов, превенторов со срезающими плашками, кранов, задвижек, регулируемых дросселей. Схема компоновок оборудования ПВК в зависимости от условий бурения, их унификация и стандартизация. Система управления ПВК. Монтаж превенторов, системы обвязки и систем их управления. Контроль качества монтажа. Испытание ПВК на прочность и герметичность. Требования к эксплуатации и техническое обслуживание ПВК.

Темы лекций:

1. Противовыбросовый комплекс буровой установки.

Темы практических занятий:

1. Схема противовыбросового комплекса буровой установки.

Названия лабораторных работ:

1. Бурение скважины турбобуром на тренажёре имитаторе бурения АМТ – 221 – БУР с ликвидацией газопроявления.

Раздел 7. Система управления буровых установок

Назначение и классификация систем управления. Основные технологические и эргономические требования к системам управления буровых установок. Устройство элементов системы пневматического, механического и электрического и микропроцессорного управления. Компрессоры. Назначение, классификация, устройство, основные параметры. Мощность, КПД и регулирование подачи. Техника безопасности при эксплуатации компрессоров.

Темы лекций:

1. Система управления буровых установок.

Темы практических занятий:

1. Изучение схемы управления буровой установкой.

Названия лабораторных работ:

1. Расчет КПД буровой установки.

Раздел 8. Буровые сооружения

Назначение и состав сооружений в буровой установке. Нагрузки, действующие на сооружения и их сочетания. Общие понятия о статической грузоподъемности буровых сооружений. Буровые вышки. Основания, мостки, стеллажи и укрытия буровых установок.

Темы лекций:

1. Буровые сооружения.

Темы практических занятий:

1. Расчет фундамента буровой установки.

Темы лабораторных занятий:

1. Проектирование шламового амбара.

Раздел 9. Монтаж и демонтаж бурового оборудования
--

Подготовка строительной площадки и фундаментов к монтажу. Монтаж буровой установки и привышечных сооружений. Демонтаж бурового оборудования.

Темы лекций:

1. Монтаж и демонтаж бурового оборудования.

Темы практических занятий:

1. Расчет затрат времени на монтаж и демонтаж оборудования.

Темы лабораторных занятий:

1. Разработка технологической схемы последовательности монтажа буровой установки.

Раздел 10. Организация монтажно-демонтажных и транспортных работ

Средства транспортировки бурового оборудования. Определение потребного количества транспортных средств с учетом дорожных условий, требований охраны труда и окружающей среды. Методы и средства погрузки оборудования при транспортировке мелкими блоками. Особенности транспортировки оборудования при кустовом бурении в условиях Севера и многолетней мерзлоты.

Правила ТБ, ведомственные инструкции по монтажу бурового оборудования, проведению монтажно-демонтажных работ и транспортировки буровых установок. Структура монтажных и транспортных предприятий. План - графики и документация на проведение монтажно-демонтажных и транспортных работ.

Темы лекций:

1. Организация монтажно-демонтажных и транспортных работ.

Темы практических занятий:

1. Расчет логистики бурового оборудования.

Темы лабораторных занятий:

1. Сдача минимума по охране труда и технике безопасности.

Раздел 11. Основы технического обслуживания бурового оборудования

Организационные формы технического обслуживания. Система технического обслуживания, текущего и капитального ремонта. Понятие о межремонтном цикле и о межремонтных периодах. Виды технических обслуживаний. Содержание работ при всех видах технического обслуживания и текущего ремонта, их периодичность. Планирование и учет технических обслуживаний и ремонтов. Применение ЭВМ в учете наработки оборудования и в планировании всех видов технического обслуживания и ремонтов.

Темы лекций:

1. Основы технического обслуживания бурового оборудования.

Темы практических занятий:

1. Последовательность ремонта и технического обслуживания бурового оборудования.

Темы лабораторных занятий:

1. Техническое обслуживание бурового насоса НБЗ-120/40.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. 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>
2. Самохвалов, М.А. Монтаж и эксплуатация бурового оборудования : учебное пособие [Электронный ресурс] / М. А. Самохвалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 19.0 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m32.pdf>
3. Храменков, В.Г.. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Г. Храменков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 2-е изд.. — 1 компьютерный файл (pdf; 5.7 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m049.pdf>
4. Современные винтовые забойные двигатели для бурения нефтяных и газовых скважин : учебное пособие [Электронный ресурс] / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт природных ресурсов (ИПР), Кафедра бурения скважин (БС) ; сост. М. В. Двойников , А. А. Байбулатов ; К. И. Борисов ; А. В. Епихин. — 1 компьютерный файл (pdf; 1.8 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m400.pdf>

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; Google Chrome; 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 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 9в 204	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест;
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 9в 203	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест;
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 9в 201	Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Технология строительства нефтяных и газовых скважин», (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		А.В. Ковалев

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения нефтегазового дела ИШПР (протокол от «24» июня 2019 г. № 15).

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



И.А. Мельник

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОНД (протокол)
2020/2021 уч. год	Внесены изменения в раздел Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	От 26.06.2020 г. № 25