

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

УТВЕРЖДАЮ

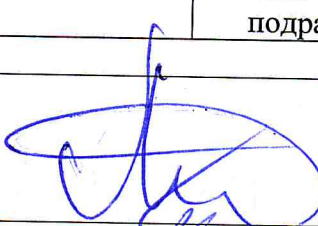
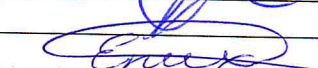
И.о. директора ИШПР

Гусева Н.В.

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Монтаж и эксплуатация бурового оборудования			
Направление	21.03.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Нефтегазовое дело»		
Специализация	«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		16
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч			60
ИТОГО, ч			18

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОНД
И.о. зав. кафедрой – руководителя отделения нефтегазового дела на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель			Мельник И.А.
			Брусник О.В.
			Епихин А.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
			Код	Наименование
ПК(У)-9	Способность осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добытие нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	Р4 Р7 Р8	ПК(У)-9.В1	Владеет навыками выполнения спускоподъемных операций
			ПК(У)-9.У1	Умеет выполнять расчеты, связанные с приспособлениями характеристик буровых машин и механизмов к технологическим условиям
			ПК(У)-9.31	Знает основные термины и определения монтажа и эксплуатации бурового оборудования

2. Место дисциплины в структуре ООП

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

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД 1	Знать конструкции и принцип работ бурового оборудования для различных технологических операций	ПК(У)-9
РД 2	Уметь осуществлять выбор бурового оборудования для заданных горно-геологических условий	ПК(У)-9
РД 3	Анализировать функционал бурового оборудования от различных производителей	ПК(У)-9

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 1. Введение. Общие сведения о буровом оборудовании, его монтаже и работоспособности	РД1	Лекции	1
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	5
Раздел 2. Силовой привод буровой установки	РД1 РД2	Лекции	1
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	1

		Самостоятельная работа	5
Раздел 3. Спуско-подъемный комплекс буровой установки	РД1 РД2	Лекции	1
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	5
Раздел 4. Комплекс для вращения бурильной колонны	РД1 РД2	Лекции	1
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	5
Раздел 5. Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки	РД1 РД2	Лекции	1
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	5
Раздел 6. Противовыбросовый комплекс буровой установки	РД1 РД2	Лекции	1
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	5
Раздел 7. Система управления буровых установок	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	6
Раздел 8. Буровые сооружения	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	6
Раздел 9. Монтаж и демонтаж бурового оборудования	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	6
Раздел 10. Организация монтажно-демонтажных и транспортных работ	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	6
Раздел 11. Основы технического обслуживания бурового оборудования	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	6

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.

Темы лабораторных занятий:

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.

Темы лабораторных занятий:

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.

Темы лабораторных занятий:

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 компоновки 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.

Темы лабораторных занятий:

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.

Темы лабораторных занятий:

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 необходимого 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 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

1. Крец, В. Г. Буровое оборудование: учебное пособие [Электронный ресурс] / Крец В.Г., Саруев Л. А., Лукьянов В. Г., Шадрина А. В.. — Томск: ТПУ, 2011. — 121 с.. — Рекомендовано в качестве учебного пособия Редакционно-издательским советом Томского политехнического университета. — Книга из коллекции ТПУ - Инженерно-технические науки..

Схема доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=10297 (контент)

Схема доступа: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/10297.jpg> (миниатюра)

2. Самохвалов, Михаил Андреевич. Монтаж и эксплуатация бурового оборудования: учебное пособие [Электронный ресурс] / М. А. Самохвалов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 19.0 МВ). — 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> (контент)

3. Храменков, Владимир Григорьевич. 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 МВ). — 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> (контент)

Дополнительная литература

1. 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 МВ). — 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> (контент)

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

- Электронный курс «Монтаж и эксплуатация бурового оборудования». Ссылка: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2462>.
- Информационно-справочная система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>
- Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
- Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
- Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

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

1. Zoom Zoom
2. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic,
3. Document Foundation LibreOffice;
4. Cisco Webex Meetings;
5. Google Chrome.

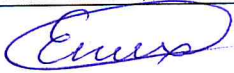
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для лекционных, практических, лабораторных и самостоятельных 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, аудитория 201.	Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 634034, Томская область, г. Томск, Усова улица, 9в, аудитория 204.	Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

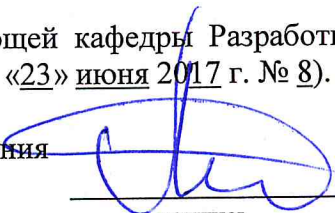
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» / профиль подготовки «Эксплуатация и обслуживания объектов добычи нефти» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Старший преподаватель ОНД		Епихин А.В.

Программа одобрена на заседании обеспечивающей кафедры Разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений (протокол от «23» июня 2017 г. № 8).

И. о. заведующего кафедрой-руководителя отделения
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	1. Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	От 25. 06.2018 г. № 22
2019_/2020 учебный год	1. Актуализирован раздел «Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины»	От 24. 06.2019 г. № 15