

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИИИПР

Н.В. Гусева

«30» июля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2017 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Монтаж и эксплуатация бурового оборудования

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	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		108	

Вид промежуточной
аттестации

экзамен

Обеспечивающее
подразделение

ОНД

И. о. заведующего кафедрой -
руководителя отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

Мельник И.А.

Брусник О.В.

Ковалев А.В.

2020 г.

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)-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	ПК(У)-9.B1	Навыками выполнения спускоподъемных операций
			ПК(У)-9.Y1	Выполнять расчеты, связанные с приспособлениями характеристик буровых машин и механизмов к технологическим условиям
			ПК(У)-9.31	Основные термины и определения монтажа и эксплуатации бурового оборудования

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части 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		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Знать конструкции и принцип работ бурового оборудования для различных технологических операций	ПК(У)-9
РД2	Уметь осуществлять выбор бурового оборудования для заданных горно-геологических условий	ПК(У)-9
РД3	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 РД2	Лекции	1
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	4
Раздел 2. Силовой привод буровой установки	РД1 РД2	Лекции	1
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	4
Раздел 3. Спуско-подъемный комплекс буровой установки	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	6
Раздел 4. Комплекс для вращения бурильной колонны	РД1 РД2 РД3	Лекции	1
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	4
Раздел 5. Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	10
Раздел 6. Противовыбросовый комплекс буровой установки	РД1 РД2 РД3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	10
Раздел 7. Система управления буровых установок	РД1 РД2	Лекции	1
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	6
Раздел 8. Буровые сооружения	РД1 РД2	Лекции	1
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	4
Раздел 9. Монтаж и демонтаж бурового оборудования	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	4
Раздел 10. Организация монтажно-демонтажных и транспортных работ	РД1 РД2	Лекции	1
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	4
Раздел 11. Основы технического обслуживания бурового оборудования	РД1 РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	4

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 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.

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 привысечных 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 требуемого 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. 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: 11.03.2017).
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> (дата обращения: 11.03.2017).
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> (дата обращения: 11.03.2017).
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> (дата обращения: 11.03.2017).

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

- Электронный курс «Монтажи эксплуатация бурового оборудования». Ссылка: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2462>. (дата обращения: 11.03.2017).
- 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

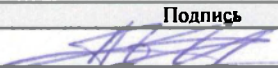
7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

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 204	Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	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 201	Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

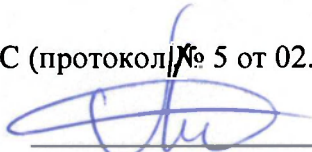
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин», (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент кафедры БС		Ковалев А.В.

Программа одобрена на заседании кафедры БС (протокол № 5 от 02.06.2017 г.).

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


подпись

/И.А. Мельник/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

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