

УТВЕРЖДАЮ

Директор института природных ресурсов

А.Ю. Дмитриев

2016г.

БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ (ДИСЦИПЛИНЫ)

M1.BM4.4.3

Машины и оборудование для бурения нефтяных и газовых скважин на суше (на море)

Направление (специальность) ООП 21.04.01 Нефтегазовое дело

Профили подготовки (специализация, программа) «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»

Квалификация (степень) магистр

Базовый учебный план приема 2016 г.

Курс 2 семестр 3

Количество кредитов 3

Код дисциплины M1.BM4.4.3

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	8
Практические занятия, ч	24
Лабораторные занятия, ч	-
Аудиторные занятия, ч	32
Самостоятельная работа, ч	76
ИТОГО, ч	108

Вид промежуточной аттестации экзамен

Обеспечивающее подразделение ТПМ

Зав. кафедрой ТПМ _____ Е.Н. Пашков

Руководитель ООП _____ П.Н. Зятиков

Преподаватель _____ Л.А. Саруев

2016 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Машины и оборудование для бурения нефтяных и газовых скважин на суше (и на море)» соответствуют целям ООП магистратуры по направлению подготовки «Нефтегазовое дело» в области профессиональной деятельности, требованиям ФГОС ВО и заинтересованных работодателей и представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Код цели	Формулировка цели	Требования ФГОС и (или) заинтересованных работодателей
1	2	3
Ц1	Подготовка выпускников к междисциплинарным научным исследованиям для решения комплексных задач, связанных с творческой инновационной деятельностью в области нефтегазового дела	Требования ФГОС, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> , запросы отечественных, транснациональных и зарубежных работодателей нефтегазовой отрасли.
Ц2	Подготовка выпускников к проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности в области нефтегазового дела	Требования ФГОС, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> , запросы отечественных, транснациональных и зарубежных работодателей нефтегазовой отрасли, профессиональные стандарты (19.003 Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования, 19.013 Специалист по эксплуатации газотранспортного оборудования, 19.015 Специалист по эксплуатации оборудования подземных хранилищ газа, 19.014 Специалист-технолог подземных хранилищ газа, 19.026 Специалист по диагностике линейной части магистральных газопроводов, 19.029 Специалист по эксплуатации газораспределительных станций, 19.032 Специалист по диагностике газотранспортного оборудования).
Ц3	Подготовка выпускников к эксплуатации и обслуживанию современного высокотехнологичного оборудования с высокой эффективностью, принятию	Требования ФГОС, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> , запросы отечественных, транснациональных и зарубежных работодателей нефтегазовой отрасли, профессиональные стандарты (19.003 Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования, 19.013 Специалист по эксплуатации газотранспортного

Код цели	Формулировка цели	Требования ФГОС и (или) заинтересованных работодателей
1	2	3
	профессиональных решений с учетом выполнения требований защиты окружающей среды и правил безопасности производства и осознанию персональной ответственности	оборудования, 19.015 Специалист по эксплуатации оборудования подземных хранилищ газа, 19.014 Специалист-технолог подземных хранилищ газа, 19.026 Специалист по диагностике линейной части магистральных газопроводов, 19.029 Специалист по эксплуатации газораспределительных станций, 19.032 Специалист по диагностике газотранспортного оборудования).
Ц4	Подготовка выпускников к организационно-управленческой деятельности в междисциплинарных областях нефтегазовой отрасли, в том числе в интернациональном коллективе	Требования ФГОС, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> , запросы отечественных, транснациональных и зарубежных работодателей.
Ц5	Подготовка выпускников к самообучению и непрерывному профессиональному самосовершенствованию	Требования ФГОС, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> , запросы отечественных, транснациональных и зарубежных работодателей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина М1.ВМ4.4.3 «Машины и оборудование для бурения нефтяных и газовых скважин на суше (и на море)» относится к разделу дисциплин вариативной части магистерской подготовки по направлению ООП 21.04.01 «Нефтегазовое дело».

Взаимосвязь дисциплины М1.ВМ4.4.3 «Машины и оборудование для бурения нефтяных и газовых скважин на суше (и на море)» с другими составляющими ООП следующая:

ПРЕРЕКВИЗИТЫ:

- М1.ВМ2.4 «Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту нефтегазового оборудования»
- М1.ВМ3.1 «Технологии разработки нефтяных и газовых месторождений»
- М1.ВМ3.3 «Бурение нефтяных и газовых скважин»

- М2.В.1.4 «Научно-исследовательская работа в семестре»

Содержание разделов дисциплины «Машины и оборудование для бурения нефтяных и газовых скважин на суше (и на море)» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно:

КОРЕКВИЗИТЫ:

- М2.В.1.4 «Научно-исследовательская работа в семестре»
- М1.ВМ4.4.1 «Вибродиагностика нефтегазового оборудования»
- М1.ВМ4.4.2 «Расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов»
- М1.ВМ4.4.5 «Трибология и трибодиагностика»

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины М1.ВМ4.4.3 «Машины и оборудование для бурения нефтяных и газовых скважин на суше (и на море)» направлено на формирование у магистров следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС ВПО, критериями АИОР, согласованных с требованиями международных стандартов EURACE и FEANI (табл. 2):

Таблица 2. Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения (компетенции и из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
РЗ ОК-1; ОК-2; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-8; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-11; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-18; ПК-20; ПК-21;	3-3.11	Знать тенденции развития новых ресурсоэффективных технологий бурения скважин на суше и на море	У-3.11	Уметь оценивать эффективность новых технологий бурения скважин на суше и на море с точки зрения ресурсоэффективности и энергосбережения	В-3.11	Владеть опытом поиска и оптимизации технологических режимов бурения скважин с целью обеспечения его ресурсоэффективности

ПК-22; ПК-23						
Р 4 ОК-2; ОК-1; ОПК-2; ОПК-7; ОПК-8, ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-14; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-21; ПК-22;	3-4.11	Знать основные современные требования к оборудованию, агрегатам и сооружениям нефтегазового производства	У-4.11	Уметь обосновать комплекс оборудования и машин для обеспечения ресурсоэффективной и энергосберегающей технологии бурения скважин на суше и на море	В-4.11	Владеть методами анализа причин возникновения сбоев в управлении автоматизированными технологическими процессами бурения скважин
	3-4.12	методы проведения экспертизы качества оборудования НГО с учетом специфики и условий его эксплуатации	У-4.12	проводить экспертизу качества оборудования НГО с целью оценки его надежности и остаточного ресурса	В-4.12	навыками проведения расчетов и анализа качества машин и оборудования НГО; методами оценки его надежности и остаточного ресурса с применением современных программных комплексов
Р6 ОК-2; ОК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-7, ОПК-8, ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20; ПК-21; ПК-22; ПК-23	3-6.5	Знать экономико-математические методы выполнения инженерных расчетов для обеспечения автоматизированного управления технологическими процессами бурения скважин	У-6.5	Уметь выполнять инженерные расчеты технико-экономического анализа с целью совершенствования рабочих процессов и обеспечения ресурсоэффективной и энергосберегающей технологии бурения скважин на суше и на море	В-6.5	Владеть навыками инженерных расчетов по совершенствованию техники и технологий на основе современных экономико-математических методов
Р 8 ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-7, ОПК-8, ПК-1; ПК-8; ПК-23	3-8.12	Знать методы расчета и разработки технической документации на всех стадиях проектирования и эксплуатации машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов	У-8.12	Уметь выполнять расчеты, связанные с приспособлениями характеристик буровых машин и механизмов к различным технологическим условиям	В-8.12	Владеть методами осуществления технического контроля, разработки технической документации по соблюдению технологической дисциплины и техники безопасности на предприятиях нефтегазовой отрасли

В результате освоения дисциплины М1.ВМ4.4.3 «Машины и оборудование для бурения нефтяных и газовых скважин на суше (и на море)» магистрантом должны быть достигнуты следующие результаты (табл.3):

Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Результат
РД1	Готовность к оценке эффективности новых технологий бурения скважин на суше и на море с точки зрения ресурсоэффективности и энергосбережения
РД2	Готовность к осуществлению технического контроля, разработки технической документации по соблюдению технологической дисциплины и техники безопасности на предприятиях нефтегазовой отрасли
РД3	Готовность проводить инженерные расчеты технико-экономического анализа с целью совершенствования рабочих процессов и обеспечения ресурсоэффективной и энергосберегающей технологии бурения скважин на суше и на море
РД4	Готовность проводить экспертизу качества оборудования НГО с целью оценки его надежности и остаточного ресурса
РД5	Готовность применять глубокие профессиональные знания для определения и расчета различных прочностных характеристик нефтегазового оборудования, технологии выбора оптимальных решений при оценке прочностных характеристик оборудования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Содержание теоретического раздела дисциплины

Содержание теоретического раздела дисциплины М1.ВМ4.4.3 «Машины и оборудование для бурения нефтяных и газовых скважин на суше (и на море)» включает темы лекционных занятий объемом 8 часов, темы практических занятий объемом 24 часа (табл. 4).

Темы лекционных и практических занятий

Таблица 4

№ п/п	Название лекционного модуля дисциплины	Объем, ч	
		ЛК	ПР
1	Монтаж буровой установки и привышечных сооружений	1	2
2	Системы управления буровых установок	1	4
3	Силовой привод буровой установки.	1	6
4	Оборудование для механизации и автоматизации спуско-подъемных операций (СПО) в бурении	1	2
5	Комплекс для вращения бурильной колонны	1	4
6	Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки	1	2
7	Комплекс оборудования для крепления скважин	1	2
8	Морские буровые комплексы и сооружения	1	2
Всего, часов		8	24

Модуль 1. Монтаж буровой установки и привышечных сооружений

Методы и средства монтажа буровых установок. Взаимосвязь между кинематической и монтажной схемами, способами монтажа и рельефом местности. Агрегатирование, блочность и индустриализация монтажных работ. Коммуникации на буровой площадке, назначение, устройство, монтаж и эксплуатация. Особенности климатических и др. условий Крайнего Севера и Западной Сибири и их влияние на компоновочные схемы буровых установок (1 час).

Тема практической работы:

1. Монтаж буровых установок при кустовом бурении (2 часа).

Модуль 2. Системы управления буровыми установками

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.

Требования к монтажу и технической эксплуатации системы управления.

Система технологического контроля параметров бурения. Устройство и принцип действия датчиков технологического контроля.

Блокировки, применяемые на буровых установках для безопасного ведения работ.

Темы практических работ:

1. Пневматическая система управления буровыми установками и анализ эффективности работы современных винтовых компрессоров (2 часа).
2. Электрическая система управления и подсистема контроля технологических параметров процесса бурения (2 часа)

Модуль 3. 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: индивидуальные, групповые, комбинированные. Классификация силовых передач и соединительных муфт, используемых в составе силовых приводов буровых установок. Принципы работы элементов силового привода. Общие принципы выбора типа и компоновки привода, методов и средств искусственной приспособляемости с учетом техники

безопасности. Особенности монтажа, эксплуатации и профилактического ремонта элементов привода.

Назначение, состав и условия работы узлов спуско-подъемного комплекса. Кинематика и динамика подъема и спуска инструмента. Скорости подъема крюка. Затраты времени на спуск и подъем бурильной колонны с заданной глубины и их взаимосвязь с кинематической схемой привода и типом двигателя.

Состав и условия работы талевой системы. Классификация талевых систем. КПД талевой системы и распределение усилий по струнам оснастки. Выбор кратности и типа оснастки.

Кронблочки, талевые блоки, крюки, крюкоблоки, противозатаскиватель и устройство для крепления неподвижного конца талевого каната. Назначение, устройство и правила их эксплуатации.

Талевые канаты. Назначение, устройство, классификация. Факторы, влияющие на работоспособность каната. Рациональные методы отработки талевых канатов. Определение наработки и потребного количества каната для сооружения скважины. Правила эксплуатации талевых канатов.

Назначение, устройство, кинематические схемы, классификация и основные параметры буровых лебедок. Тормозные системы: основная, вспомогательная.

Основная тормозная система, ее состав и назначение. Ленточные тормоза. Особенности монтажа и эксплуатации ленточного тормоза. Вспомогательная тормозная система, ее состав и назначение.

Шинно-пневматические и механические муфты, применяемые в буровых лебедках. Назначение, принцип действия, устройство, правила монтажа и эксплуатации.

Монтаж буровых лебедок. Требования к эксплуатации буровых лебедок. Обслуживание и профилактический ремонт лебедок (1 час).

Темы практических работ:

1. Выбор оптимальной мощности на крюке подъемного комплекса и степень ее использования при спуско-подъемных операциях (СПО) (2 часа).

2. Выполнение спуско-подъемных операций на тренажере-имитаторе бурения АМТ-221-БУР (2 часа).

3. Гидродинамические и электромагнитные тормоза. Назначение, принцип действия, устройство и основные характеристики. Способы регулирования тормозного момента. Особенности монтажа и эксплуатации гидродинамического и электромагнитного тормозов (2 часа).

Модуль 4. Оборудование для механизации и автоматизации спуско-подъемных операций в бурении

Назначение, состав, классификация инструмента и приспособлений для выполнения спуска и подъема бурильной и спуска обсадных колонн.

Устройство, монтаж и эксплуатация механизмов для захвата и удержания колонны бурильных и обсадных труб (элеваторов, клиновых захватов, спайдеров и др.).

Устройство, монтаж и эксплуатация механизмов для свинчивания и развинчивания резьбовых соединений бурильных и обсадных труб (машинных ключей, пневмораскрепителей, АКБ, ПБК, КБГ и др.).

Состав, устройство и принцип действия механизмов по механизации (КМСП) и автоматизации (АСП) СПО. Техничко-экономическая эффективность применения механизмов АСП (КМСП). Последовательность монтажа и особенности эксплуатации средств механизации и автоматизации СПО (1 час).

Темы практической работы:

1. Расчет кинематики и силовых параметров талевого системы с обоснованием выбора талевого каната (2 часа).

Модуль 5. Комплекс для вращения бурильной колонны

Состав и назначение комплекса. Нагрузки, действующие на элементы комплекса при различных работах в бурении. Режим работы и его влияние на работоспособность опор ротора и вертлюга.

Назначение, устройство, классификация роторов. Система смазки. Защита масляной ванны ротора от попадания промывочной жидкости. Основные параметры роторов. Основные параметры роторов и их определение. Требования к монтажу роторов. Профилактические мероприятия при эксплуатации, диагностика и текущий ремонт ротора.

Назначение, устройство, классификация вертлюгов. Смазка вертлюга. Основные параметры вертлюгов. Профилактические мероприятия при эксплуатации и текущий ремонт вертлюгов(1 час).

Тема практической работы:

1. Регулирование частоты вращения стола ротора. Устройство и принцип действия измерителей крутящего момента, передаваемого ротором колонне труб (2 часа).

2. Силовой вертлюг. Устройство, принцип действия. Преимущества. Область применения (2 часа).

Модуль 6 . Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки

Назначение, состав и условия работы оборудования насосно-циркуляционного комплекса. Основные требования к насосно-циркуляционному комплексу и направления его развития. Блочно-модульные насосно-циркуляционные системы.

Назначение, устройство, классификация и основные параметры буровых насосов. Выбор буровых насосов и режима их работы. Способы регулирования подачи буровых насосов. Быстроизнашивающиеся сменные детали насосов и пути повышения их долговечности.

Компенсаторы и предохранительные устройства. Назначение, устройство, принцип работы, классификация и основные параметры компенсаторов и предохранительных устройств.

Подпорные насосы, напорные и всасывающие трубопроводы, запорная арматура. Монтажные компенсаторы. Их назначение, устройство и требования к монтажу и эксплуатации.

Напорные рукава. Устройство, основные параметры, требования к монтажу и эксплуатации.

Обратные клапаны. Манометры. Страховые элементы. Назначение, требования к монтажу и эксплуатации.

Назначение, классификация, устройство и принцип действия оборудования (механических, гидравлических и гидромониторных мешалок, гидросмесителей, фрезерно-струйных мельниц). Требования к монтажу и особенности эксплуатации.

Назначение, состав, классификация, устройство и принцип действия агрегатов (вибросит, гидроциклонов, песко- и илоотделителей, дегазаторов, центрифуг). Циркуляционные системы для амбарного и безамбарного бурения. Условия применения, монтажа и эксплуатации элементов оборудования для очистки буровых растворов с учетом охраны окружающей среды. Оборудование для утилизации буровых растворов (1 час).

Тема практической работы:

1. Эксплуатация буровых насосов, особенности их пуска и остановки. Профилактические мероприятия и текущий ремонт буровых насосов (2 часа).

Модуль 7. Комплекс оборудования для крепления скважин

Назначение и состав оборудования и приспособлений крепления скважин.

Устройство цементировочных головок. Устройство и кинематические схемы цементировочных агрегатов и цементосмесительных машин, их основные параметры. Особенности устройства и эксплуатации цементировочных насосов. Устройство и принцип работы гидросмесителей.

Способы регулирования подачи сухого порошка и воды в гидросмесителе. Диапазоны регулирования.

Средства регулирования подачи и качества цементного раствора. Основные требования к расстановке и режиму работы цементировочного оборудования. Методы расчёта режимов работы и количества цементировочной техники (1 час).

Тема практической работы:

1. Блок манифольда, состав, устройство. Особенности конструкции быстроразъемных соединений обвязки (2 часа).

Модуль 8. Морские буровые комплексы и сооружения

Краткие сведения из истории развития техники бурения нефтяных и газовых скважин на море в СНГ и за рубежом. Сведения о наращивании объемов добычи нефти и газа из морских месторождений в различных странах. Специфические особенности ведения работ и дополнительные требования, предъявляемые к буровому оборудованию при сооружении скважин в море.

Назначение, классификация морских буровых комплексов (стационарные, самоподъемные, полупогружные и погружные буровые платформы; буровые суда и баржи), их основные параметры и районы работ. Конструктивные особенности различных типов морских буровых комплексов.

Буксировка, установка и заякоревание буровых платформ. Способы и технические средства стабилизации буровых судов и полупогружных платформ. Устройство компенсаторов вертикальных перемещений бурильной колонны. Особенности монтажных схем подводного оборудования устья скважины. Защита сооружений от коррозии.

Проблемы загрязнения акватории нефтью и химреагентами при морском бурении. Требования к монтажу и эксплуатации морских буровых комплексов и сооружений с учетом охраны окружающей среды (1 час).

Тема практической работы:

1. Устройство водоотделяющей колонны и системы её натяжения (2 часа).

Таблица 5

Структура дисциплины по модулям и формам организации обучения

Название модуля	Аудиторная работа (час)			СРС (час)	Входной, текущий контроль	Итого (часов)
	ЛК	ПР	ЛБ			
Монтаж буровой установки и	1	2		8	1	12

привышечных сооружений						
Системы управления буровых установок	1	4		8	1	14
Силовой привод буровой установки.	1	6		8	1	16
Оборудование для механизации и автоматизации спуско-подъемных операций (СПО) в бурении	1	2		8	1	12
Комплекс для вращения бурильной колонны	1	4		8	1	14
Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки	1	2		8	1	12
Комплекс оборудования для крепления скважин	1	2		8	1	12
Морские буровые комплексы и сооружения	1	2		12	1	16
ИТОГО	8	24		76		108

5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу.

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к контрольной работе и к экзамену.

Творческая самостоятельная работа включает:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- выполнение расчетно-графических работ;

- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, проведение расчетов, составление схем и моделей на основе статистических материалов.

Творческая самостоятельная работа включает в себя:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- выполнение расчетных работ;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях (ежегодный Международный симпозиум им. Академика А.М. Усова).

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине

Самостоятельная работа в объеме 76 часов по освоению теоретических и практических основ дисциплины М1.ВМ4.4.3 «Машины и оборудование для бурения нефтяных и газовых скважин на суше (и на море)» заключается в следующем:

- работа с конспектом лекций, методической и учебной литературой в соответствии с учебным планом – 24 часов;
- подготовка к защите практических работ – 20 часов;
- подготовка рефератов – 18 часов;
- подготовка к входному контролю (тестирование), текущему и итоговому контролю – 14.

Для самостоятельной подготовки магистрантов к входному, текущему контролю (тестирование и контрольные работы), подготовки доклада и презентации по выбору для получение дополнительных баллов), подготовки к итоговой аттестации предложен следующий перечень тем по дисциплине

М1.ВМ4.4.3 «Машины и оборудование для бурения нефтяных и газовых скважин на суше (и на море)»:

- Схемы компоновок, монтаж и системы управления противовыбросовым комплексом буровой установки;
- Современные системы технологического контроля параметров бурения;
- Буровые лебедки и их тормозные системы;
- Основные параметры современных роторов и верхнего привода в комплексе для вращения бурильной колонны;
- Циркуляционные системы для амбарного и безамбарного бурения;
- Современное оборудование для очистки и утилизации буровых растворов;
- Основные требования к расстановке и режиму работы цементировочного оборудования;
- Специфические особенности ведения работ и требования, предъявляемые к буровому оборудованию при сооружении скважин в море.

•

5.3. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Самоконтроль зависит от определенных от определенных качеств личности, ответственности за результаты своего обучения, от того насколько обучаемый мотивирован к достижению наилучших результатов.

Задача преподавателя состоит в том, чтобы создать условия для выполнения самостоятельной работы (учебно-методическое обеспечение), правильно использовать различные стимулы для реализации этой работы (рейтинговая

работа), повышать её значимость и грамотно осуществлять контроль самостоятельной деятельности магистранты (фонд оценочных средств).

Контроль текущей СРС осуществляется на практических занятиях, во время защиты практической работы, во время лекций в виде краткого опроса. Контроль за проработкой лекционного материала и самостоятельного изучения отдельных тем осуществляется во время рубежного контроля (контрольные работы), а также во время защиты практических работ, в том числе и во время конференц-недель.

Проведение конференц-недель (одна неделя в семестре в соответствии с линейным графиком учебного процесса) позволяет повысить результативность и качество самостоятельной деятельности магистрантов.

6. СРЕДСТВА ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Защита практических работ	РД1, РД3, РД4
Рубежные контрольные работы	РД2, РД3, РД4
Подготовка реферата (презентации самостоятельной работы)	РД 1, РД2, РД3, РД4, РД5

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролируемых мероприятий предусмотрены следующие средства фонда оценочных средств:

Примеры вопросов рубежных контрольных работ

Рубежный контроль 1

- 1) Какая взаимосвязь между кинематической и монтажной схемами, способами монтажа и рельефом местности?
- 2) Какие блокировки применяются на буровых установках для безопасного ведения работ?

- 3) Принципы работы элементов силового привода, выбор типа и компоновки привода.
- 4) Кинематика и динамика подъема и спуска бурильной колонны.
- 5) Коэффициент полезного действия талевой системы и распределение усилий по струнам оснастки, выбор кратности оснастки.
- 6) Правила эксплуатации талевых канатов.
- 7) Тормозные системы буровых лебедок: основная и вспомогательная.
- 8) В чем заключается профилактический ремонт лебедок?
- 9) Принцип действия шинно-пневматических муфт буровых лебедок.

Рубежный контроль 2

- 1) Как осуществляется смазка вертлюга?
- 2) Способы регулирования подачи буровых насосов.
- 3) Быстроизнашивающиеся сменные детали насосов и пути повышения их долговечности.
- 4) Для чего используются и где устанавливаются подпорные насосы?
- 5) Устройство цементировочных насосов для крепления скважин.
- 6) Средства регулирования подачи и качества цементного раствора.
- 7) Специфические особенности ведения работ и требования, предъявляемые к буровому оборудованию при сооружении скважин в море.
- 8) Конструктивные особенности различных типов морских буровых комплексов.
- 9) Основные преимущества применения верхнего привода на буровых установках.

7. ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Формой итогового контроля изучения М1.ВМ4.4.3 «Машины и оборудование для бурения нефтяных и газовых скважин на суше (и на море)» является экзамен в третьем семестре обучения в магистратуре. Используются обобщенные тесты, экзаменационные билеты. Примеры экзаменационных билетов приведены далее.



ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

по дисциплине «Машины и оборудование для бурения нефтяных и газовых скважин
на суше (и на море)»

кафедра ТПМ
курс 2 (магистратура)

1. Назначение крана машиниста системы Казанцева.
2. В чём заключается мелкоблочный метод монтажа буровых установок и когда он применяется.
3. Основные требования безопасности при транспортировке буровых вышек.

Составил: _____ профессор Л.А. Саруев

Утверждаю: Зав. кафедрой ТПМ _____ Ф.А. Симанкин

« _____ » _____ 2015 г.



ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

по дисциплине «Машины и оборудование для бурения нефтяных и газовых скважин
на суше (и на море)»

кафедра ТПМ
курс 2 (магистратура)

1. Какими способами регулируют дистанционно число оборотов группового дизельного силового привода.
2. Чем характеризуется крупноблочный метод сооружения буровых и в каких случаях он применяется.
3. Что такое грузоподъёмная характеристика крана.

Составил: _____ профессор Л.А. Саруев

Утверждаю: Зав. кафедрой ТПМ _____ Ф.А. Симанкин

« _____ » _____ 2015 г.

8. РЕЙТИНГ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими

материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 88/од от 27.12.2013 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам. Минимальный рейтинг, достаточный для сдачи экзамена - 55 баллов.

<i>Оценивающие мероприятия</i>	<i>Количество</i>	<i>Баллы</i>
Защита практических работ	6	30
Текущий рубежный контроль	2	24
Самостоятельное выполнение конспектов по предложенному видеоматериалу	2	6
Экзамен (итоговый рубежный контроль)		40
ИТОГО		100

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Самохвалов М.А. Монтаж и эксплуатация бурового оборудования: учебное пособие / М.А. Самохвалов; Томский политехнический университет. – 2-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 312 с.

2. Протасов В.Н., Султанов Б.З. , Кривенков С.В. Эксплуатация оборудования для бурения скважин и нефтегазодобычи / Под. общ. ред. В.Н. Протасова: учеб. для вузов.-М.:ООО «Недра – Бизнесцентр», 2006.- 691 с.

3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» Утв. Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.03.2013 г., №101.

Дополнительная литература:

4. Буровые комплексы. Современные технологии и оборудование / Коллектив авторов под общей редакцией А.М. Гусмана и К.П. Порожского. – Екатеринбург: УГГА, 2007.

5. Крец В.Г. Нефтегазопромысловое оборудование: учебное пособие / В.Г. Крец, Л.А Саруев, В.Г. Лукьянов, А.В. Шадрин; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 236 с.

6. . Скрышник С.Г. Техника для бурения нефтяных и газовых скважин на море. - М.: Недра, 1989. - 309 с.

7. Скрышник С.Г. Сооружение буровых на суше. - М.: Недра, 1994. - 360 с.

8. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности РД 08-200-2003 / Госгортехнадзор. – М.: НПО ОБТ, 2003.


10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Указывается материально-техническое обеспечение дисциплины: технические средства, лабораторное оборудование и др.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Учебная аудитория (используется персональный PC Core 2 Duo 1.8 с программным обеспечением: Microsoft Office, Power Point; мультимедийная установка с проектором)	Корп. 3, ауд. 224 (30 мест) Корп. 3, ауд. 218 (30 мест)
2	Макет буровой установки БУ – 80 БрД Тренажёр – имитатор бурения АМТ – 221 – БУР.	Корп.6, ауд. 208
3	Натурные образцы элементов бурового оборудования и приспособлений	Корп. 6
4	Комплект приборов для оценки геометрических параметров бурового оборудования	Корп. 6

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению и профилю подготовки 21.04.01 "Нефтегазовое дело", Приказ Минобрнауки России № 297 от 30 марта 2015 г., профессиональных стандартов: 19.003 Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования, 19.005, Буровой супервайзер в нефтегазовой отрасли, 19.007 Специалист по добыче нефти, газа и конденсата, 19.008 Специалист по диспетчерско-технологическому управлению нефтегазовой отрасли, 19.013 Специалист по эксплуатации газотранспортного оборудования, 19.015 Специалист по эксплуатации оборудования подземных хранилищ газа, 19.014 Специалист-технолог подземных хранилищ газа, 19.026 Специалист по диагностике линейной части магистральных газопроводов, 19.029 Специалист по эксплуатации газораспределительных станций, 19.032 Специалист по диагностике газотранспортного оборудования.

Программа одобрена на заседании кафедры ТПМ (протокол № 166 от «07» июня 2016 г.).

Автор  профессор каф. ТПМ Л.А. Саруев

Рецензент(ы)  профессор каф. БС В.Д. Евсеев