БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ «КАЛМЫЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОЛЛЕДЖ НЕФТИ И ГАЗА»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор БПОУ РК
«Калмыцкий государственный
колледж нефти и газа»
_____ Терещенко И.В.
«30» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля

ПМ.02. Обслуживание и эксплуатация бурового оборудования

МДК.02.01. Эксплуатация бурового оборудования

Специальность 21.02.02. Бурение нефтяных и газовых скважин

Элиста, 2022

РАССМОТРЕНО
на заседании ПЦК преподавателей и МПО нефтяных дисциплин
Протокол № 1
от «30» 08 2022 г.
Руководитель
ПЦК _____ /Шарашкиева И.Н/

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по учебно-методической работе
_____ /Ю.П.Манджиева/
«30» августа 2022г.

Рабочая программа учебной дисциплины профессионального модуля «Обслуживание и эксплуатация бурового оборудования» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 21.02.02. Бурение нефтяных и газовых скважин, приказ № 483 от 12 мая 2014г. с изменениями и дополнениями от 13 июля 2021г.

Рабочую программу разработал: преподаватель спецдисциплин БПОУ РК «КГКНГ» Фомин В.В.

Рецензенты:

БПОУ РК «КГКНГ» преподаватель спецдисциплин Шарашкиева И.Н
(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

ПУ в РК нач-к ПУ Русланов А.Ш.
(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)
ООО «РедОил»

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**
2. **РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**
3. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**
4. **СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

ЭКСПЛУАТАЦИЯ БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа междисциплинарного курса - является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): и соответствующих профессиональных компетенций (ПК): Эксплуатация бурового оборудования и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Производить выбор бурового оборудования в соответствии с Геолого- техническими условиями проводки скважин.
2. Производить техническое обслуживание бурового оборудования, готовить буровое оборудование к транспортировке.
3. Проводить проверку работы контрольно-измерительных приборов, автоматов, предохранительных устройств, противовыбросового оборудования.
4. Осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием наземного и подземного бурового оборудования.
5. Оформлять технологическую и техническую документацию по обслуживанию и эксплуатации бурового оборудования.

Программа междисциплинарного курса может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (повышение квалификации и переподготовка).

1.2. Цели и задачи модуля-требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями, учащийся в ходе освоения междисциплинарного курса должен:

Иметь практический опыт:

- выбора бурового оборудования в соответствии с геолого-техническими условиями проводки скважин;
проверки работы контрольно измерительных приборов, автоматов, предохранительных устройств, противовыбросового оборудования;
- оформление технологической и технической документации по обслуживанию и эксплуатации бурового оборудования;
- контроля рациональной эксплуатации оборудования;
- подготовки бурового оборудования к транспортировке;
- контроля технического состояния наземного и подземного бурового оборудования;
- разработки мероприятий по техническому обслуживанию бурового оборудования.

Уметь:

- определять физические свойства жидкости;
- выполнять гидравлические расчеты трубопроводов;

- выбирать инструмент и механизмы для проведения спускоподъемных операций; проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса;
- осуществлять подбор и обслуживание оборудования и инструмента, используемых при строительстве скважин, обеспечивать надежность его работы;
- проводить профилактический осмотр оборудования;
- создавать условия для охраны недр и окружающей среды при монтаже и эксплуатации бурового оборудования;
- выбрать оборудование для монтажа буровой установки.

Знать:

- основные физические свойства жидкости; общие законы и уравнения гидростатики и гидродинамики;
- методы расчета гидравлических сопротивлений движущейся жидкости;
- методы и правила монтажа, принцип работы и эксплуатации бурового оборудования и инструмента;
- все виды осложнений и аварий бурового оборудования и меры их предотвращений;
- системы управления буровыми установками;
- оборудование дйя приготовления и очистки буровых растворов, для цементирования скважин, противовыбросовое;
- методы и средства выполнения технические расчетов;
- показатели надежности бурового оборудования;
- последовательность перевозки элементов буровой установки, и последовательность его монтажа
- правила пуска в эксплуатацию буровой установки.

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы междисциплинарного курса:

максимальной учебной нагрузки учащегося — 768 часа, включая: обязательной аудиторной учебной нагрузки учащегося - 512 часа; самостоятельной работы учащегося — 256 часов;

2. Результаты освоения междисциплинарного курса.

Результатом освоения программы междисциплинарного курса является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) эксплуатация бурового оборудования, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Производить выбор бурового оборудования в соответствии с геолого-техническими условиями проводки скважин.
ПК 2.2	Производить техническое обслуживание бурового оборудования, готовить буровое оборудование к транспортировке.
ПК 2.3	Проводить проверку работы контрольно-измерительных приборов, автоматов, предохранительных устройств, противовыбросового оборудования.
ПК 2.4	Осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием наземного и подземного бурового оборудования.
ПК 2.5	Оформлять технологическую и техническую документацию по обслуживанию и эксплуатации бурового оборудования.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионалыюго и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять .задачи профессионального и личпостного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ОК 10	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

3. Структура и содержание междисциплинарного курса.

3.1. структура междисциплинарного курса.

Код профессиональных компетенций	Наименование междисциплинарного курса	Всего часов	Объём времени. Отведённый на освоение междисциплинарного курса (курсов)	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка учащегося	Самостоятельная работа
			Всего, часов	Всего, часов
1	2	3	4	5
ПК 2.1, ПК 2.3 – 2.5	МДК. 02.01.	768	512	256
Всего:		768	512	256

Самостоятельная работа при изучении раздела МДК.

Систематическая проработка конспектов занятий и учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных и практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей и технологической документации по ЕСКД и ЕСТП. **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:** Знакомство с буровым оборудованием зарубежных фирм. Буровое оборудование, применяемое при бурении на море. Буровые установки для структурно-поискового бурения. Установки, используемые при освоении и капитальном ремонте скважин. Буровые установки, применяемые для кустового бурения. Буровое оборудование, применяемое при наклонно-направленном бурении. Показатели надежности бурового оборудования. Виды инструктажа по технике безопасности при эксплуатации и ремонте бурового оборудования. Осмотры вышек после монтажа. Испытания основных узлов буровых установок после монтажа. Гибкие трубы для колтюбинговых установок. Монтаж мобильных буровых установок. Установки для кустового бурения, способы передвижки буровой установки. Испытания оборудования с целью продления сроков эксплуатации отработавшего нормативный срок оборудования. Масла, используемые на буровой установки, повторное использование отработанных масел. Утилизация отходов в соответствии с нормами Приготовление бетонной смеси для устройства фундамента.		2

4. Условия реализации междисциплинарного курса.

4.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению.

Реализация междисциплинарного курса предполагает наличие лаборатории «Капитального ремонта скважин», лаборатории «Имитации процессов бурения».
Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:
- рабочие места по количеству студентов;
- комплект приборов и инструмента по эксплуатации нефтяных и газовых месторождений;
- действующая модель;
- макеты оборудования;
- стенды, плакаты;
- натуральные образцы;
- оборудование по проведению практических занятий.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы Основные источники:

Учебники

1. Храменков, В. Г. Совершенствование процесса бурения и бурового оборудования: автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин : учебное пособие для СПО / В. Г. Храменков. — Саратов : Профобразование, 2019
2. Крец, В. Г. Основы нефтегазового дела : учебное пособие для СПО / В. Г. Крец, А. В. Шадрина ; под редакцией В. Г. Лукьянова. — Саратов : Профобразование, 2021.
3. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования : учебное пособие для СПО / Р. С. Фаскиев, Е. В. Бондаренко, Е. Г. Кеян, Р. Х. Хасанов. — Саратов : Профобразование, 2020.
4. Дмитриев, А. Ю. Ремонт нефтяных и газовых скважин : учебное пособие для СПО / А. Ю. Дмитриев, В. С. Хорев. — Саратов : Профобразование, 2021.
5. Абубакиров В.Ф., Буримов Ю.Г., Г ноевых А.Н. Оборудование буровое, противовыбросовое и устьевое:Справочное пособие 2т.- М.: 000 « ИРЦ Газфом», 2006;
6. Анашкина А.Е., Еникеев И.Р., Анашкин А.Е. Справочник мастера по вышкостроению: учебно-практическое пособие.- М.: Изд. ЦентрЛитНефтеГаз,2008;
7. Лукъянчиков В.К. Сборник задач по гидравлике.- М. ФГОУ «Учебно методический кабинет по горно-нефтяному и энергетическому образованию», 2006;
8. Муравенко В.А., Муравенко А.Д., Муравенко В.А. Монтаж бурового оборудования.- Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2007;
9. Муравенко В,А., Муравенко А.Д., Муравенко В.А.

Эксплуатация бурового оборудования.-Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2007;

10. Филин В.М. Гидравлика, пневматика и термо динамика.- М.: ИД «ФОРУМ» ИНФРА - М, 2008

Справочники;

11. Булатов А.И., Долгов С.В. Спутник буровика: справ, пособие: В 2 кн.- М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2006;

Дополнительные источники:

Учебники и учебные пособия:

Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Проселков Ю.М. Осложнения и аварии при бурении нефтяных и газовых скважин, 2006г.
Вадецкий Ю.В. Справочник бурильщика: учеб, пособие для нач. проф. образования.
- М.: Издательский центр «Академия»,2008;
Ефимченко С .И., Прыгаев А.К. Расчет и конструирование машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов. Часть 1. Расчет и конструирование оборудования для бурения нефтяных и газовых скважин. Учебник для вузов.
- М.: ФГУП «Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2006.
Калинин А.Г., Ганджумян Р.А., Мессер А.Г. Справочник инженера-технолога по бурению глубоких скважин.- М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2005
Курочкин Б.М. Техника и технология ликвидации осложнений при бурении и капитальном ремонте скважин: в 2 частях.- М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2008 Отечественные

Журналы:
«Информационные технологии»
«Нефтяное хозяйство»
«Нефтегазовая вертикаль»

Интернет ресурсы:

Буровой портал: буровые установки для бурения скважин, буровое оборудование и инструмент, буровые компании http://www.drillings.ru/: Библиотека нефтегазовой отрасли http ://www.oilcraft.ru/.
Издательство Центрлитнефтегаз http://centrlit.ru/:
Перспективные технологии бурения скважин http://top-drive.ш/ruarticles- 03.html;
Портал научно-технической информации по нефти и газу http://nglib.ru/; Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море http://vniioeng.mcn.ru/inform/construction/;
Справочная и научно-техническая литература по химии, нефти и газу, металлургии и экологии http;//www.naukaspb.ru/:
Электронная библиотека Нефть-газ http://www.oglib.ru/

5. Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса (вида профессиональной деятельности)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	***Формы и методы контроля и оценки***
Производить выбор оборудования в соответствии с геолого-техническими условиями проводки скважины.	- описание устройства и принципа действия бурового оборудования - определение нормативных показателей бурового оборудования в соответствии с заданными требованиями и условиями - точность чтения кинематических схем буровых установок - применение требований нормативной документации при выборе бурового оборудования - расчеты на прочность бурового оборудования с использованием ПК - управление буровым оборудованием при основных технологических процессах в бурении (на тренажере) - правильный выбор оборудования на основе расчетов - определение физических свойств горных пород для правильного выбора бурового оборудования - описание техники и технологии утилизации твердых и жидких отходов - выполнение графических изображений бурового оборудования - проектирование и расчет деталей и узлов бурового оборудования - правильный выбор электрооборудования буровой установки с учетом технологии бурения - осуществление правильного выбора оборудования для спуско-подъемных операций	*Текущий контроль в форме:* *- защиты лабораторных и практических занятий;* *- контрольных работ по темам МДК;* *- компьютерных тестирований;* *- защиты самостоятельных работ.* *Зачеты по производственной практике и по темам МДК.* *Защита курсового проекта.* *Междисциплинарный экзамен по МДК* *Квалификационный экзамен*

	- управление противовыбросовым оборудованием (на тренажере) - управление узлами буровой установки и буровой установкой (на тренажере) - описание устройства и правил эксплуатации оборудования для приготовления и очистки буровых растворов - описание устройства и правил эксплуатации оборудования для цементирования скважин - точность интерпретации стандартной и нестандартной маркировки бурового оборудования - выполнение расчета бурового оборудования и его элементов на ПК - описание принципов действия, устройства основных характеристик электрооборудования буровой установки - обоснование принципов выбора электрических и электронных устройств буровой установки - определение режима движения жидкости и гидравлического сопротивления при течении в трубопроводах - расчет параметров истечения жидкостей из отверстий и насадков - расчет параметров движения вязко-пластичных жидкостей в трубах	
Производить техническое обслуживание бурового оборудования, готовить буровое оборудование к транспортировке.	- обоснованное установление видов ремонтов, периодичности ремонтов оборудования - выполнение ремонтных работ с соблюдением норм по охране окружающей среды - монтаж, техническое обслуживание, ремонт и транспортировка бурового оборудования в соответствии с требованиями нормативной документации - правильность применения средств индивидуальной и коллективной защиты при монтаже, техническом обслуживании, ремонте и транспортировке бурового оборудования - применение безопасных приемов труда при монтаже, техническом обслуживании, ремонте и	

	транспортировке бурового оборудования - осуществление сборочно - разборочных работ в соответствии с характером соединения деталей и узлов бурового оборудования - сборка бурового оборудования из деталей согласно чертежам и схемам - анализ основных видов смазочных устройств при монтаже и эксплуатации бурового оборудования - анализ условий залегания подземных вод и воздействие их на буровое оборудование, применение подземных вод при строительстве и эксплуатации буровой установки - анализ аварийных ситуаций с буровым оборудованием, методы и средства их предотвращения (компьютерные симуляции на тренажере) - анализ основных источников отходов при эксплуатации бурового оборудования -выполнение работ по приемке буровой установки из монтажа и пуска в эксплуатацию согласно правил. - выполнение работ при техническом обслуживании бурового оборудования с соблюдением правил техники безопасности и охраны труда - выполнение работ при профилактическом осмотре бурового оборудования -описание методов и правил монтажа бурового оборудования, область их применения - расчет основных элементов бурового оборудования - составление технической документации по передвижке буровой установки в пределах куста - описание всех типов и назначений, спецификаций бурового оборудования, правил их чтения и составления - определение способов получения и использования электрической энергии на буровой установке - описание принципов работы типовых электрических устройств	

	буровой установки - определение нагрузок на грузоподъемном оборудовании при погрузочно-разгрузочных работах - разработка методов ремонта оборудования - монтаж противовыбросового оборудования - обоснованный выбор способов транспортировки бурового оборудования - выполнение эскизов требующих ремонта деталей и узлов бурового оборудования - применение информационных технологий при составлении мероприятий по техническому обслуживанию, монтажу и ремонту бурового оборудования - расчет технико-экономических показателей различных вариантов ремонта деталей - определение необходимого транспорта, тяжеловозов, тележек, платформ требуемой грузоподъемности и габаритов, последовательности перевозки оборудования	
Производить проверку работы контрольно-измерительных приборов, автоматов, предохранительных устройств, противовыбросового оборудования.	- описание устройства и принципа действия контрольно - измерительных приборов и автоматов - проведение диагностики контрольно-измерительных приборов и автоматов - обоснование правил и способов монтажа - контрольно - измерительных приборов и автоматов контрольно - измерительных приборов и автоматов - сборка противовыбросового оборудования по типовым схемам точность и обоснованность применения основной терминологии и единицы измерения величин - выполнение измерений контрольно-измерительными приборами и автоматами - точность и правильность чтения технологических схем контрольно-измерительных приборов,	

	противовыбросового оборудования -точность и правильность обработки информации с применением ПК при диагностике контрольно-измерительных приборов и автоматов - точность и правильность чтения электрических схем контрольно-измерительных приборов буровой установки - описание принципа действия предохранительных устройств буровой установки, устройства, монтажа, принципа работы, расчетов - описание устройства и состав противовыбросового оборудования - осуществление проверки работы противовыбросового оборудования (компьютерные симуляции на тренажере) - обоснование правил эксплуатации и обслуживания противовыбросового оборудования, точность чтения типовых схем - точность выполнения измерений и снятия показаний электроизмерительных приборов буровой установки	
Осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием наземного и подземного оборудования.	- анализ основных причин отказа а оборудования - анализ видов износа деталей и узлов бурового оборудования - определение показателей надежности бурового оборудования - расчет надежности бурового оборудования - осуществление приемки отремонтированного оборудования в соответствии с правилами - точность и правильность перевода несистемных единиц используемых в буровом оборудовании в систему СИ - применение средств автоматизации при контроле за техническим состоянием бурового оборудования - определение опасных и вредных факторов при эксплуатации бурового оборудования - точность и правильность чтения чертежей, технологических схем бурового оборудования - выполнение технического контроля	

	за состоянием бурового оборудования - описание основных правил эксплуатации электрооборудования буровой установки - использование основных понятий и законов гидростатики и гидродинамики для технологических расчетов бурового оборудования - оценка состояния экологии окружающей среды, прогнозирование последствий той или иной деятельности - правильное определение свойств жидкостей, применяемых в бурении	
Оформлять технологическую и техническую документацию по обслуживанию и эксплуатации бурового оборудования.	- точность и грамотность оформления эксплуатационной документации - точность и грамотность оформления документации на монтаж оборудования - точность и грамотность оформления ремонтной документации - точность и грамотность оформления конструкторской документации - описание и обоснованный выбор классов точности деталей бурового оборудования - точность и правильность составления электрических схем электрооборудования буровой установки - применение информационных технологий при оформлении технической и технологической документации - точность и грамотность ведения документации по охране труда при монтаже, ремонте и эксплуатации бурового оборудования	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объём часов	Уровень освоения
1	**2**	**3**	**4**
2 курс (4 семестр) - 114 час.			
Раздел 1 Ведение работ по эксплуатации бурового оборудования.		**512**	
Тема 1.1. 0сновы гидростатики и гидродинамики	**Содержание учебного материала:**	**Обш. – 34 ч. Л – 18 ч. П – 16 ч.**	
	1. Введение.	2	
	2. Основные физические свойства жидкостей и приборы для их измерения. Определение параметров жидкости и гидростатических давлений.	2	
	3. Виды гидростатического давления. Основное уравнение гидростатики.	2	
	4. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условия плавания тел и остойчивость.	2	
	5. Закон сообщающихся сосудов. Расчет параметров жидкости в сообщающихся сосудах.	2	
	6. Основные понятия и определения. Схема движения жидкости (трубка тока, поток жидкости). Уравнение неразрывности потока.	2	
	7. Гидравлические элементы потока. Расход, живое сечение потока.	2	
	8. Основные характеристики режимов движения. Число Рейнольдса. Ламинарный режим в круглой цилиндрической трубе.	2	
	9. Механизм турбулентного потока. Шероховатость стенок. Распределение скоростей при турбулентном режиме.	2	
	Практические занятия:	**16**	
	1**.** Расчет условий плавания тел.	4	
	2. Расчет гидравлических элементов потока.	6	

	3. Расчет режимов движения жидкости.	6	
Тема 1.2. Общие законы и уравнения гидростатики и гидродинамики, методы расчета гидравлических сопротивлений движущейся жидкости	**Содержание:** **1.** Общие уравнения для определения потерь напора при равномерном движении. Потери напора при ламинарном режиме. Влияние различных факторов на коэффициент сопротивления **2.** Потери напора продвижении жидкости по длине канала. Расчет коэффициента сопротивления при турбулентном режиме. Влияние зон шероховатости на расчет коэффициента сопротивления. **3**. Потери напора на местные сопротивления. Интерференция местныхсопротивлений. Сложение потерь напора. Сопротивление жидкости при обтекании тел. **4.** Назначение и классификация трубопроводов. Основные формулы для расчета трубопроводов. Типы трубопроводов. Расчет простого трубопровода. **5.** Сложные трубопроводы. Трубопроводы, работающие под вакуумом. Графоаналитические методы расчета трубопроводов. **6.** Расчет напорных трубопроводов. Расчет самотечных нефтепроводов. Расчет газопроводов. Расчет трубопроводов при совместном движении нефти и газа. **7.** Основные характеристики насосов. Подача насосов. КПД насоса. Расчет напора насоса. Расчет мощности насоса. **8.** Неустановившееся движение несжимаемой жидкости. Уравнение Бернулли для несжимаемой жидкости. Движение газа по трубам. Определение коэффициента сопротивления при движении газа. Движение многофазных систем по трубам. Определение коэффициента сопротивления для эмульсий. **9.** Гидравлический удар в трубах. Способы борьбы с гидроударом. Использование явления гидроудара в нефтяной промышленности.	**Общ. – 46 ч.** **Л – 24 ч.** **П – 20 ч.** 2 2 2 2 2 2 4 2	
	Практические занятия:	**20**	

		4	
	1. Определение гидравлических сопротивлений по длине канала	4	
	2. Определение гидродинамических сопротивлений	4	
	3. Гидравлический расчет трубопроводов	4	
	4. Гидравлический расчет насосов	4	
	5. Расчет гидравлического удара		
Тема 1.3. Движение жидкости	**Содержание:**	**Общ. – 32 ч.** **Л – 18 ч.** **П – 14 ч.**	
	1. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке. Коэффициент расхода.	2	
	2. Истечение жидкости через отверстие в боковой стенке. Истечение жидкости при переменном напоре.	2	
	3. Истечение жидкости из насадков. Влияние числа Рейнольдса на истечение жидкости. Давление струи жидкости на преграду.	2	
	4. Гидромониторные долота.	2	
	5. Движение жидкости в пористой сред. Основные понятия и определения. Основной закон фильтрации. Простейшие случаи напорной фильтрации жидкости. Закон распределения давления. Фильтрация газа. Формула Дюпюи.	2	
	6. Классификация неньютоновских жидкостей. Свойства вязко-пластичных жидкостей. Движение вязко-пластичных жидкостей по трубам.	4	
	7. Особенности расчета числа Рейнольдса для вязко-пластичных жидкостей.	2	
	Практические занятия:	**14**	
	1. Истечение жидкости из отверстий и насадков.	4	
	2. Фильтрация жидкостей и газов.	4	
	3. Расчет характеристик вязко-пластичных жидкостей	4	
	4. Защита практических работ.	2	
	Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	**114 ч.** **Лекц. – 62 ч.** **Практ. – 52 ч.**	

3 курс (5 семестр) - 186 ч.			
Тема 1.4. Методы и правила монтажа, принцип работы и эксплуатации бурового оборудования и инструмента.	**Содержание:**	**Общ. – 186 ч.** **Л – 86 ч.** **П – 100 ч.**	
	1. Общие сведения о буровых установках. Функции выполняемые буровыми установками. Требования, предъявляемые к буровым установкам.	2	
	2. Комплектность и компоновка буровых установок. Классификация буровых установок по назначению, параметрам и типу привода.	2	
	3. Общие сведения о фундаментах; конструкции и устройство фундаментов.	2	
	4. Назначение и типы буровых вышек и мачт, требования, конструкции, параметры.	2	
	5. Конструкции и технические характеристики башенных и мачтовых вышек, их монтажеспособность, принцип работы, обслуживание и эксплуатация. Вертикальные и горизонтальные нагрузки, действующие на вышку.	2	
	6. Типы, конструкция, Технические характеристики кронблоков, талевых блоков, крюков, крюкоблоков, обслуживание и эксплуатация. Кронблоки и талевые блоки, входящие в комплекс механизмов АСП. Определение усилий в струнах и КПД талевой системы.	2	
	7. Талевые канаты, классификация, конструкция, оборудование. Основные размеры и параметры канатов по ГОСТ, выбор каната по разрывному усилию.	2	
	8. Методы и правила монтажа оснастки талевой системы, типы и схемы оснастки, порядок проведения, закрепление ведущей и ведомой ветвей каната, обслуживание и эксплуатация.	2	
	9. Буровые лебедки. Назначение, классификация буровых лебедок и требования к ним. Типы, конструкции, технические характеристики, кинематические схемы буровых лебедок.	2	

	10.	Конструкция основных узлов лебедок: станин, валов, подшипников, муфт включения, цепных передач и др.	2	
	11.	Тормозные устройства буровых лебедок. Ленточный тормоз, материалы ленточного тормоза. Вспомогательные регулирующие тормоза: гидродинамические и электрические.	2	
	12.	Вспомогательные лебедки. Анализ существующих конструкций и кинематических схем лебедок.	2	
	13.	Назначение роторов, требования к ним. Классификация и технические характеристики роторов по ГОСТ. Конструкция роторов различные типов, их особенности.	2	
	14.	Назначение вертлюгов, требования к ним. Типы и основные параметры. Конструкции и технические характеристики вертлюгов. Монтаж, принцип работы, обслуживание и эксплуатация вертлюгов.	2	
	15.	Типы, конструкции и технические характеристики буровых шлангов, принцип работы, обслуживание и эксплуатация.	2	
	16.	Общие требования для инструментов СПО. Назначение, типы, конструкции и технические характеристики элеваторов, штропов.	2	
	17.	Машинные ключи для труб: назначение, технические характеристики, конструкции. Пневматические раскрепители свечей, принцип работы, обслуживание и эксплуатация.	2	
	18.	Стационарные пневматические ключи типа АКБ и АКО, подвесные ключи типа ПБК, УМК-1: назначение, конструкции, технические характеристики, обслуживание и эксплуатация.	2	
	19.	Элементы малой механизации в бурении. Эксплуатация и обслуживание инструмента, ключей, техника безопасности при эксплуатации.	2	
	20.	Комплекс механизмов АСП: назначение, принцип действия, преимущества. Технологическая схема СПО с использованием АСП: конструкция, технические характеристики, работа механизмов. Управление АСП. Эксплуатация и обслуживание.	2	

	21.	Назначение буровых насосов, требования к ним, ГОСТ на буровые насосы. Типы буровых насосов и их основные параметры, обслуживание и эксплуатация буровых насосов.	2	
	22.	Принцип работы поршневого насоса. Закон движения поршня. Подача поршневого насоса. Пневмокомпенсаторы: их назначение, конструкции и принцип работы. Мощность привода бурового насоса, монтаж, обслуживание и эксплуатация буровых насосов.	2	
	23.	Конструкция и технические характеристики буровых насосов: двухпоршневых двойного действия и трехпоршневых одностороннего действия. Детали и узлы приводной и гидравлической частей бурового насоса.	2	
	24.	Предохранительные клапана поршневых насосов: назначение, типы, конструкции, принцип действия. Элементы обвязки буровых насосов, их назначение и конструкция. Пуск, регулировка и остановка буровых насосов. Центробежные насосы, их преимущество и недостатки, область применение их в бурении. Конструкции и технические характеристики центробежных насосов, порядок пуска в работу.	2	
	25.	Типы трансмиссий буровых установок. Механические передачи: цепные, зубчатые, клиноременные, карданные. Конструкции их, преимущество и недостатки. Монтаж, принцип работы, обслуживание и эксплуатация.	2	
	26.	Гидродинамические передачи: турбомуфты, турботрансформаторы. Редукторы и коробки скоростей; конструкции и кинематика. Монтаж, принцип работы, обслуживание и эксплуатация.	2	
	27.	Монтаж электрооборудования буровой установки. Требования к монтажу. Компоновка. Техника безопасности при монтаже электрооборудования.	2	
	28.	Забойные двигатели. История развития конструкции турбобура. Принцип работы турбобура. Рабочие характеристики, зависимость параметров турбобура от	2	

	расхода, давления, плотности бурового раствора. Классификация турбин по степени циркулятивности. Односекционные турбобуры: типьц конструкции, технические характеристики. Основные детали турбобура.		
	29. Многосекционные турбобуры: шпиндельные, турбобуры типа А, с гидроторможением.	2	
	30. Укороченные турбобуры и шпиндельные отклонители. Турбодолота. Назначение и конструкции агрегатов типа РТА (реактивно-турбинный агрегат).	2	
	31. Нагрузки, действующие на опору турбобура; условия работы осевых опор. Регулировка люфта односекционных и многосекционных турбобуров. Эксплуатация турбобуров на буровой.	2	
	32. Винтовые двигатели, их преимущество и недостатки, принцип конструкции и технические характеристики. Эксплуатация на буровой, работы. Их типы.	2	
	33. Приводы буровых установок. Назначение и классификация приводов буровых установок. Требования к ним.	2	
	34. Преимущества и недостатки дизельного, дизельгидравлического, электрического, дизельэлектрического и газотурбинного приводов. Определение мощности привода буровой установки.	2	
	35. Особенности конструкции различных модификаций дизеля В-2. Рабочий процесс 4-х тактного быстроходного дизеля.	2	
	36. Назначение и устройство деталей дизеля. Система управления и контроля работы дизеля. Топливо и заправка системы питания. Масло и заправка системы смазки. Пуск и остановка дизеля. Техника безопасности при эксплуатации дизеля.	2	
	37. Силовые передачи (трансмиссии). Типы трансмиссий буровых установок. Механические передачи: цепные, зубчатые, клиноременные, карданные. Конструкции их, преимущество и недостатки.	2	
	38. Гидродинамические передачи: турбомуфты,		

	турботрансформаторы. Редукторы и коробки скоростей; конструкции и кинематика.	2	
	39. Буровые установки для эксплуатационного и глубокого разведочного бурения. Комплектность и схема расположения оборудования буровой установки.	2	
	40. Технические характеристики и кинематические схемы различных типов буровых установок.	2	
	41. Буровые установки универсальной монтажеспособности для кустового бурения. Буровые установки с электроприводом на постоянном токе при использовании теристорных преобразователей.	2	
	42. Буровые установки для структурно-поискового бурения.		
	43. ГОСТ на буровые установки для структурно-поискового бурения.	2 1	
	44. Нефтяные трубы: классификация и стандарты	1	
	Практические занятия:	**100**	
	1. Расчёт вертикальных нагрузок и выбор типа вышки.	4	
	2. Расчёт горизонтальных составляющих нагрузок на вышку и выбор диаметра каната.	4	
	3. Расчет буровых вышек и мачт, находящихся под действием полезной нагрузки, собственного веса и ветровой нагрузки.	6	
	4. Расчет и выбор рациональных режимов работы буровых насосов.	3	
	5. Определение давления в нагнетательной линии буровых насосов.	3	
	6. Расчет режима нагружения и долговечности основной опоры вертлюга.	2	
	7. Расчет кинематической схемы и тяговой характеристики подъемного агрегата буровой установки.	2	
	8. Выбор каната по разрывному усилию, расчет каната на прочность, определение наработки каната.	2	
	9. Монтаж буровой установки в талевой системе.	4	
	10. Типы крюков.	2	
	11. Подбор типов крюкоблока.	2	

	12. Определение наработки талевого каната за один рейс. 13. Выполнение оснастки талевой системы, выбор типа оснастки и заправочная длина талевых канатов. 14. Расчет на прочность основных деталей крюка. 15. Расчет основных деталей кронблоков и талевых блоков. 16. Кинематический расчет лебедки. Построение графика средних скоростей подъема крюка. 17. Расчет нагрузок, емкости лебедки и порядок подъема свечей. 18. Выбор типа лебедки, определение мощности привода буровой лебедки. 19. Определение параметров главного и вспомогательного тормозов лебедок. 20. Расчет ленточного тормоза. 21. Определение мощности привода ротора. Определение основных параметров ротора. 22. Расчет элементов системы управления БУ и силовых приводов. 23. Определение технических параметров насоса под действием эксплуатационных нагрузок. 24. Определение неполадок в работе буровых насосов и анализ причин износа деталей. 25. Определение энергетических параметров турбобуров при разных режимах работы и построения их характеристик. 26. Расчёт производительности бурового насоса. 27. Расчет бурильных колонн на прочность. 28. Выбор буровой установки для заданных условий бурения. 29. Изучение конструкции турбобура. Выбор турбобура. 30. Определение показателей надежности бурового оборудования. **31. Защита практических работ**	6 4 2 2 4 3 3 2 4 4 3 3 3 3 4 4 4 4 4	
	Итоговая аттестация в форме экзамена	**Лекций 86 ч.** **Практ. – 100ч.**	

3 курс (6 семестр) – 117 ч.			
Тема 1.5. Все виды осложнений и аварий бурового оборудования и меры их предотвращений.	**Содержание учебного материала:** 1. Осуществление подбора и обслуживание оборудования и инструмента, используемых при строительстве скважин. 2. Осложнения и аварии бурового оборудования в процессе работы при строительстве скважин. 3. Определение времени снижения давления на пласт при проявлении 4. Осложнения и аварии бурового оборудования в процессе проведения СПО. 5. Причины поломки роторов и мероприятия по их предупреждению и устранению. 6. Выход из строя вертлюгов; мероприятия по предупреждению и устранению причин неисправностей. 7. Аварии, связанные с неисправностью талевой системы. 8. Поломки крюка, крюкоблока, кронблока. 9. Аварии с талевым канатом. Нормы сработки талевого каната. 10. Неисправности буровых насосов. 11. Мероприятия по их предупреждению и устранению. Мероприятия по предупреждению и устранению аварий, связанных с поломкой бурильного инструмента, породоразрушающего инструмента, элементов бурильной колонны.	**Общ. – 54 ч. Л – 22 ч. П – 32 ч.** 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	
	Практические занятия: 1. Выбор инструмента и механизмов для проведения спуско-подъёмных операций. 2. Определение сработки элеватора по диаметру.	**32**	
Тема 1.6. Системы управления буровыми установками.	1. Виды систем управления буровыми установками; требования к ним, технические характеристики. 2. Обозначение элементов систем управления на схемах.	**Общ. – 54 ч. Л – 30 ч. П – 24 ч.** 2 2	

	3. Основные агрегаты и узлы пневматической системы управления.	2	
	4. Управляющие пневматические устройства; 2-х и 4-х клапанные краны, регулятор давления и др.	4	
	5. Исполнительные механизмы: пневматические муфты, пневмоцилиндры и др.	2	
	6. Управление компрессорными станциями, силовыми агрегатами, лебедкой, ротором, КПП, насосами. Конструкция и принцип действия ограничителя подъема талевого блока.	2	
	7. Электропривод буровых установок. Общие сведения об электроприводе.	2	
	8. Конструктивное исполнение электродвигателей. Нагревание и охлаждение электродвигателей.	2	
	9. Элементы электропривода. Теристорные преобразователи.	2	
	10 Аппаратура управления электродвигателями Пуск синхронного двигателя с помощью магнитного пускателя.	2	
	11. Принцип действия пакера. Назначение пакера.	2	
	12. Принцип действия лубрикатора. Назначение лубрикатора для скважин.	2	
	13. Применение технических ударных устройств в составе буровых компоновок. Переводник безопасный, принцип действия.	2	
	14 Автоматизированный гидравлический ключ ГКШ-8000 «Тимеркул». Сравнение характеристик с АКБ -3М.	2	
	15. Оборудование, применяемое для цементирования скважин. Марки. Назначение. Краткие технические характеристики.		
	Практические занятия:	**24**	
	1. Разборка и сборка узлов пневмоуправления. Составление схем пневмоуправления буровой установки.	10	
	2. Контрольно-измерительные приборы, автоматы и предохранительные устройства буровых установок.	4	
	3. Противовыбросовое оборудование и контрольно-измерительные	4	

	приборы для контроля его работы. 4. **Защита практических работ.**	4 2	
	Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	**108 ч** **Лекц. – 52 ч.** **Практ. – 56 ч.**	
4 курс (8 семестр) – 104 ч			
Тема 1.7. Оборудование для приготовления и очистки буровых растворов, для цементирования скважин, противовыбросовое.	**Содержание учебного материала:**	**Общ. – 42 ч.** **Л – 26 ч.** **П – 16 ч.**	
	1. Назначение, конструкции, принцип действия и технические характеристики механических устройств, гидромешалок, гидроманиторных смесителей блока приготовления бурового раствора, дозирующие устройства. Обслуживание и эксплуатация.	2	
	2. Оборудование для очистки бурового раствора: желобная система, вибросита, гидроциклоны, песко и илоотделители. Обслуживание и эксплуатация.	2	
	3. Устройства эжекторного типа, дегазаторы: конструкция технические характеристики, принцип действия. Оборудование для безотходной очистки бурового раствора. Обслуживание и эксплуатация.	2	
	4. Герметизация устья скважины в процессе бурения, требования к противовыбросовому оборудованию. Обслуживание и эксплуатация.	2	
	5. Типы, конструкции и технические характеристики плашечных, универсальных и вращающихся превенторов. Особенности конструкций зарубежных превенторов.	2	

	6. Типовые схемы обвязки противовыбросового оборудования. 7. Манифольдные линии: назначение, конструкция элементов манифольда. 8. Противовыбросовое оборудование в корозионностойком исполнении. 9. Виды управления превенторной установкой. Схемы гидравлического управления превенторной установкой и ее элементов. 10. Оборудование для цементирования скважин. Назначение и типы цементировочных агрегатов и цементосмесительных машин. 11. Конструкции, технические характеристики, кинематические схемы ЦА и цементосмесительных машин. 12. Оборудование устья скважины при цементировании. 13. Блок манифольда и обвязка агрегатов; требования к манифольдам	2 2 2 2 2 2 2 2	
	Практические занятия: 1. Проведение профилактического осмотра бурового оборудования: лебёдки, ротора, талевой системы, системы очистки промывочной жидкости, насосного блока.	**16**	
Тема 1.8. Методы и средства выполнения технических расчётов.	**Содержание учебного материала:** 1. Методика проведения технических расчетов вертикальной нагрузки на крюк; 2. Методика проведения технических расчетов вертикальной нагрузки на буровую вышку; 3. Методика проведения технических расчетов вертикальной нагрузки на опоры буровой вышки; 4. Методика проведения технических расчетов горизонтальной составляющей, нагрузки на опоры буровой вышки и выбор диаметра каната оттяжек.	**Общ. – 28 ч.** **Л – 20 ч.** **П – 8 ч.** 3 3 3 3	

	5. Методика выбора диаметра талевого каната оснастки по разрывному усилию, расчёт талевого каната на прочность. 6. Методика определения наработки талевого каната. 7. Методика выбора буровой установки.	3 3 2	
	Практические занятия: 1. Проведение технико-экономического сравнения вариантов технологического процесса.	**8**	
Тема 1.9. Показатели надежности Бурового оборудования.	**Содержание учебного материала:** 1. Требования предъявляемые к буровому оборудованию; обеспечение и зависимость надежности бурового оборудованию. 2. Основы теории надежности, основные термины и определения. 3. Законы распределения вероятностей случайных величин: усеченное нормальное распределение Вейбулла; экспоненциальное распределение. 4. Накопление и обработка статистических данных о работе бурового оборудования, цели и задачи: принципы сбора и обработки информации; планы наблюдений. 5. Методы изучения причин отказов: наблюдение за работой оборудования; обследование изношенных деталей и узлов; проверка качества изготовления, анализ рабочих чертежей. 6. Основные причины отказов: изнашивание деталей бурового оборудования; классификация видов износа; причины износа. 7. Условия работы бурового оборудования, оценка износа деталей. 8. Повышение надежности бурового оборудования: система технического обслуживания. 9. Комплекс работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования. 10. Основные неисправности в работе оборудования.	**Общ. – 32 ч.** **Л-26ч. П-8ч** 2 2 3 3 2 2 2 2 2 2	

	11. Способы ремонта бурового оборудования. Типовые методы восстановления деталей. 12. Техника безопасности при эксплуатации и ремонте бурового оборудования. **Практические занятия:** 1. Создание условий для охраны недр и окружающей среды при монтаже и эксплуатации бурового оборудования. 2. Защита практических работ.	2 2 **8** 6 2	
	Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	**104 ч.** **Лекц. – 72ч** **Практ. – 8 ч.**	