

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 27.08.2025 14:44:16

Уникальный программный ключ:

d31c25eab506fbb0cc50e03a64dfdc00329a085e3a993ad1080663082c961114

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский**

технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Лениногорский филиал

Кафедра Машиностроения и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Р.А.. Шамсутдинов

2019г.

Регистрационный номер 0428.08/19-40

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Машины и оборудование нефтяного и газового промыслов

Индекс по учебному плану: **Б1.В.07**

Направление подготовки: **15.03.01 Машиностроение**

Квалификация: **бакалавр**

Направленность (профиль) программы: **Машины и оборудование нефтяных
и газовых промыслов**

Виды профессиональной деятельности: **производственно-технологическая,
проектно-конструкторская**

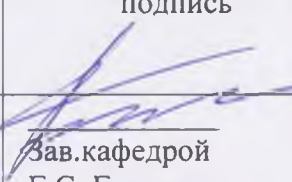
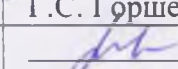
Лениногорск 2019 г.

Рабочая программа составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015 г. № 957 и в соответствии с рабочим учебным планом направления 15.03.01. утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «27» мая 2019 г., протокол № 5

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана к.т.н., доцентом Горшениным Г.С. _____
(подпись преподавателя)

утверждена на заседании кафедры МиИТ протокол №9 от 30.05.2019г.

Заведующий кафедрой доцент, к.т.н. Горшенин Г.С. _____

Рабочая программа дисциплины:	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	подпись
СОГЛАСОВАНА	на заседании кафедры МиИТ	30.05.2019	9	 Зав.кафедрой Г.С. Горшенин
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	30.05.2019	9	 Председатель УМК З.И. Аскарова
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека			 Библиотекарь Страшнова А.Г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины (модуля)

Сформировать у выпускников необходимые компетенции для определения оптимальных вариантов использования нефтепромыслового оборудования.

1.2. Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины являются:

1. Изучить современный комплекс нефтепромыслового оборудования, применяемого при осуществлении технологий ремонта скважин, увеличения нефтеотдачи пласта, и оборудования для сбора, подготовки и транспортировки нефти и газа.
2. Научиться определять оптимальные варианты использования нефтепромыслового оборудования по выходным характеристикам.
3. Овладеть навыками кинематических, силовых, прочностных и других инженерно-технических расчетов нефтепромыслового оборудования.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Машины и оборудование нефтяного и газового промыслов» входит в состав вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Логическая и содержательная связь дисциплин, в формировании представленных в п.1.5 компетенций:

Компетенция: ПК-7

Предшествующие дисциплины: Производственная технологическая практика.

Дисциплины, изучаемые одновременно: нет.

Последующие дисциплины: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Компетенция: ПК-13.

Предшествующие дисциплины: Гидромашины и компрессоры; Техника и технологии добычи и подготовки нефти и газа; Основы буровых процессов; Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Дисциплины, изучаемые одновременно: Эксплуатация насосных и компрессорных станций; Сооружение и ремонт насосных и компрессорных станций.

Последующие дисциплины: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

1.4. Объем дисциплины (модуля) (с указанием трудоемкости всех видов работы)

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр			
	в час.	В ЗЕТ	7		8	
			в час	в ЗЕТ	в час.	В ЗЕТ
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	324	9	108	3,0	216	6,0
<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)</i>	<i>108</i>	<i>3</i>	<i>54</i>	<i>1,5</i>	<i>36</i>	<i>1</i>
Лекции	36	1,0	18	0,5	18	0,5

Практические занятия	36	0,5	18	0,5	18	0,5
Лабораторные работы	36	1	18	0,5		
Самостоятельная работа студента	180	5	54	1,5	144	4
Проработка учебного материала	108	3	54	1,5	72	1,5
Курсовой проект	72	2,0	-	-	72	2,0
Курсовая работа	-	-	-	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	36	1,0	-	-	36	1,0
Промежуточная аттестация			Зачет		Экзамен	

Таблица 16

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Виды учебной работы	Общая		Семестр			
	в час.	в ЗЕТ	9		10	
			в час	в ЗЕТ	в час	в ЗЕТ
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	324	9	108	3	216	6,0
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)	50	1,38	26	0,72	28	0,78
Лекции	18	0,5	12	0,33	16	0,45
Практические занятия	16	0,44	6	0,17	12	0,33
Лабораторные работы	16	0,44	8	0,22	-	-
Самостоятельная работа студента	261	7,25	78	2,17	179	4,97
Проработка учебного материала	173	4,81	62	1,73	107	2,97
Курсовой проект	72	2,0	-	-	72	2,0
Курсовая работа	-	-	-	-	-	-
Контрольная работа	16	0,44	16	0,44	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	13	0,36	4	0,11	9	0,25
Промежуточная аттестация			Зачет		Экзамен	

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ПК-13 – способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование			
Знание (ПК-13З) знать: -современный комплекс нефтепромыслового оборудования, применяемого при осуществлении технологий ремонта скважин, увеличения нефтеотдачи пласта, и оборудования для сбора, подготовки и транспортировки нефти и газа; - принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых машин и оборудования.	знать: -современный комплекс нефтепромыслового оборудования; - принципы работы, технические характеристики, используемых машин и оборудования.	знать: -современный комплекс нефтепромыслового оборудования, применяемого при осуществлении технологий ремонта скважин, увеличения нефтеотдачи пласта, и оборудования для сбора, подготовки и транспортировки нефти и газа; - принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых машин и оборудования.	знать: -современный комплекс нефтепромыслового оборудования, применяемого при осуществлении технологий ремонта скважин, увеличения нефтеотдачи пласта (с обоснованием), и оборудования для сбора, подготовки и транспортировки нефти и газа; - принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых машин и оборудования с обоснованием выбора.
Умение (ПК-13У) уметь: – анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели, обобщать и систематизировать их; проводить необходимые расчеты; – определять оптимальные варианты использования нефтепромыслового оборудования по выходным характеристикам; – использовать профессиональную терминологию изучаемой дисциплины; – подбирать оборудование с рациональными параметрами для проведения технологического процесса; проводить необходимые расчеты; анализировать	уметь: – анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели; – определять возможные варианты использования нефтепромыслового оборудования; – использовать профессиональную терминологию изучаемой дисциплины; – подбирать оборудование для проведения технологического процесса; проводить необходимые расчеты.	уметь: – анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели, обобщать их; проводить необходимые расчеты; – определять оптимальные варианты использования нефтепромыслового оборудования по выходным характеристикам; – корректно использовать профессиональную терминологию изучаемой дисциплины; – подбирать оборудование с рациональными параметрами для проведения технологического процесса; проводить необходимые расчеты;	уметь: – анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели, обобщать и систематизировать их; проводить необходимые расчеты; – определять и обосновывать оптимальные варианты использования нефтепромыслового оборудования по выходным характеристикам; – корректно использовать профессиональную терминологию изучаемой дисциплины; – анализировать и подбирать оборудование с рациональными параметрами для проведения технологического процесса; проводить необходимые

необходимую информацию, технические данные, показатели		анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели	расчеты; анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели
Владение (ПК-13В) владеть: — новейшей информацией о прототипах и аналогах применяемого нефтепромыслового оборудования; — методами кинематических, силовых, прочностных и других инженерно-технических расчетов нефтепромыслового оборудования; — навыками обоснования основных преимуществ принятых технических решений.	владеть: — информацией о прототипах и аналогах применяемого нефтепромыслового оборудования; — основными методами расчетов нефтепромыслового оборудования; — навыками обоснования принятых технических решений.	владеть: — современной информацией о прототипах и аналогах применяемого нефтепромыслового оборудования; — методами кинематических, силовых, прочностных и других инженерно-технических расчетов нефтепромыслового оборудования; — навыками обоснования основных преимуществ принятых технических решений.	владеть: — новейшей информацией о прототипах и аналогах применяемого нефтепромыслового оборудования; — методами кинематических, силовых, прочностных и других инженерно-технических расчетов нефтепромыслового оборудования; — навыками обоснования и сравнения преимуществ принятых технических решений.
ПК-7 - способностью оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам			
Знание (ПК-7З) знать: методы оформления законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормативной документацией	знать: методы оформления законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормативной документацией	знать: методы оформления законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормативной документацией в соответствии с учётом технических и эксплуатационных параметров оборудования	знать: методы оформления законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормативной документацией с учётом технических и эксплуатационных параметров оборудования, в соответствии с технологическими режимами
Умение (ПК-7У) уметь: оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии с нормативной документацией	уметь: оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии с нормативной документацией	уметь: оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии с нормативной документацией, а также с учётом технических и эксплуатационных параметров оборудования	уметь: оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии с нормативной документацией, а также с учётом технических и эксплуатационных параметров оборудования, технологических режимов
Владение (ПК-7В) владеть: навыками оформления законченных	владеть: навыками оформления законченных	владеть: навыками оформления законченных	владеть: навыками оформления законченных проектно-

законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормативной документацией	проектно-конструкторских работ в соответствии с нормативной документацией	проектно-конструкторских работ в соответствии с нормативной документацией, а также с учётом технических и эксплуатационных параметров оборудования	конструкторских работ в соответствии с нормативной документацией, а также с учётом технических и эксплуатационных параметров оборудования, технологических режимов
---	---	--	--

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура дисциплины (модуля) и ее трудоемкость

Таблица 3а

Распределение фонда времени по видам занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
			лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб. ст.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1 Классификация оборудования для подземного ремонта скважин.	5	1	0	0	4	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-1)
2	Тема 2 Лебедки, подъемники, агрегаты и комплексы оборудования для подземного ремонта скважин.	14	2	2	6	4	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-1)
3	Тема 3 Инструмент и средства механизации и автоматизации СПО	19	3	8	4	4	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-1)
4	Тема 4. Оборудование для проведения промысловых работ на скважине	10	2	0	4	4	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-1)
5	Тема 5. Оборудование и инструменты для капитального ремонта скважин	24	4	4	4	12	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-2)
6	Тема 6 Оборудование и инструменты для проведения цементирования скважин	10	2	4	0	4	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-2)
7	Тема 7 Оборудование для проведения ПРС методом канатно-кабельной технологии	12	2	0	0	10	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-2)
8	Тема 8 Оборудование для ремонта скважин с использованием непрерывных гибких стальных труб с высоким пределом текучести.	14	2	0	0	12	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-2)
	Всего за семестр:	108	18	18	18	54		
	Зачет							ФОС ПА-1
13	Тема 9 Оборудование для интенсификации и увеличения нефтеотдачи пластов	56	10		10	36	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-3)
14	Тема 10 Оборудование для сбора и подготовки нефти и газа. Системы сбора, транспорта, оборудование для сепарации, деэмульсации, нагрева жидкости и удаления механических примесей	52	8		8	36	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-4)
	Курсовой проект	72				72	ПК-7; ПК-13	ФОС ПА-3
	Всего за семестр:	180	18		18	144		

Экзамен	36						ФОС ПА-2
ИТОГО:	324	36	18	36	198		

Таблица 3б

Таблица 3а

Распределение фонда времени по видам занятий (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
			лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб. ст.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Тема 1 Классификация оборудования для подземного ремонта скважин.	7	1	0	0	4	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-1)
2	Тема 2 Лебедки, подъемники, агрегаты и комплексы оборудования для подземного ремонта скважин.	12	1	2	4	8	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-1)
3	Тема 3 Инструмент и средства механизации и автоматизации СПО	17	1	6	2	8	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-1)
4	Тема 4. Оборудование для проведения промысловых работ на скважине	8	1	0	0	7	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-1)
5	Тема 5. Оборудование и инструменты для капитального ремонта скважин	22	2	0	0	15	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-2)
6	Тема 6 Оборудование и инструменты для проведения цементирования скважин	12	2	0	0	7	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-2)
7	Тема 7 Оборудование для проведения ПРС методом канатно-кабельной технологии	14	2	0	0	14	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-2)
8	Тема 8 Оборудование для ремонта скважин с использованием непрерывных гибких стальных труб с высоким пределом текучести.	16	2	0	0	15	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-2)
	Зачет	4				4		ФОС ПА-1
	Всего за семестр:	108	12	8	6	82		
13	Тема 9 Оборудование для интенсификации и увеличения нефтеотдачи пластов	68	8		6	54	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-3)
14	Тема 10 Оборудование для сбора и подготовки нефти и газа. Системы сбора, транспорта, оборудование для сепарации, деэмульсации, нагрева жидкости и удаления механических примесей	67	8		6	53	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-4)

Курсовой проект	72				72	ПК-7; ПК-13	ФОС ПА-3
Всего за семестр:	207	16		12	179		
Экзамен	9						ФОС ПА-2
ИТОГО:	324	28	8	18	234		

Таблица 4

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)		
	ПК-7		
	ПК-7З	ПК-7У	ПК-7В
Тема 1 Классификация оборудования для подземного ремонта скважин.	+		+
Тема 2 Лебедки, подъемники, агрегаты и комплексы оборудования для подземного ремонта скважин.	+	+	
Тема 3 Инструмент и средства механизации и автоматизации СПО	+	+	+
Тема 4. Оборудование для проведения промывочных работ на скважине	+	+	+
Тема 5. Оборудование и инструменты для капитального ремонта скважин	+	+	+
Тема 6 Оборудование и инструменты для проведения цементирования скважин	+	+	+
Тема 7 Оборудование для проведения ПРС методом канатно-кабельной технологии	+	+	+
Тема 8 Оборудование для ремонта скважин с использованием непрерывных гибких стальных труб с высоким пределом текучести.	+	+	+
Тема 9 Оборудование для интенсификации и увеличения нефтеотдачи пластов	+	+	+
Тема 10 Оборудование для сбора и подготовки нефти и газа. Системы сбора, транспорта, оборудование для сепарации, деэмульсации, нагрева жидкости и удаления механических примесей	+	+	+
	ПК-13		
	ПК-13З	ПК-13У	ПК-13В
Тема 1 Классификация оборудования для подземного ремонта скважин.	+	+	
Тема 2 Лебедки, подъемники, агрегаты и комплексы оборудования для подземного ремонта скважин.	+	+	+
Тема 3 Инструмент и средства механизации и автоматизации СПО	+	+	+
Тема 4. Оборудование для проведения промывочных работ на скважине	+	+	+
Тема 5. Оборудование и инструменты для капитального ремонта скважин	+	+	+
Тема 6 Оборудование и инструменты для проведения цементирования скважин	+		+
Тема 7 Оборудование для проведения ПРС методом канатно-кабельной технологии	+	+	+
Тема 8 Оборудование для ремонта скважин с	+	+	+

использованием непрерывных гибких стальных труб с высоким пределом текучести.			
Тема 9 Оборудование для интенсификации и увеличения нефтеотдачи пластов	+	+	+
Тема 10 Оборудование для сбора и подготовки нефти и газа. Системы сбора, транспорта, оборудование для сепарации, деэмульсации, нагрева жидкости и удаления механических примесей	+	+	+

2.2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1 Классификация оборудования для подземного ремонта скважин

Структура подземного ремонта скважин (технологические операции, транспортные операции, подготовительно-заключительные операции). Классификация оборудования для текущего и капитального ремонтов и освоения скважин. Основные отличия техники для проведения различных технологических процессов при проведении ремонтных работ на скважине.

Литература: [1]; [2]

Тема 2 Лебедки, подъемники, агрегаты и комплексы оборудования для подземного ремонта скважин

Сравнительный анализ агрегатов для проведения подземного ремонта скважин. Основные направления развития подъемного оборудования. Монтажные и транспортные базы агрегатов ПРС. Основные требования предъявляемые к ним.

Кинематика подъемных агрегатов. Разновидности передач, типы привода навесного оборудования, количество скоростей. Комплексы оборудования для ПРС (КОРО-80, КВМ-60). Назначение и состав блоков. Принципиальные особенности и область применения данной техники. Лебедки подъемных агрегатов и их тормозная система.

Эксплуатационные вышки и мачты (стационарные, передвижные, совмещенные с подъемником) – назначение, основные параметры. Методы установки мачт из транспортного положения в рабочее и способы их крепления. Конструктивные особенности вышек, материал изготовления деталей.

Литература: [1]; [2]

Тема 3 Инструмент и средства механизации и автоматизации СПО

Талевая система. Назначение, применяемые схемы оснастки. Основные элементы конструкции (кронблок, талевый блок, крюки и крюкоблоки). Талевые канаты: устройство, конструктивные особенности, прочностные свойства. Классификация. Факторы, влияющие на работоспособность каната. Рациональный метод отбраковки талевых канатов.

Назначение трубных и штанговых элеваторов. Элеваторы, выполненные по балочной и втулочной схеме. Разновидности, сравнительный анализ конструкций, основные параметры, принцип действия. Назначение штропов, применяемые разновидности..

Принцип действия, разновидности и конструкции ручных (трубных и штанговых) ключей. Автоматические трубные ключи (АТР, КМУ, ГКШ) – основные параметры, элементы конструкции. Спайдеры – назначение, область применения, конструкция.

Литература: [1]; [2]

Тема 4 Оборудование для проведения промывочных работ на скважине

Назначение промывки скважин. Виды забойных пробок. Способы предупреждения образования песчаных пробок. Схема обвязки устья скважины при прямой, обратной и комбинированной промывке. Достоинства и недостатки каждого метода.

Наземное и внутрискважинное оборудование применяемое для проведения процесса промывки скважин. Насосные агрегаты – назначение, разновидности, основные параметры и методы их регулирования, особенности конструкции. Промывочные вертлюги. Удаление песчаных пробок желонками.

Литература: [1]; [2]

Тема 5 Оборудование и инструменты для капитального ремонта скважин

Аварии в эксплуатационных колоннах, их характеристика и причины возникновения. Классификация скважинных устройств и инструмента применяемого при проведении КРС. Оборудование, применяемое для исследования скважин (печати, шаблоны).

Режущий инструмент (фрезеры, райберы, труборезки) – классификация, назначение, конструкция. Особенности фрезерования металла в скважине, эффективность проведения работ и влияющие на нее факторы. Разбуривание цементной пробки. Фрезеры совмещенные с ловителями.

Захватные устройства (врезные, плашечные). Метчики и колокола (специальные и универсальные) – назначение, конструкция, основные разновидности и параметры. Труболовки (внутренние и наружные, освобождающиеся и не освобождающиеся) – назначение, конструкция, основные параметры. Овершоты – назначение, область применения, конструкции.

Оборудование для перекрытия дефекта обсадной колоны тонкостенным металлическим пластырем. Конструкция устройства Дорн (с опорой и без опоры на обсадную колоны) – назначение и технология установки.

Литература: [1]; [2]

Тема 6 Оборудование и инструменты для проведения цементирования скважин

Работы по ликвидации не герметичности обсадных колонн и изоляции сквозных дефектов тампонированием под давлением. Схема обвязки устья скважины при проведении тампонажных работ. Цементируемые головки для обвязки устья скважин (ГУЦ и ГЦК). Цементируемые агрегаты и смесительные установки – кинематические схемы, элементы конструкции, методы регулирования основных параметров.

Литература: [1].

Тема 7 Оборудование для проведения ПРС методом канатно-кабельной технологии

Специализированное оборудование для проведения работ (агрегаты для проведения СПО с канатно-кабельными устройствами, устьевое оборудование, инструмент и приборы для работы в скважине). Пакер Камильянова – назначение, способ установки в рабочее положение, особенности конструкции. Техника и технология проведения ремонтно- восстановительных и водоизоляционных работ кабельно- контейнерным методом.

Оборудование для свабирования скважин. Передвижные подъемные агрегаты (АЗИНМАШ-37А, КСС-1, ПКС-5). Устьевое оборудование, его компоновка (превентор, спайдер, устьевой сальник). Внутрискважинное оборудование, предназначенное для свабирования скважин (сваб, ясс, якорь).

Литература: [1]; [2]

Тема 8 Оборудование для ремонта скважин с использованием непрерывных гибких стальных труб с высоким пределом текучести

Основные типы компоновок агрегатов. Схема оборудования устья скважины и основных узлов агрегата при выполнении работ с гибкой трубой. Узлы, обеспечивающие принудительное транспортирование колоны гибких труб – разновидности, основные элементы конструкции, технические параметры. Конструкция барабана для хранения

колонны гибких труб.

Литература: [1].

Тема 9 Оборудование для интенсификации и увеличения нефтеотдачи пластов

Оборудование для поддержания пластового давления. Применяемые системы водозабора (индивидуальные, подрусловые, открытые). Насосы типа АТН и ЭЦВ – конструкция, основные параметры и методы их регулирования. Системы подготовки и очистки воды.

Кустовые насосные станции – назначение блоков, принципиальная схема, применяемое оборудование. Насосы используемые на БКНС (центробежные и плунжерные) – разновидности, основные элементы конструкции, маркировка, техническая характеристика.

Оборудование для теплового воздействия на пласт. Назначение термических обработок, зоны их воздействия и виды. Оборудование для воздействия паром (стационарные и передвижные котельные установки, парогенераторные установки). Принципиальная схема подготовки воды и нагнетания пара. Конструкция и основные параметры парогенераторной установки.

Оборудование для прогрева призабойной зоны электронагревателями. Особенности конструкции, область применения, основные параметры. Оборудование, применяемое для возбуждения и поддержания процесса внутрипластового горения. Устьевая арматура (АП-65/110 и АП 65/50х16У1) для герметизации устья скважин при тепловой обработке. Термостойкие пакера.

Схема обвязки устья скважины при гидроразрыве. Простой и селективный способ ГРП: применяемое внутрискважинное оборудование. Конструкция и основные параметры насосных агрегатов, пескосмесительных агрегатов, манифольда и автоцистерны используемых при проведении ГРП.

Схема обвязки устья скважины при кислотной обработке. Виды кислотных обработок (кислотная ванна, простые, под давлением, термохимические). Агрегат для кислотных обработок – конструкция основных узлов, материал изготовления деталей.

Литература: [1]; [2]

Тема 10 Оборудование для сбора и подготовки нефти и газа. Системы сбора, транспорта, оборудование для сепарации, деэмульсации, нагрева жидкости и удаления механических примесей

Принципиальные технологические системы сбора и транспортирования продукции скважин: двухтрубная самотечная система сбора, герметизированная система сбора. Дожимные насосные станции.

Сепараторы – классификация и назначение. Разновидности, сравнительный анализ конструкций, основные параметры, принцип действия.

Автоматические станции по измерению продукции скважин – назначение, применяемые модификации, состав оборудования. Классификация трубопроводов.

Технологические схемы установок подготовки нефти. Способы обезвоживания и обессоливания нефти: назначение, применяемое оборудование. Дозировочные установки. Подогреватели – деэмульсаторы типа «Тайфун».

Установки подготовки сточных вод – открытые, полужакрытые и закрытые. Применяемые химические реагенты.

Литература: [1]; [2]

Содержание лабораторных и практических занятий

Таблица 5а

Тематика лабораторных работ для очной формы обучения

№ п/п	№ темы	Темы лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	2	Изучение и анализ кинематических схем подъемных агрегатов	2
2.	3	Изучение конструкции ключа АПР-2 и расчет максимальной глубины спуска колоны НКТ	4
3.	3	Изучение конструкции талевого каната и принципов его выбраковки.	2
4.	3	Изучение конструкции элеваторов и ручных ключей по натурным образцам	2
5.	5	Изучение конструкции устройств для ловли и извлечения мелких и гибких предметов из скважины.	2
6.	5	Изучение конструкции плашечного и нарезного ловильного инструмента по натурным образцам	2
7.	6	Расчет цементированной скважины с применением номограмм.	4

Таблица 5б

Тематика лабораторных работ для заочной формы обучения

№ п/п	№ темы	Темы лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	2	Изучение и анализ кинематических схем подъемных агрегатов	2
2.	3	Изучение конструкции ключа АПР-2 и расчет максимальной глубины спуска колоны НКТ	4
3.	3	Изучение конструкции талевого каната и принципов его выбраковки.	2

Таблица 5в

Тематика практических занятий для очной формы обучения

№ п/п	№ темы	Темы практических занятий	Трудоемкость (час.)
1.	2	Расчет основных параметров (частоты вращения барабана лебедки, скорости подъема крюка, нагрузки на крюке и тяговое усилие)	4
2.	2	Расчет вышек и мачт на устойчивость. Определение вертикальных и горизонтальных нагрузок действующих на вышку	2
3.	3	Расчет ленточного тормоза лебедки.	2
4.	3	Выбор подъемной установки и расчет ее рационального использования при ремонте заданной скважины.	2

5.	4	Расчет основных параметров промывки скважин и выбор промывочного насоса.	4
6.	5	Расчет установки пакеров и якоря при ведении ремонтно-изоляционных работ	2
7.	5	Определение допустимой растягивающей нагрузки на ловильный инструмент	2
8.	9	Определение количества насосных агрегатов при проведении гидроразрыва пласта	4
9.	9	Определение удлинений НКТ на устье скважины и компенсаторов удлинений температуры, при закачке горячей воды и пара	4
10.	9	Оснащение КНС центробежным насосом для заданной гидравлической сети	2
11.	10	Изучение конструкции резервуаров.	4
12.	10	Изучение конструкции и определение пропускной способности вертикального гравитационного сепаратора.	4

Таблица 5г

Тематика практических занятий для заочной формы обучения

№ п/п	№ темы	Темы практических занятий	Трудоемкость (час.)
1.	2	Расчет основных параметров (частоты вращения барабана лебедки, скорости подъема крюка, нагрузки на крюке и тяговое усилие)	4
2.	3	Расчет ленточного тормоза лебедки.	2
3.	9	Определение количества насосных агрегатов при проведении гидроразрыва пласта	4
4.	9	Определение удлинений НКТ на устье скважины и компенсаторов удлинений температуры, при закачке горячей воды и пара	4
5.	10	Изучение конструкции резервуаров.	4

2.3. Курсовой проект/курсовая работа

Основной целью курсового проекта является формирование у студентов навыков самостоятельного решения задач при проектировании оборудования на базе знаний,

полученных при изучении дисциплины «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов», а также общетехнических и специальных дисциплин, технической литературы, нормативных документов, ГОСТов и других справочных материалов.

При выполнении курсового проекта должны быть освоены следующие компетенции: ПК-7; ПК-13.

Темы курсовых проектов:

1. Оборудование для гидроразрыва пласта.
2. Пескосмесительная установка.
3. Насосный агрегат для закачки химреагентов в скважину.
4. Автоцистерны для транспортирования различных технологических жидкостей и подачи их к насосным установкам.
5. Универсальные передвижные насосные установки.
6. Блок манифольда для обвязки насосных установок у скважин.
7. Установки для депарафинизации скважин паром.
8. Насосные дозаторные установки.
9. Погружной водяной электронасос для водозабора системы ППД.
10. Артезианский трубный насос для системы ППД.
11. Центробежный насос типа ЦНС, применяемый на кустовых насосных станциях.
12. Горизонтальный центробежный насос для закачки жидкости в пласт.
13. Оборудование скважины, применяемое при тепловом воздействии на пласт.
14. Наземное оборудование для теплового воздействия на пласт.
15. Установки для сваблирования скважин.
16. Установки для исследования и проведения скважинных работ.
17. Агрегаты для работ по планированию площадок для установки подъёмных агрегатов, подготовки щелей под якоря, других работ.
18. Агрегаты для ремонта и обслуживания наземного нефтепромыслового оборудования, в т.ч. станков-качалок, водоводов и др.
19. Колтюбинговые установки.
20. Установки для перевозки и перемотки кабеля погружных насосов.
21. Консольные, магистральные и другие насосы, применяемые в нефтепромысловом хозяйстве.
22. Оборудование для сбора нефти и нефтепродуктов.
23. Сепарационные установки в системе сбора и подготовки нефти, газа, воды.
24. Автоматизированные установки для замера товарной продукции.

РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1. Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины (модуля) и хранится на кафедре.

Таблица 6

Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Вид оценочных средств	Примечание
1	2	3	4
1.	Темы 1-4	ФОС ТК-1	Отчет по лабораторным и практическим занятиям.
2.	Темы 5-8	ФОС ТК-2	Отчет по лабораторным и практическим занятиям.
3.	Тема 9	ФОС ТК-3	Отчет по практическим занятиям.
4.	Тема 10	ФОС ТК-4	Отчет по практическим занятиям.

Оценочные средства для текущего контроля ФОС ТК.

ФОС ТК-1.

Защита лабораторных работ:

1. Изучение и анализ кинематических схем подъемных агрегатов.
2. Изучение конструкции ключа АПР-2 и расчет максимальной глубины спуска колоны НКТ.
3. Изучение конструкции талевого каната и принципов его выбраковки.
4. Изучение конструкции элеваторов и ручных ключей по натурным образцам.

Защита практических занятий:

1. Расчет основных параметров (частоты вращения барабана лебедки, скорости подъема крюка, нагрузки на крюке и тяговое усилие ходовой ветви талевого каната на каждой скорости подъема крюка) подъемных установок для ПРС.
2. Расчет вышек и мачт на устойчивость. Определение вертикальных и горизонтальных нагрузок действующих на вышку при проведении СПО.
3. Расчет ленточного тормоза лебедки.
4. Выбор подъемной установки и расчет ее рационального использования при ремонте заданной скважины.
5. Расчет основных параметров промывки скважин и выбор промывочного насоса.

ФОС ТК-2.

Защита лабораторных работ:

1. Изучение конструкции устройств для ловли и извлечения мелких и гибких предметов из скважины.
2. Изучение конструкции плашечного и нарезного ловильного инструмента по натурным образцам.
3. Расчет цементированной скважины с применением номограмм.

Защита практических занятий:

1. Расчет основных параметров промывки скважин и выбор промывочного насоса.
2. Расчет установки пакеров и якоря при ведении ремонтно-изоляционных работ.
3. Определение допустимой растягивающей нагрузки на ловильный

инструмент.

ФОС ТК-3.

Защита практических занятий:

1. Определение количества насосных агрегатов при проведении гидроразрыва пласта.
2. Определение удлинений НКТ на устье скважины и компенсаторов удлинений температуры, при закачке горячей воды и пара.
3. Оснащение КНС центробежным насосом для заданной гидравлической сети.

ФОС ТК-4.

Защита практических занятий:

1. Изучение конструкции резервуаров.
2. Изучение конструкции и определение пропускной способности вертикального гравитационного сепаратора.

3.2.Оценочные средства для промежуточного контроля

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

ФОС ПА-1

Первый этап - пример тестовых заданий

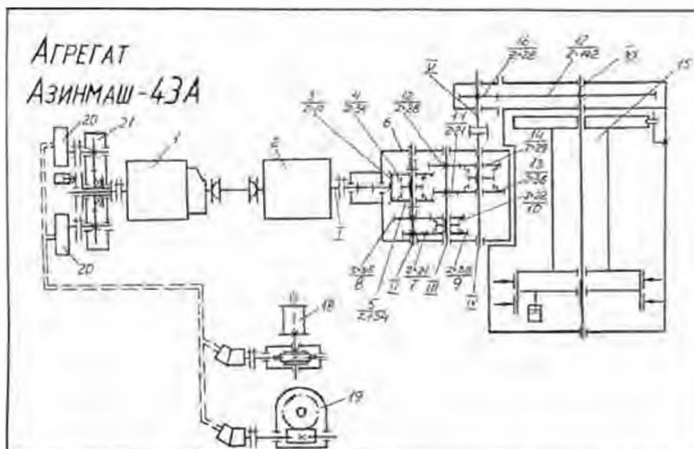
№ п/ п	Текст вопроса	Варианты ответов			
		1	2	3	4
1	С помощью чего мачта переводится из горизонтального положения в вертикальное	механические домкраты	пневматические подъемники	гидравлические домкраты	лебедка с талевой системой
2	Каков угол наклона мачты по отношению к оси скважины	1-3 градуса	1-7 градуса	8-12 градуса	
3	От чего зависит оснастка талевой системы	от грузоподъемности установки	от высоты мачты	от диаметра барабана лебедки	от диаметра канатных шкивов
4	Какое число рабочих ветвей в оснастке 3х4	4	5	6	7
5	Какие виды деформаций не возникают в талевом канате	растяжение	сжатие	изгиб	смятие
6	С помощью какой муфты получает вращение барабан лебедки	шлицевой	кулачковой	втулочно-пальцевой	фрикционной
7	В какой из установок предусмотрена вертикальная подвеска труб и штанг вместо укладки их на мостки	А-50	УПТ1-50	УПА-60	АЗИНмаш-37

1. Классификация работ, проводимых при подземном ремонте скважин.
2. Подъёмники и агрегаты, применяемые для подземного ремонта скважин.
3. Кинематика подъёмных агрегатов. Разновидность передач, типы привода навесного оборудования, количество скоростей.
4. Состав, назначение, классификация оборудования, применяемого для СПО.
5. Эксплуатационные вышки и мачты (стационарные, передвижные, совмещенные с подъёмником) – основные параметры, конструкции и материал изготовления
6. Назначение талевой системы. Применяемые схемы оснастки.
7. Кронблоки – разновидности, конструкция, основные параметры.
8. Талевые блоки – разновидности, конструкция, основные параметры.
9. Крюки – разновидности, конструкция, основные параметры.
10. Принципиальные схемы и конструкции трубных элеваторов и штропов.

Принцип действия клинового захвата – спайдера.

Первый этап – письменный, выполнение контрольного задания (Рейтинг - 20 баллов)

Изучить кинематическую схему и произвести расчет основных параметров подъемных установок для ПРС.



Произвести расчет по определению максимальной глубины спуска колонны НКТ.

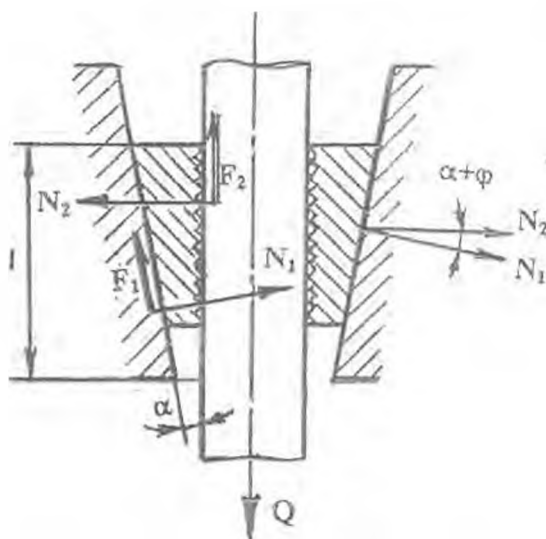


Рисунок 1 - Схема нагружения клиньев.

Примерный вариант контрольного задания №3.

Определить количество насосных агрегатов для проведения ГРП для заданных условий.

Примерный вариант контрольного задания №4.

Произвести прочностной расчет нефтеаппаратуры.

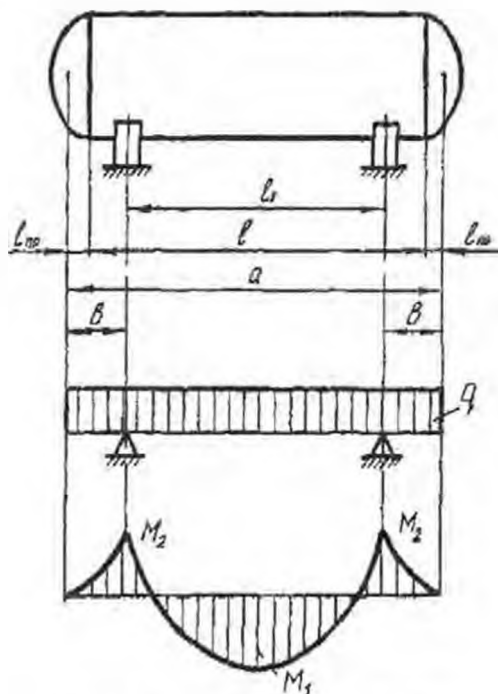


Рисунок 2 – Расчетная схема

2 этап - пример экзаменационных вопросов (три вопроса, рейтинг одного вопроса 10 баллов)

1. Схема БКНС – назначение блоков, применяемое оборудование и его основные параметры.
2. Открытый водозабор – схема, применяемое оборудование.
3. Индивидуальный водозабор – схема, применяемое оборудование.
4. Подрусловый водозабор – схема, применяемое оборудование.
5. Насосы типа ЦНС – конструкция, основные параметры и методы их регулирования.
6. Насосы типа АТН – конструкция, основные параметры и методы их регулирования.
7. Насосы типа ЭЦВ – конструкция, основные параметры и методы их регулирования.
8. Паротепловая обработка пласта – принципиальная схема подготовки и нагнетания пара.
9. Назначение термических обработок, зоны их воздействия и виды термических обработок.
10. Оборудование, применяемое для возбуждения и поддержания процесса внутрискважинного горения.
11. Термохимическая обработка призабойной зоны – назначение, область применения, состав оборудования.
12. Оборудование для прогрева призабойной зоны электронагревателями. Особенности конструкции, область применения, основные параметры.
13. Конструкция и основные параметры парогенераторной установки.
14. Схема обвязки устья скважины при кислотной обработке.
15. Простые кислотные обработки призабойной зоны скважины – назначение, область применения, состав оборудования.
16. Кислотные ванны – назначение, область применения, состав оборудования.
17. Кислотная обработка под давлением – назначение, область применения, состав оборудования.
18. Агрегат для кислотных обработок – конструкция основных узлов, материал изготовления деталей, основные характеристики.
19. Схема обвязки устья скважины при гидроразрыве.
20. Схемы проведения ГРП (простого и селективного). Применяемое внутрискважинное оборудование.
21. Конструкция и основные параметры насосных агрегатов 4АН-700 для ГРП.
22. Конструкция и основные параметры пескосмесительных агрегатов для ГРП.
23. Манифольд и автоцистерна, применяемые при ГРП - их назначение, конструкция основных узлов.
24. Классификация работ, проводимых при подземном ремонте скважин.
25. Подъёмники и агрегаты, применяемые для подземного ремонта скважин.
26. Кинематика подъёмных агрегатов. Разновидность передач, типы привода навесного оборудования, количество скоростей.
27. Состав, назначение, классификация оборудования, применяемого для СПО.
28. Эксплуатационные вышки и мачты (стационарные, передвижные, совмещенные с подъёмником) – основные параметры, конструкции и материал изготовления.
29. Назначение талевой системы. Применяемые схемы оснастки.
30. Кронблоки – разновидности, конструкция, основные параметры.

31. Талевые блоки - разновидности, конструкция, основные параметры.
 32. Крюки - разновидности, конструкция, основные параметры.
 33. Принципиальные схемы и конструкции трубных элеваторов и штропов.
- Принцип действия клинового захвата – спайдера.
34. Конструкция штангового элеватора и штанговых ручных ключей.
 35. Трубные элеваторы – назначение, схемы, принцип действия, основные параметры.
 36. Принцип действия, разновидности и конструкции ручных трубных ключей.
 37. Автоматический штанговый ключ – назначение и конструкция.
 38. Автоматический ключ для свинчивания – развинчивания труб – назначение и конструкция.
 39. Классификация основного ловильного инструмента, применяемого при ловильных работах.
 40. Инструмент, применяемый при ловильных работах (печати, труболовки, метчики, колокола, фрезеры) его назначение, основные параметры и конструкции.
 41. Назначение промывки скважин. Виды забойных пробок. Способы предупреждения образования песчаных пробок.
 42. Схема обвязки устья скважины при прямой промывке – назначение, применяемое оборудование.
 43. Схема обвязки устья скважины при обратной промывке – назначение, применяемое оборудование.
 44. Комбинированная промывка, назначение применяемого оборудования.
 45. Сепараторы – назначение, разновидности, принципиальная схема, конструкция.
 46. Самотечная система сбора и подготовки пластовой жидкости.
 47. Высоконапорная система сбора и подготовки пластовой жидкости.
 48. Специализированное оборудование для проведения работ методом канатно-кабельной технологии.
 49. Оборудование для свабирования скважин. Устьевое и внутрискважинное оборудование – назначение, разновидности, принцип действия.
 50. Пакер Камильянова – назначение, конструкция, способ монтажа.

ФОС ПА-3

Оценочные средства для защиты курсового проекта

1. Составление технического задания на проектирование.
2. Схема БКНС.
3. Назначение блоков, применяемое оборудование..
4. Основные принципы и алгоритм расчета.
5. Водозабор, схема, применяемое оборудование.
6. Типы применяемых насосов.
7. Назначение термических обработок, зоны их воздействия.
8. Паротепловая обработка пласта – принципиальная схема подготовки.
9. Оборудование для прогрева призабойной зоны электронагревателями.
10. Конструкция и основные параметры парогенераторной установки.
11. Схема обвязки устья скважины при кислотной обработке.
12. Комбинированная промывка, назначение применяемого оборудования
13. Выполнение чертежа конструкции.
14. Определение параметров суммарного цикла нагружения в наиболее нагружен-

ном сварном соединении.

15. Расчёт пороговых и критических характеристик для установленного наиболее опасного места конструкции.
16. Выполнение графика кинематической диаграммы разрушения на чертеже.
17. Опорные устройства плоских систем сооружений. Виды нагрузок.

3.3. Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения 1 семестра дисциплины проводится зачет в виде письменного задания, состоящего из двух этапов.

Первый этап проводится в виде тестирования с целью оценить пороговый уровень освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Для оценки превосходного и продвинутого уровня усвоения компетенций проводится **Второй этап** в виде письменного задания, в которое входит письменный ответ на контрольные вопросы.

По итогам освоения 2 семестра дисциплины проводится экзамен в виде письменного задания, состоящего из двух этапов.

Первый этап проводится в виде выполнения письменного контрольного задания для того, чтобы оценить пороговый уровень освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Для оценки превосходного и продвинутого уровня усвоения компетенций проводится **Второй этап** в виде письменного задания, в которое входит письменный ответ на экзаменационные вопросы.

3.4. Критерии оценки промежуточной аттестации

Таблица 6

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах:	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Отлично (зачтено)
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Хорошо (зачтено)
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Удовлетворительно (зачтено)
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Неудовлетворительно (не зачтено)

РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1.1. Основная литература:

1. Крец В.Г., Рудаченко А.В., Шмурыгин В.А. Машины и оборудование газонефтепроводов. [Электронный ресурс]: учебное пособие - СПб: Лань, 2018. - 376 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/104949/#1>
2. Снарев А.И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа. [Электронный ресурс]: учебное пособие. - М.: Инфра-Инженерия, 2010. - 232 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/65097/#1>

4.1.2. Дополнительная литература

1. Поникаров И.И., Поникаров С.И., Рачковский С.В. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи). [Электронный ресурс]: учебное пособие. - СПб: Лань, 2017. - 716 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/91879/#1>
2. Магистральные нефтегазопроводы. [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Тетельмин, В.А. Язев. - 4-е изд. - Долгопрудный: Интеллект, 2013. - 352 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=442498>

4.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Щипачев А.М., Самигуллин Г.Х. Технологическое обеспечение надежности нефтегазового оборудования. [Электронный ресурс]: учебное пособие - СПб: Лань, 2019. - 68 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/112684/#1>
2. Установки горизонтально-направленного бурения. [Электронный ресурс]: справочник.- Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2018. - 208 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/113202/#1>
3. Банных О.П. Оборудование для нефтехимических производств. [Электронный ресурс]: учебное пособие.- СПб: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2015.- 44 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/91545/#1>

4.1.4. Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением лекций, практических занятий и лабораторных работ, разработкой конспекта по темам самостоятельной работы. Прочтение будущей лекции по электронному конспекту лекций, ознакомление с будущей темой лабораторного практикума, т.е. работа на «опережение» будет способствовать концентрации внимания студента на главных аспектах текущей темы, более глубокому запоминанию теоретического материала. Активное участие студента в проведении лабораторной работы будет способствовать освоению практических навыков выбора, внедрения и эксплуатации оборудования.

4.1.5. Методические рекомендации для преподавателей

Основная задача преподавателя заключается в том, чтобы раскрыть основные теоретические положения, связанные со знанием основных методологических и теоретических основ дисциплины, роли дисциплины в будущей профессиональной деятельности и общекультурном развитии. Преподавателям на практических занятиях следует обращать внимание на выработку умений и навыков, необходимых в профессиональной деятельности бакалавра.

Следует добиваться исправления студентом всех ошибок, допущенных студентом

при выполнении индивидуальных заданий и контрольных заданий. На допущенные ошибки необходимо указать студенту при личной встрече с преподавателем, разъяснить существо ошибки и вернуть задания для доработки и исправления ошибок. Только таким путем можно добиться полного понимания методов решения практических задач, соответствующих формируемым компетенциям.

Успешное освоение материала обеспечивается тесной связью теоретического материала, преподаваемого на лекциях, практических занятиях и лабораторных работах.

4.2. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1 Основное информационное обеспечение

1. e-library.kai.ru – Библиотека Казанского национального исследовательского технического университета им. А. Н. Туполева
2. elibrary.ru – Научная электронная библиотека
3. e.lanbook.ru - ЭБС «Издательство «Лань»
4. ibook.ru - Электронно-библиотечная система Айбукс
5. <http://znanium.com> - Электронно-библиотечная система Znanium
6. <https://biblio-online.ru/> - Электронная библиотека «Юрайт»

4.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

Не требуется

4.2.3 Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Microsoft® Windows Professional 7 Russian,
- Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian,
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8,
- Техэксперт,
- CAD/CAM/CAPP система ADEM,
- Техэксперт,
- NXAcademicBundle,
- Справочник конструктора ASKON,
- Автоматизированная система проектирования Компас-3D.

4.3. Кадровое обеспечение

4.3.1. Базовое образование

Высшее образование в предметной области машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов и /или наличие ученой степени и /или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов.

4.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателя:

Наличие научных и /или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов, выполненных в течение трех последних лет.

4.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов, либо в области педагогики.

4.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для реализации учебного процесса по дисциплине «Машины и оборудование нефтяного и газового промыслов» требуется следующее материально-техническое обеспечение:

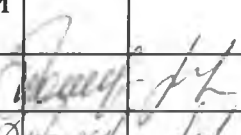
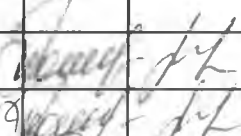
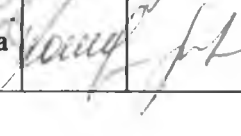
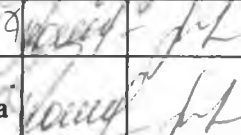
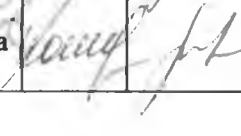
Таблица 7

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
1-6	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Л. 308)	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя, - учебно – наглядные пособия.	1 1 1 1 24:48 1 1
1-6	Компьютерная аудитория (Лаборатория проектирования и моделирования) (Л: 301)	- персональный компьютер (графические станции), включенные в локальную сеть с выходом в Internet; - ЖК монитор 22”; - мультимедиа-проектор; - проекционный экран; - локальная вычислительная сеть; - столы компьютерные; - столы учебные, стулья; - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия.	15 15 1 1 15 8:28 1 1
1-6	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Л. 103)	- учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия.	15:30 1 1
4-6	Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (Л. 208)	- набор чертежных измерительных инструментов; - учебные столы, стулья; - доска; - учебно – наглядные пособия.	15:30 1
1-6	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	- персональный компьютер; - ЖК монитор 19”; - столы компьютерные; - учебные столы, стулья.	9 9 9 8:20

5. Вносимые изменения и утверждения

5.1. Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. кафедрой	«Согласовано» председатель УМК филиала
1	2	3	4	5	6
1.	Стр.2	01.07.2019	Первый абзац читать в следующей редакции «Рабочая программа составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015 г. № 957 и в соответствии с рабочим учебным планом направления 15.03.01, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «01» июля 2019 г., протокол №6.		
2.	1..4	01.07.2019	Таблицы 1а и 1б читать в редакции Приложения 1		
3.	2.1	01.07.2019	Таблицы 3а и 3б читать в редакции Приложения 2		
4.	4.2.1	04.09.2019	Исключить: ibook.ru - Электронно-библиотечная система Айбукс		

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр		Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час		Виды учебной работы									
				Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:					Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
7	33Е/108	16	16	16	-	-	-	0,3	-	-	59,7	-	зачет
8	63Е/216	16	-	16	-	2	2	0,3	-	70	76	33,7	экзамен, курсовой проект
Итого	93Е/324	32	16	32	-	2	2	0,6	-	70	135,7	33,7	

Таблица 1.1, б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр		Виды учебной работы											
Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
9	33Е/108	12	8	8	-	-	-	0,3	-	-	76	3,7	Зачет
10	63Е/216	8	-	8	-	2	2	0,3	-	70	119	6,7	экзамен, курсовой проект
Итого	93Е/324	20	8	16	-	2	2	0,6	-	70	195	10,4	

Распределение фонда времени по видам занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
			лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб. ст		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7 семестр								
1	Тема 1 Классификация оборудования для подземного ремонта скважин.	5	1	-	-	4	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-1)
2	Тема 2 Лебедки, подъемники, агрегаты и комплексы оборудования для подземного ремонта скважин.	14	2	2	4	6	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-1)
3	Тема 3 Инструмент и средства механизации и автоматизации СПО	19	3	6	4	6	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-1)
4	Тема 4. Оборудование для проведения промысловых работ на скважине	10	2	-	4	4	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-1)
5	Тема 5. Оборудование и инструменты для капитального ремонта скважин	24	2	4	4	14	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-2)
6	Тема 6 Оборудование и инструменты для проведения цементирования скважин	10	2	4	-	4	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-2)
7	Тема 7 Оборудование для проведения ПРС методом канатно-кабельной технологии	12	2	-	-	10	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-2)
8	Тема 8 Оборудование для ремонта скважин с использованием непрерывных гибких стальных труб с высоким пределом текучести.	13,7	2	-	-	11,7	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-2)
	Контактная работа на промежуточной аттестации (зачет)	0,3	-	-	-	-	ПК-7; ПК-13	ФОС ПА-1
	Всего за семестр:	108	16	16	16	59,7		
8 семестр								
13	Тема 9 Оборудование для интенсификации и увеличения нефтеотдачи пластов	56	8	-	10	38	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-3)
14	Тема 10 Оборудование для сбора и подготовки нефти и газа. Системы сбора, транспорта, оборудование для сепарации, деэмульсации, нагрева жидкости и удаления механических примесей	52	8	-	6	38	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-4)
	Курсовой проект	70	-	-	-	70	ПК-7; ПК-13	ФОС ПА-3
	Подготовка к промежуточной аттестации	33,7	-	-	-	33,7	ПК-7; ПК-13	ФОС ПА-2
	Контактная работа на промежуточной аттестации (экзамен, курсовой проект)	4,3	-	-	-	-	ПК-7; ПК-13	ФОС ПА-2
	Всего за семестр:	216	16	-	16	179,7		
	ИТОГО:	324	32	16	32	239,4		

Таблица 36

Распределение фонда времени по видам занятий (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
			лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб. ст.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
9 семестр								
1	Тема 1 Классификация оборудования для подземного ремонта скважин.	5	1	-	-	4	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-1)
2	Тема 2 Лебедки, подъемники, агрегаты и комплексы оборудования для подземного ремонта скважин.	15	1	2	4	8	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-1)
3	Тема 3 Инструмент и средства механизации и автоматизации СПО	17	1	6	4	6	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-1)
4	Тема 4. Оборудование для проведения промывочных работ на скважине	8	1	-	-	7	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-1)
5	Тема 5. Оборудование и инструменты для капитального ремонта скважин	17	2	-	-	15	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-2)
6	Тема 6 Оборудование и инструменты для проведения цементирования скважин	9	2	-	-	7	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-2)
7	Тема 7 Оборудование для проведения ПРС методом канатно-кабельной технологии	16	2	-	-	14	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-2)
8	Тема 8 Оборудование для ремонта скважин с использованием непрерывных гибких стальных труб с высоким пределом текучести.	17	2	-	-	15	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-2)
	Подготовка к промежуточной аттестации	3,7	-	-	-	3,7	ПК-7; ПК-13	ФОС ПА-1
	Контактная работа на промежуточной аттестации (зачет)	0,3	-	-	-		ПК-7; ПК-13	ФОС ПА-1
	Всего за семестр:	108	12	8	8	79,7	ПК-7; ПК-13	
10 семестр								
13	Тема 9 Оборудование для интенсификации и увеличения нефтеотдачи пластов	68	4	-	4	60	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-3)
14	Тема 10 Оборудование для сбора и подготовки нефти и газа. Системы сбора, транспорта, оборудование для сепарации, деэмульсации, нагрева жидкости и удаления механических примесей	67	4	-	4	59	ПК-7; ПК-13	Текущий контроль (ФОС ТК-4)
	Курсовой проект	70	-	-	-	70	ПК-7; ПК-13	ФОС ПА-3
	Подготовка к промежуточной аттестации	6,7	-	-	-	6,7	ПК-7; ПК-13	ФОС ПА-2
	Контактная работа на промежуточной аттестации (экзамен, курсовой проект)	4,3	-	-	-	-	ПК-7; ПК-13	ФОС ПА-2
	Всего за семестр:	216	8		8	195,7		
	ИТОГО:	324	20	8	16	275,4		