

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



Рабочая программа дисциплины Б1.В.07.

**МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ  
ПРОМЫСЛОВ**

Направление подготовки: 15.03.02. – «Технологические машины и оборудование»

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

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Ю.А. Болтнева		21.06.18
Рецензент	Р.М. Фатхутдинова		21.06.18
Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедрой нефтегазового оборудования и технологии машиностроения	Г.И. Бикбулатова		21.06.18

Альметьевск, 2018г.

## Содержание

стр.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования.....	4
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся.....	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине.....	4
4.2. Содержание дисциплины.....	7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	12
6. Фонд оценочных средств по дисциплине.....	13
6.1. Перечень оценочных средств .....	13
6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения.....	15
6.3. Варианты оценочных средств.....	18
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.....	31
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины.....	36
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	37
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	37
10. Перечень программного обеспечения.....	39
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	39
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	40
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	42
Приложение 2. Лист внесения изменений	44
Приложение 3. Фонд оценочных средств	48

Рабочая программа дисциплины «**Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов**» разработана старшим преподавателем кафедры нефтегазового оборудования и технологии машиностроения **Болтневой Ю.А.**

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»:

<b>Оцениваемые компетенции (код, наименование)</b>	<b>Результаты освоения компетенции</b>	<b>Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации</b>
<p><b>ПК-5</b>Способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.</p>	<p><b>знать:</b> - типовые конструкции, принцип работы, расчета и проектирования нефтегазопромыслового оборудования. <b>уметь:</b> - проводить необходимые расчеты; анализировать полученную информацию, технические данные, показатели. <b>владеть:</b> - методами кинематических, силовых, прочностных и других инженерно-технических расчетов нефтепромыслового оборудования.</p>	<p>Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-6, 8-9 Практические задания по темам 2-5 Лабораторные работы по темам 3,6,9,10 <b>Промежуточная аттестация:</b> Зачет с оценкой Курсовой проект Экзамен</p>
<p><b>ПК-6</b>Способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартом, техническим условием и другим нормативным документам</p>	<p><b>знать:</b> -принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемого и используемого нефтегазопромыслового оборудования. <b>уметь:</b> - определять оптимальные варианты использования нефтегазопромыслового оборудования по выходным характеристикам. <b>владеть:</b> - навыками обоснования основных преимуществ, принятых технических решений.</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Компьютерное тестирование по темам 2-10. Практические задания по темам 3,4. Лабораторные работы по темам 2,3,5, 6,9,10. <b>Промежуточная аттестация:</b> Зачет с оценкой Курсовой проект Экзамен</p>
<p><b>ПК-11</b> Способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением</p>	<p><b>знать:</b> - обозначение и маркировку нефтегазопромыслового оборудования <b>уметь:</b> - осваивать нефтепромысловое оборудование <b>владеть:</b></p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Компьютерное тестирование по темам 1-3, 5-10. Лабораторная работа по темам 3. <b>Промежуточная</b></p>

осваивать вводимое оборудование	- навыками ввода в эксплуатацию нефтегазопромыслового оборудования	<b>аттестация:</b> Зачет с оценкой Курсовой проект Экзамен
---------------------------------	--	---

## **2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования**

Дисциплина «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование, направленность (профиль) программы – Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов.

Осваивается на 4 курсе в 7 и 8 семестрах<sup>1</sup>/ на 4 курсе<sup>2</sup>

## **3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Контактная работа обучающихся с преподавателем:

- лекции 58<sup>1</sup>/14<sup>2</sup> ч.;
- практические занятия 18<sup>1</sup>/4<sup>2</sup> ч.;
- лабораторные занятия 29<sup>1</sup>/8<sup>2</sup> ч.;
- КСР 8<sup>1</sup>/4<sup>2</sup> ч.

Самостоятельная работа 103<sup>1</sup>/213<sup>2</sup> ч.

Контроль 36<sup>1</sup>/9<sup>2</sup> ч.

Форма контроля дисциплины: зачет с оценкой в 7 семестре, экзамен в 8 семестре, курсовой проект в 8 семестре.

## **4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

### **4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине**

<sup>1</sup> Очная форма обучения

<sup>2</sup> Заочная форма обучения (СПО)

## Тематический план дисциплины

### Очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в ч)				Самостоятельная работа
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия	КСР	
1.	Классификация оборудования для подземного ремонта скважин.	7	2	-	-	2	10
2.	Лебедки, подъемники, агрегаты и комплексы оборудования для подземного ремонта скважин.	7	6	6	2		11
3.	Инструмент и средства механизации и автоматизации СПО.	7	6	4	8		10
4.	Оборудование для проведения промывочных работ на скважине.	7	4	4	-		11
5.	Оборудование и инструменты для капитального ремонта скважин.	7	10	4	4		10
6.	Оборудование и инструменты для проведения цементирования скважин.	7	2	-	4	2	12
7.	Оборудование для проведения ПРС методом канатно-кабельной технологии.	7	4	-	-		10
8.	Оборудование для ремонта скважин с использованием непрерывных гибких стальных труб с высоким пределом текучести.	7	2	-	-		12
<b>Итого за семестр</b>		<b>7</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>86</b>
9.	Оборудование для интенсификации и увеличения нефтеотдачи пластов.	8	12	-	6	2	10
10.	Оборудование для сбора и подготовки нефти и газа. Системы сбора, транспорта, оборудование для сепарации, деэмульсации, нагрева жидкости и удаления механических примесей.	8	10	-	5	2	7
<b>Итого за семестр</b>		<b>8</b>	<b>22</b>	<b>-</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>17</b>
<b>Итого по дисциплине</b>			<b>58</b>	<b>18</b>	<b>29</b>	<b>8</b>	<b>103</b>

### Заочная форма обучения (СПО)

№ п/п	Темы дисциплины	курс	Виды контактной работы, их трудоемкость (в ч)				Самостоятельная работа
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия	КСР	
1.	Классификация оборудования для подземного ремонта скважин.	4	-	-	-	1	10
2.	Лебедки, подъемники, агрегаты и комплексы оборудования для подземного ремонта скважин.	4	2	2	-		20
3.	Инструмент и средства механизации и автоматизации СПО .	4		-	2		21
4.	Оборудование для проведения промывочных работ на скважине.	4	2	-	-		15
5.	Оборудование и инструменты для капитального ремонта скважин.	4	2	-	-		15
6.	Оборудование и инструменты для проведения цементирования скважин.	4	1	-	2	1	21
7.	Оборудование для проведения ПРС методом канатно-кабельной технологии.	4	1	-	-		10
8.	Оборудование для ремонта скважин с использованием непрерывных гибких стальных труб с высоким пределом текучести.	4		-	-		18
	<b>Итого за курс</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>130</b>
9.	Оборудование для интенсификации и увеличения нефтеотдачи пластов.	4	4	2	2	1	52
10.	Оборудование для сбора и подготовки нефти и газа. Системы сбора, транспорта, оборудование для сепарации, деэмульсации, нагрева жидкости и удаления механических примесей.	4	2	-	2	1	31
	<b>Итого за курс</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>83</b>
	<b>Итого по дисциплине</b>		<b>14</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>213</b>

## 4.2 Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
<b>7 семестр</b>			
<b>Дисциплинарный модуль 7.1</b>			
<b>Тема 1. Классификация оборудования для подземного ремонта скважин- 2ч.</b>			
Лекция 1. 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	2ч.	<i>групповое обсуждение</i>	ПК-5 ПК-11
<b>Тема 2. Лебедки, подъемники, агрегаты и комплексы оборудования для подземного ремонта скважин -14ч.</b>			
Лекция 2. Сравнительный анализ агрегатов для проведения подземного ремонта скважин. Основные направления развития подъемного оборудования. Монтажные и транспортные базы агрегатов ПРС. Основные требования предъявляемые к ним.	2ч.		ПК-5 ПК-6
Лекция 3. 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.	2ч.		ПК-5 ПК-6
Лекция 4. 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	2ч.		ПК-6 ПК-11
Практическое занятие № 1,2. 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.	4ч.		ПК-5
Практическое занятие № 3. Расчет вышек и мачт на устойчивость. Определение вертикальных и горизонтальных нагрузок действующих на вышку при проведении СПО.	2ч.		ПК-5
Лабораторное занятие №1. Изучение и анализ кинематических схем подъемных агрегатов.	2ч.		ПК-6
<b>Тема 3. Инструмент и средства механизации и автоматизации СПО - 18ч.</b>			
Лекция 5. Талевая система. Назначение, применяемые схемы оснастки. Основные элементы конструкции	2ч.		ПК-5 ПК-6

(кронблок, талевый блок, крюки и крюкоблоки). Талевые канаты: устройство, конструктивные особенности, прочностные свойства. Классификация. Факторы, влияющие на работоспособность каната. Рациональный метод отбраковки талевых канатов			ПК-11
Лекция 6. Назначение трубных и штанговых элеваторов. Элеваторы, выполненные по балочной и втулочной схеме. Разновидности, сравнительный анализ конструкций, основные параметры, принцип действия. Назначение штропов, применяемые разновидности.	2ч.		ПК-5 ПК-6
Лекция 7. Принцип действия, разновидности и конструкции ручных (трубных и штанговых) ключей. Автоматические трубные ключи (АПР, КМУ, ГКШ) – основные параметры, элементы конструкции. Спайдеры – назначение, область применения, конструкция.	2ч.	<i>лекция-визуализация</i>	ПК-6
Практическое занятие № 4. Расчет ленточного тормоза лебедки.	2ч	<i>работа в малых группах</i>	ПК-6
Практическое занятие №5. Выбор подъемной установки и расчет ее рационального использования при ремонте заданной скважины.	2ч.		ПК-5 ПК-6
Лабораторное занятие № 2,3. Изучение конструкции ключа АПР-2 и расчет максимальной глубины спуска колоны НКТ	4ч.		ПК-5 ПК-6
Лабораторное занятие № 4. Изучение конструкции талевого каната и принципов его выбраковки.	2ч.		ПК-6 ПК-11
Лабораторное занятие № 5. Изучение конструкции элеваторов и ручных ключей по натурным образцам.	2ч.		ПК-6
<b>Тема 4. Оборудование для проведения промысловых работ на скважине - 8ч.</b>			
Лекция 8. 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.	2ч.		ПК-5
Лекция 9. Наземное и внутрискважинное оборудование применяемое для проведения процесса промывки скважин. Насосные агрегаты – назначение, разновидности, основные параметры и методы их регулирования, особенности конструкции. Промысловые вертлюги. Удаление песчаных пробок желонками.	2ч.		ПК-6
Практическое занятие №6,7. Расчет основных параметров промывки скважин и выбор промыслового насоса.	4ч	<i>работа в малых группах</i>	ПК-6 ПК-5
<b>Дисциплинарный модуль 7.2</b>			
<b>Тема 5. Оборудование и инструменты для капитального ремонта скважин - 18ч.</b>			
Лекция 10. Аварии в эксплуатационных колоннах, их характеристика и причины возникновения.	2ч.		ПК-5 ПК-6

Классификация скважинных устройств и инструмента применяемого при проведении КРС. Оборудование, применяемое для исследования скважин (печати, шаблоны).			ПК-11
Лекция 11. 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.	2ч.		ПК-6 ПК-11
Лекция 12. Захватные устройства (врезные, плашечные). Метчики и колокола (специальные и универсальные) – назначение, конструкция, основные разновидности и параметры. Труболомки (внутренние и наружные, освобождающиеся и не освобождающиеся) – назначение, конструкция, основные параметры. Овершоты – назначение, область применения, конструкции.	2ч.	<i>лекция-визуализация</i>	ПК-6
Лекция 13. Захватные устройства для извлечения штанг, приборов, кабелей, канатов и мелких предметов оставшихся на забое скважины. Штангоголовки, клиновые ловители, удочки, штопор-крючки, пауки, магнитные ловители – назначение, конструкция, основные разновидности.	2ч.		ПК-6
Лекция 14. Оборудование для перекрытия дефекта обсадной колонны тонкостенным металлическим пластырем. Конструкция устройства Дорн (с опорой и без опоры на обсадную колонну) – назначение и технология установки.	2ч.		ПК-11 ПК-6
Практическое занятие № 8. Расчет установки пакеров и якоря при ведении ремонтно-изоляционных работ.	2ч.		ПК-5
Практическое занятие № 9. Определение допустимой растягивающей нагрузки на ловильный инструмент.	2ч.	<i>ситуационный анализ</i>	ПК-5
Лабораторное занятие № 6. Изучение конструкции устройств для ловли и извлечения мелких и гибких предметов из скважины.	2ч.		ПК-6
Лабораторное занятие № 7. Изучение конструкции плашечного и нарезного ловильного инструмента по натурным образцам	2ч.		ПК-6
<b>Тема 6. Оборудование и инструменты для проведения цементирования скважин - 6ч.</b>			
Лекция 15. Работы по ликвидации не герметичности обсадных колонн и изоляции сквозных дефектов тампонированием под давлением. Схема обвязки устья скважины при проведении тампонажных работ. Цементировочные головки для обвязки устья скважин (ГУЦ и ГЦК). Цементировочные агрегаты и смесительные установки – кинематические схемы, элементы конструкции, методы регулирования основных параметров.	2ч.		ПК-5 ПК-6 ПК-11
Лабораторное занятие № 8. Расчет цементирования скважин с применением номограмм.	4ч.	<i>работа в малых группах</i>	ПК-5 ПК-6

<b>Тема 7. Оборудование для проведения ПРС методом канатно-кабельной технологии - 4ч.</b>			
Лекция 16. 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	2ч.		ПК-6 ПК-11
Лекция 17. Оборудование для свабиrowания скважин. Передвижные подъемные агрегаты (АЗИНМАШ-37А, КСС-1, ПКС-5). Устьевое оборудование, его компоновка (превентор, спайдер, устьевой сальник). Внутрискважинное оборудование, предназначенное для свабиrowания скважин (сваб, ясс, якорь)	2ч.		ПК-6
<b>Тема 8. Оборудование для ремонта скважин с использованием непрерывных гибких стальных труб с высоким пределом текучести - 2ч.</b>			
Лекция 18. Основные типы компоновок агрегатов. Схема оборудования устья скважины и основных узлов агрегата при выполнении работ с гибкой трубой. Узлы, обеспечивающие принудительное транспортирование колонны гибких труб – разновидности, основные элементы конструкции, технические параметры. Конструкция барабана для хранения колонны гибких труб.	2ч.	<i>лекция-визуализация</i>	ПК-5 ПК-6 ПК-11
<b>8 семестр</b>			
<b>Дисциплинарный модуль 8.1</b>			
<b>Тема 9. Оборудование для интенсификации и увеличения нефтеотдачи пластов - 18ч.</b>			
Лекция 19. 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.	2ч.	<i>лекция-визуализация</i>	ПК-5 ПК-6 ПК-11
Лекция 20. Кустовые насосные станции – назначение блоков, принципиальная схема, применяемое оборудование. Насосы используемые на БКНС (центробежные и плунжерные) – разновидности, основные элементы конструкции, маркировка, техническая характеристика.	2ч.	<i>лекция-визуализация</i>	ПК-6 ПК-11
Лекция 21. 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.	2ч.	<i>групповое обсуждение</i>	ПК-5 ПК-6
Лекция 22. Оборудование для прогрева призабойной зоны электронагревателями. Особенности конструкции, область применения, основные	2ч.	<i>лекция-визуализация</i>	ПК-5 ПК-6

параметры. Оборудование, применяемое для возбуждения и поддержания процесса внутрислового горения. Устьева арматура (АП-65/110 и АП 65/50x16У1) для герметизации устья скважин при тепловой обработке. Термостойкие пакера.			
Лекция 23. Схема обвязки устья скважины при гидроразрыве. Простой и селективный способ ГРП: применяемое внутрисловажное оборудование. Конструкция и основные параметры насосных агрегатов, пескосмесительных агрегатов, манифольда и автоцистерны используемых при проведении ГРП.	2ч.	<i>лекция-визуализация</i>	ПК-6 ПК-11
Лекция 24. 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.	2ч.		ПК-6 ПК-11
Лабораторное занятие № 9. Определение количества насосных агрегатов при проведении гидроразрыва пласта	2ч.		ПК-5 ПК-6
Лабораторное занятие № 9. Определение удлинений НКТ на устье скважины и компенсаторов удлинений температуры, при закачке горячей воды и пара.	2ч.		ПК-5
Лабораторное занятие № 10,11. Оснащение КНС центробежным насосом для заданной гидравлической сети	2ч.	<i>работа в малых группах</i>	ПК-5 ПК-6
<b>Дисциплинарный модуль 8.2</b>			
<b>Тема 10. Оборудование для сбора и подготовки нефти и газа. Системы сбора, транспорта, оборудование для сепарации, деэмульсации, нагрева жидкости и удаления механических примесей- 15ч.</b>			
Лекция 25. Принципиальные технологические системы сбора и транспортирования продукции скважин: двухтрубная самотечная система сбора, герметизированная система сбора. Дожимные насосные станции.	2ч.	<i>лекция-визуализация</i>	ПК-6 ПК-11
Лекция 26 Сепараторы – классификация и назначение. Разновидности, сравнительный анализ конструкций, основные параметры, принцип действия.	2ч.	<i>лекция-визуализация</i>	ПК-6
Лекция 27. Автоматические станции по измерению продукции скважин – назначение, применяемые модификации, состав оборудования. Классификация трубопроводов.	2ч.		ПК-6
Лекция 28. Технологические схемы установок подготовки нефти. Способы обезвоживания и обессоливания нефти: назначение, применяемое оборудование. Дозировочные установки. Подогреватели – деэмульсаторы типа «Тайфун».	2ч.		ПК-6 ПК-11
Лекция 29. Установки подготовки сточных вод – открытые, полузакрытые и закрытые. Применяемые химические реагенты.	2ч.		ПК-6

Лабораторное занятие № 12.Изучение конструкции резервуаров.	2ч.		ПК-6
Лабораторное занятие № 13,14. Изучение конструкции и определение пропускной способности вертикального гравитационного сепаратора.	3ч.		ПК-5 ПК-6

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактными занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных с изучаемыми темами дисциплины;
- выполнение графической части курсового проекта с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» приведены в методических указаниях:

*Ю.А. Болтнева. Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» для направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование очной и заочной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017. – 39 с.*

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении заданий на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, экзамена и курсового проекта, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

### 6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<b>Текущий контроль</b>			
1	Лабораторная работа	Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Задания в лабораторных работах должны включать элемент командной работы. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ, вопросы к их защите
2	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	Фонд тестовых заданий, вопросы для подготовки к тестированию

3	Практическое задание	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание должно быть направлено на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект заданий
<b>Промежуточная аттестация</b>			
4	Зачет с оценкой	Итоговая форма оценки степени освоения дисциплины. Зачет направлен на выявление соответствия усвоенного материала дисциплины требованиям рабочей программы дисциплины. Зачет с оценкой проводится в устной форме по темам 1-8.	Перечень вопросов к зачету с оценкой
5	Курсовой проект	Авторский научно-исследовательский проект студента по приобретению практических навыков в области проектирования деталей и узлов нефтегазопромыслового оборудования, направленный на выработку исследовательских навыков, опыта работы с научными источниками и создание законченного самостоятельного исследования	Задания на курсовой проект, вопросы к защите курсового проекта
6	Экзамен	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Экзамен проводится в устной форме по всем темам дисциплины.	Перечень вопросов и практических заданий к экзамену

## 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
			Критерии оценивания результатов обучения			
			«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
1	<b>ПК-5.</b> Способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.	<b>знать:</b> - типовые конструкции, принцип работы, расчета и проектирования нефтегазопромыслового оборудования.	Сформированные систематические представления о типовых конструкциях, основах теории работы, расчета и проектирования нефтегазопромыслового оборудования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о о типовых конструкциях, основах теории работы, расчета и проектирования нефтегазопромыслового оборудования.	Неполные представления о о типовых конструкциях, основах теории работы, расчета и проектирования нефтегазопромыслового оборудования.	Фрагментарные представления о о типовых конструкциях, основах теории работы, расчета и проектирования нефтегазопромыслового оборудования
		<b>уметь:</b> - проводить необходимые расчеты; анализировать полученную информацию, технические данные, показатели.	Сформированное умение проводить необходимые расчеты; анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить необходимые расчеты; анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели.	В целом успешное, но не систематическое умение проводить необходимые расчеты; анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели.	Фрагментарное умение проводить необходимые расчеты; анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели.
		<b>владеть:</b> - методами кинематических, силовых, прочностных и других инженерно-технических расчетов нефтепромыслового оборудования.	Успешное и систематическое владение методами кинематических, силовых, прочностных и других инженерно-технических расчетов нефтепромыслового оборудования.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы методами кинематических, силовых, прочностных и других инженерно-технических расчетов нефтепромыслового оборудования.	В целом успешное, но не систематическое методами кинематических, силовых, прочностных и других инженерно-технических расчетов нефтепромыслового оборудования.	Фрагментарное владение методами кинематических, силовых, прочностных и других инженерно-технических расчетов нефтепромыслового оборудования.
2	<b>ПК-6.</b> Способностью разрабатывать рабочую проектную	<b>Знать:</b> - принципы работы, технические характеристики,	Сформированные систематические представления о принципе работы, технических	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципе работы, технических	Неполные представления о принципе работы, технических характеристиках,	Фрагментарные представления о принципе работы, технических

	и техническую документацию, оформляют законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартом, техническим условием и другим нормативным документам	конструктивные особенности разрабатываемого и используемого нефтегазопромыслового оборудования  <b>Уметь:</b> - определять оптимальные варианты использования нефтепромыслового оборудования по выходным характеристикам.  <b>Владеть:</b> - навыками обоснования основных преимуществ, принятых технических решений.	характеристиках, конструктивных особенностях разрабатываемого и используемого нефтегазопромыслового оборудования  Сформированное умение определять оптимальные варианты использования нефтепромыслового оборудования по выходным характеристикам.	характеристиках, конструктивных особенностях разрабатываемого и используемого нефтегазопромыслового оборудования  В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении определять оптимальные варианты использования нефтепромыслового оборудования по выходным характеристикам.	конструктивных особенностях разрабатываемого и используемого нефтегазопромыслового оборудования  В целом успешное, но не систематическое умение определять оптимальные варианты использования нефтепромыслового оборудования по выходным характеристикам	характеристиках, конструктивных особенностях разрабатываемого и используемого нефтегазопромыслового оборудования  Фрагментарное умение определять оптимальные варианты использования нефтепромыслового оборудования по выходным характеристикам  Фрагментарное владение навыками обоснования основных преимуществ, принятых технических решений
3	<b>ПК-11</b> Способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	<b>Знать:</b> - обозначение и маркировку нефтегазопромыслового оборудования  <b>Уметь:</b> - осваивать нефтегазопромысловое оборудование  <b>Владеть:</b> - навыками ввода в эксплуатацию нефтегазопромыслового оборудования	Сформированные систематические представления об обозначении и маркировке нефтепромыслового оборудования  Сформированное умение осваивать нефтепромысловое оборудование  Успешное и систематическое владение навыками ввода в эксплуатацию нефтепромыслового оборудования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об обозначении и маркировке нефтепромыслового оборудования  В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использования умений осваивать нефтепромысловое оборудование  В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками ввода в эксплуатацию нефтепромыслового оборудования	Неполные представления об обозначении и маркировке нефтепромыслового оборудования  В целом успешное, но не систематическое умение осваивать нефтепромысловое оборудование  В целом успешное, но не систематическое владение навыками ввода в эксплуатацию нефтепромыслового оборудования	Фрагментарные представления об обозначении и маркировке нефтепромыслового оборудования  Фрагментарное использование умений осваивать нефтепромысловое оборудование  Фрагментарное владение навыками ввода в эксплуатацию нефтепромыслового оборудования

### 6.3. Варианты оценочных средств

#### 6.3.1. Тестирование компьютерное

##### 6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

##### 6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

##### 6.3.1.3. Содержание оценочного средства

#### Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
<b>Дисциплинарный модуль 7.1.</b>					
ПК-5	Какое число рабочих ветвей в оснастке 3x4	4	5	6	7
	В какой струне талевой системы возникает наибольшее натяжение	в неподвижной	в рабочей	в подвижной	
ПК-6	Какие мачты не применяются	складывающиеся	телескопические	передвижные	
	При каком числе канатных шкивов в талевой системе обеспечивается наибольшая скорость подъема крюка	5	9	одинакова	
ПК-11	От чего не зависит количество оттяжек применяемых при креплении вышки	конструкции	рельефа местности	грузоподъемности	высоты
	С помощью чего происходит выдвигание второй секции мачты	механических домкратов	пневматических подъемников	гидравлических домкратов	аутригеров
<b>Дисциплинарный модуль 7.2.</b>					
ПК-5	Какое количество скоростей имеют механизированные ключи	1-2	2-3	3-4	1-4
	Каков минимальный коэффициент запаса прочности при расчете ловильного инструмента	0,5	1,0	1,25	1,5
ПК-6	Врезные инструменты	имеют только правую резьбу	имеют только левую резьбу	бывают обоих видов	магнитный
	К какой группе ловильных инструментов принадлежат обычно овершоты	плашечно-клиновой	врезной	пружинный	магнитный
ПК-11	При какой скорости ветра СПО не проводится?	10 м/с	15 м/с	20м/с	25 м/с
	Врезные инструменты	имеют только правую резьбу	имеют только левую резьбу	бывают обоих видов	
<b>Дисциплинарный модуль 8.1</b>					
ПК-5	К какому типу относятся насосы для проведения ГРП	центробежные	динамические	могут применяться и те и другие	
	Артезианский трубный насос	открытого	подруслового	индивидуал	

	используется для	водозабора	о водозабора	ьного водозабора	
ПК-6	В какой из установок привод насоса не осуществляется от ходового двигателя транспортной базы	СИН-32	4АН-700	ЦА-320	УБТ-32
	.Какие химические реагенты применяется при проведении экзотермической реакции в скважине	уксусная кислота+ магний	плавиковая кислота+ магний	соляная кислота+ магний	серная кислота+ магний
ПК-11	Какой параметр не указывается в маркировке трубного электронагревателя	сила тока	мощность	диаметр	глубина спуска
	Чем дополнительно оборудуется устье скважины при проведении кислотной обработки?	манометром	расходомером	Обратным клапаном	нагревателем

### Дисциплинарный модуль 8.2

ПК-5	Что характеризует коэффициент быстроходности центробежного насоса?	диаметр рабочего колеса	коэффициент полезного действия	скорость вращения рабочего колеса	не имеет физического смысла
	Абсолютная скорость движения жидкости:	направлена перпендикулярно радиусу, по касательной к диаметру колеса	направлена по касательной к диаметру колеса	является векторной суммой переносной и относительной скоростей	направлена по радиусу рабочего колеса
ПК-6	Какие конструктивные формы днищ обычно применяют в нефтегазопромысловых емкостях	сферические	конусные	плоские	эллиптические
	Какой тип уплотнения вала применяют в центробежных насосах, работающих в системе сбора нефти на промыслах?	торцевой	манжетный	сальниковый	полимерный
ПК-11	Какие функции выполняют фитинги – соединительные элементы трубопроводов?	служат для изменения направления трубопровода	для присоединения к трубопроводу запорной арматуры	для перекрытия потока	для перехода от одного диаметра к другому
	Что собой представляют каплеуловительные сепараторы и когда они применяются?	для улавливания мех. примесей	набор пластин волнообразной конфигурации	фильтроэлементы	пластина, ориентированная перпендикулярно направлению потока

## 6.3.1. Лабораторные работы

### 6.3.1.1. Порядок проведения

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно во время аудиторных занятий, в учебной аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием. Обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. По завершению лабораторных исследований проводится защита лабораторных работ. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе

с оборудованием в соответствующей предметной области. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

#### *6.3.2.2. Критерии оценивания*

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся (максимальный балл по каждой лабораторной работе приведен в п. 6.4), если обучающимся:

- оборудование и методы использованы правильно, проявлена продвинутая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы в основном правильно, проявлена средняя теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения в основном освоены, результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- оборудование и методы частично использованы правильно, проявлена базовая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы неправильно, проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения не освоены, результат лабораторной работы не соответствует её целям.

#### *6.3.2.3. Содержание оценочного средства*

Задания и вопросы к защите лабораторных работ:

**Лабораторная работа №1.** Изучение и анализ кинематических схем подъемных агрегатов.

##### Задание.

1. По плакатам и раздаточному материалу, полученному от преподавателя изучить кинематическую схему агрегата для подземного ремонта скважин.

2. Изучить и описать разновидности применяемых передач, типы привода навесного оборудования, количество прямых и обратных скоростей на подъемном валу лебедки, применяемые оперативные муфты, способы установки вышки в рабочее и транспортное положение.

3. Уметь производить сравнительный анализ кинематических схем различных агрегатов для ПРС.

##### Вопросы к защите.

1. Какие виды работ относятся к текущему подземному ремонту скважин (ПК-5)?

2. Какие виды работ относятся к капитальному подземному ремонту скважин (ПК-5)?

3. В чем отличие агрегатов для текущего ремонта от агрегатов для капитального ремонта скважин (ПК-6)?

4. Что такое подъемная лебедка? В чем ее отличие от агрегатов для подземного ремонта (ПК-6)?

5. Что такое комплекс оборудования для ПРС «КОРО-80» (ПК-11)?

6. Какой привод может иметь лебедка смонтированная на агрегате ПРС (ПК-6)?

7. Сколько скоростей может иметь лебедка агрегата ПРС (прямых и обратных) (ПК-5)?
8. Какая тормозная система применяется у лебедок агрегатов ПРС (ПК-6)?
9. Какое оборудование приводится в действие от ходового двигателя агрегатов ПРС (ПК-11)?
10. Требования предъявляемые к транспортной базе агрегата для ПРС (ПК-11)?

Основные теоретические положения, последовательность выполнения работы, методика, правила оформления и варианты индивидуальных заданий по лабораторным работам описаны в лабораторном практикуме:

*Болтнева Ю.А. Машины и оборудование нефтегазовых промыслов. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Машины и оборудование нефтегазовых промыслов» для бакалавров направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», очной и заочной формы обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2017. – 65с.*

### **6.3.3. Практические задания**

#### *6.3.3.1. Порядок проведения*

Выполнение практических заданий осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

#### *6.3.3.2. Критерии оценивания*

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических заданий, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленного задания.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задания, но допустил некритичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задания в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решении конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении практических заданий (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретного практического задания из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

### 6.3.3.3. Содержание оценочного средства

#### Пример задания для формирования компетенции ПК-5

В зависимости от варианта заданного преподавателем необходимо произвести прочностной расчет ленточного тормоза лебедки агрегата ПРС и выбрать материал изготовления тормозной ленты.

Расчет тормоза включает определение тормозного момента, размеров тормозного шкива (диаметра и ширины), натяжений набегающего и сбегающего концов тормозной ленты, ее толщины, усилия, прилагаемого к тормозному рычагу, а также проверку давления колодок на шкивы.

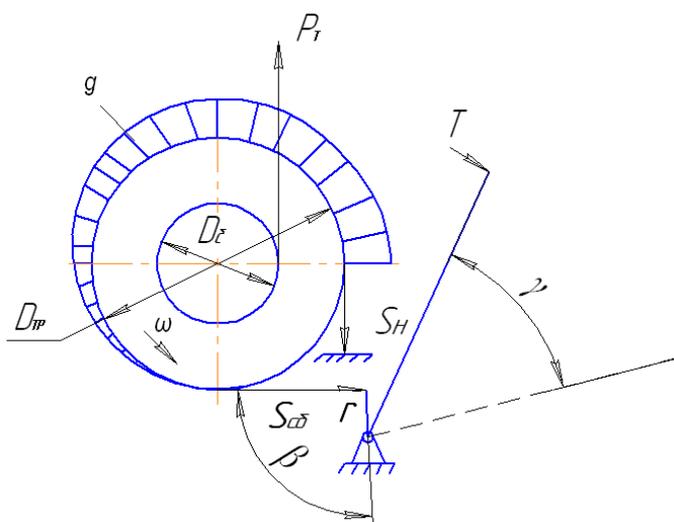


Рисунок 1- Расчетная схема ленточного тормоза

Полный комплект практических заданий по темам дисциплины представлен в ФОС и в практикуме:

*Ю.А. Болтнева. Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» для направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование очной и заочной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017. – 39 с.*

### 6.3.4. Курсовой проект

#### 6.3.4.1. Порядок проведения

Выполнение курсового проекта осуществляется обучающимися самостоятельно в течение семестра, включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку. Направлен на формирование профессиональных компетенций.

По завершению курсового проекта проводится его защита. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

#### 6.3.4.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100 ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг нетиповых задач дисциплины;

- дал четкие, обоснованные и полные ответы на вопросы при защите курсового проекта, проявил готовность к дискуссии, высокий уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками, полностью и доходчиво изложил этапы решения задач, четко сформулировал результаты и доказал их высокую значимость, проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом курсового проекта.

Баллы в интервале 71-85 ставятся, если обучающийся:

- ответил на вопросы преимущественно правильно, но недостаточно четко, уровень владения сформированными знаниями, умениями и навыками средний, сформулированные задачи изложены с некоторыми погрешностями, владение материалом курсового проекта достаточно свободное.

Баллы в интервале 55-70 ставятся, если обучающийся:

- ответил на вопросы не в полном объеме, на некоторые вопросы ответ не дал, продемонстрировал уровень владения знаниями, умениями и навыками базовый, имеются заметные погрешности в структуре курсового проекта, владение материалом курсового проекта не вполне свободное, но достаточное.

Баллы в интервале 0-54 ставятся:

- в случае, если на большую часть вопросов и замечаний ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность обучающегося по теме курсового проекта, вызывающие сомнение в самостоятельном выполнении курсового проекта, неудовлетворительное владение полученными знаниями, умениями и навыками (компетенции не освоены).

#### *6.3.4.3. Содержание оценочного средства*

Темы курсового проекта:

1. Оборудование для гидроразрыва пласта.
2. Пескосмесительная установка.
3. Насосный агрегат для закачки химреагентов в скважину.
4. Автоцистерны для транспортирования различных технологических жидкостей и подаче 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 свабирования скважин.

16. Установки для исследования и проведения скважинных работ.
17. Агрегаты для подземного ремонта скважин.
18. Агрегаты для работ по планированию площадок для установки подъёмных агрегатов, подготовки щелей под якоря, других работ.
19. Агрегаты для ремонта и обслуживания наземного нефтепромыслового оборудования, в т.ч. станков-качалок, водоводов и др.
20. Колтюбинговые установки.
21. Установки для перевозки и перемотки кабеля погружных насосов.
22. Консольные, магистральные и другие насосы, применяемые в нефтепромысловом хозяйстве.
23. Оборудование для сбора нефти и нефтепродуктов.
24. Сепарационные установки в системе сбора и подготовки нефти, газа, воды.
25. Автоматизированные установки для замера товарной продукции.

Примерные вопросы к защите курсового проекта:

№ п/п	Примерные вопросы к защите курсового проекта	ПК-5	ПК-6	ПК-11
1.	Назначение проектируемого оборудования	+		
2.	Что является основной технической характеристикой проектируемого оборудования		+	
3.	Как регулируется основная техническая характеристика проектируемого оборудования		+	
4.	Как размещается проектируемое оборудование у скважины			+
5.	Какие Вы знаете аналоги проектируемого оборудования		+	
6.	Как классифицируется проектируемое оборудование		+	
7.	Какие основные требования предъявляются к проектируемому оборудованию		+	
8.	Что такое эксплуатационная характеристика проектируемого оборудования			+
9.	Гидравлический расчет проектируемого оборудования	+		
10.	Кинематический расчет проектируемого оборудования	+		
11.	Прочностной расчет проектируемого оборудования	+		
12.	Технологический расчет проектируемого оборудования			+
13.	Принцип действия проектируемого оборудования		+	
14.	Техническое обслуживание проектируемого оборудования			+
15.	Достоинства и недостатки проектируемого оборудования		+	

Требования к оформлению и выполнению расчетно-пояснительной записки, чертежей на курсовой проект приведены в методических указаниях:

*Болтнева Ю.А. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» для бакалавров направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование». – Альметьевск, АГНИ. – 2017. – 17с.*

### **6.3.5. Зачет с оценкой**

#### *6.3.5.1. Порядок проведения*

Тип задания – вопросы к зачету. Вопросы к зачету выдаются студентам заранее. Студент должен дать полный, развернутый и обоснованный устный ответ на два вопроса преподавателя, выбранных произвольно.

#### *6.3.5.2. Критерии оценивания*

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач;

- проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины;

- дал ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявил готовность к дискуссии.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;

- способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины;

- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых профессиональных действий;

- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на базовом уровне соответствующих компетенций;

- частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов) может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;

- дал ответы на вопросы не полные.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не ответил на большую часть вопросов;

- демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки

#### *6.3.5.3. Содержание оценочного средства*

№ п/п	Примерные вопросы к зачету	ПК-5	ПК-6	ПК-11
1.	Какие работы относятся к текущему аварийному подземному ремонту?			+

2.	Какие работы относятся к текущему предупредительному подземному ремонту?			+
3.	Какие работы относятся к текущему технологическому подземному ремонту?			+
4.	Какие работы относятся к капитальному технологическому подземному ремонту?			+
5.	Какие работы относятся к капитальному аварийному подземному ремонту?			+
6.	В чем отличие агрегатов для текущего ремонта от агрегатов для капитального ремонта?		+	
7.	Что такое комплекс оборудования для подземного ремонта скважин «КОРО-80»?		+	
8.	Требования, предъявляемые к транспортной базе агрегатов для подземного ремонта скважин.			+
9.	Что такое передвижная подъемная лебедка? В чем ее отличие от агрегатов для подземного ремонта скважин.		+	
10.	Сколько скоростей может иметь лебедка агрегата подземного ремонта скважин?	+		
11.	Какая тормозная система применяется у лебедок агрегатов подземного ремонта скважин?		+	
12.	Какое максимальное количество слоев навивки талевого каната на барабан лебедки?		+	
13.	Какое оборудование приводится в действие от ходового двигателя агрегатов для подземного ремонта скважин?		+	
14.	На какой скорости начинаем подъем колонны труб?	+		
15.	Что такое рациональное использование мощности подъемника (от чего оно зависит)?	+		
16.	От чего зависит количество оттяжек у вышки и для чего они применяются?			+
17.	Как крепятся оттяжки вышки находящейся в рабочем положении?			+
18.	Какие разновидности вышек вы знаете?		+	
19.	Чем отличаются вышки от мачт?		+	+
20.	Какова максимальная высота эксплуатационных мачт?		+	
21.	Какой угол наклона мачты относительно оси скважины?		+	
22.	Как устанавливается мачта из транспортного положения в рабочее?			+
23.	Какие горизонтальные нагрузки действуют на вышку?	+		
24.	Какие вертикальные нагрузки действуют на вышку?	+		
25.	Назначение талевого системы.		+	
26.	От чего зависит оснастка талевого системы?			+
27.	Чему равна кратность талевого системы 3х4?	+		
28.	Какое число рабочих ветвей в оснастке 3х4?	+		
29.	При каком числе канатных шкивов в талевого системе обеспечивается наибольшая скорость подъема крюка 5 или 9? Почему?	+		
30.	Где происходят потери КПД в талевого системе?			+
31.	В какой ветви талевого системы возникает наибольшее натяжение?		+	
32.	Где закреплен неподвижный конец талевого каната?			+
33.	Где закреплен подвижный конец талевого каната?			+

34	Каков минимальный коэффициент запаса прочности талевого каната?	+		
35	Какие напряжения возникают в талевом канате при работе?	+		
36	Какие диаметры талевых канатов применяются для оснастки талевых систем нефтепромысловых установок?		+	
37	Где и для чего установлена подкронблочная балка?		+	
38	Назначение и основные параметры элеваторов. Что такое универсальный элеватор?		+	
39	Как осуществляется захват безмуфтовых труб при их подъеме?		+	
40	В чем отличие элеваторов выполненных по балочной схеме от втулочной?		+	
41	С каким штропом применяется элеватор выполненный по балочной схеме?		+	
42	С каким штропом применяется элеватор выполненный по втулочной схеме?		+	
43	В чем преимущество одноштропных элеваторов перед двухштропными?		+	
44	К какому типу элеваторов относится трубный элеватор ЭТА?		+	
45	Штанговые элеваторы – назначение, описание конструкции, основные параметры.		+	
46	К какому типу элеваторов относится штанговый элеватор?		+	
47	Разновидности штанговых ручных ключей.		+	
48	Разновидности ручных трубных ключей.		+	
49	Какие ключи являются универсальными?		+	
50	Что такое неразрезные ключи? Какие неразрезные ключи вы знаете?		+	

### 6.3.6. Экзамен

#### 6.3.6.1. Порядок проведения

Тип задания – вопросы к экзамену, практические задания. Вопросы к экзамену выдаются студентам заранее. Типовые задания прорешиваются на практических занятиях. Студент должен дать полный, развернутый и обоснованный ответ на соответствующий вопрос в устной форме, выполнить практическое задание. Билет на экзамен включает два теоретических вопроса и одно практическое задание (задачу). Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

#### 6.3.6.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач;
- проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины;
- дал ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявил готовность к дискуссии.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;
- способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины;
- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых профессиональных действий;
- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на базовом уровне соответствующих компетенций;
- частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов) может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;
- дал ответы на вопросы не полные.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не ответил на большую часть вопросов;
- демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.

### 6.3.6.3. Содержание оценочного средства

№ п/п	Примерные вопросы к экзамену	ПК-5	ПК-6	ПК-11
51	Схема БКНС – назначение блоков, применяемое оборудование и его основные параметры.			+
52	Открытый водозабор – схема, применяемое оборудование.			+
53	Индивидуальный водозабор – схема, применяемое оборудование.			+
54	Подрусловый водозабор – схема, применяемое оборудование.			+
55	Насосы типа ЦНС – конструкция, основные параметры и методы их регулирования.		+	
56	Насосы типа АТН – конструкция, основные параметры и методы их регулирования.		+	
57	Насосы типа ЭЦВ – конструкция, основные параметры и методы их регулирования.		+	
58	Паротепловая обработка пласта – принципиальная схема подготовки и нагнетания пара			+
59	Назначение термических обработок, зоны их воздействия и виды термических обработок	+		
60	Оборудование, применяемое для возбуждения и поддержания процесса внутрипластового горения.	+		
61	Термохимическая обработка призабойной зоны – назначение, область применения, состав оборудования.	+		
62	Оборудование для прогрева призабойной зоны электронагревателями. Особенности конструкции, область применения, основные параметры.		+	
63	Конструкция и основные параметры парогенераторной		+	

	установки.			
64	Схема обвязки устья скважины при кислотной обработке.			+
65	Простые кислотные обработки призабойной зоны скважины – назначение, область применения, состав оборудования.	+		
66	Кислотные ванны – назначение, область применения, состав оборудования.	+		
67	Кислотная обработка под давлением – назначение, область применения, состав оборудования.	+		
68	Агрегат для кислотных обработок – конструкция основных узлов, материал изготовления деталей, основные характеристики.		+	
69	Схема обвязки устья скважины при гидроразрыве.			+
70	Схемы проведения ГРП (простого и селективного). Применяемое внутрискважинное оборудование.			+
71	Конструкция и основные параметры насосных агрегатов 4АН-700 для ГРП.		+	
72	Конструкция и основные параметры пескосмесительных агрегатов для ГРП		+	
73	Манифольд и автоцистерна, применяемые при ГРП - их назначение, конструкция основных узлов.		+	
74	Классификация работ, проводимых при подземном ремонте скважин	+		
75	Подъёмники и агрегаты, применяемые для подземного ремонта скважин	+		
76	Кинематика подъёмных агрегатов. Разновидность передач, типы привода навесного оборудования, количество скоростей.		+	
77	Состав, назначение, классификация оборудования, применяемого для СПО.	+		
78	Эксплуатационные вышки и мачты (стационарные, передвижные, совмещенные с подъёмником) – основные параметры, конструкции и материал изготовления.		+	
79	Назначение талевой системы. Применяемые схемы оснастки	+		
80	Пакер Камильянова		+	
81	Кронблочки – разновидности, конструкция, основные параметры.		+	
82	Талевые блоки - разновидности, конструкция, основные параметры.		+	
83	Крюки - разновидности, конструкция, основные параметры.		+	
84	Принципиальные схемы и конструкции трубных элеваторов и штропов. Принцип действия клинового захвата – спайдера.	+		
85	Конструкция штангового элеватора и штанговых ручных ключей.		+	
86	Трубные элеваторы – назначение, схемы, принцип действия, основные параметры.		+	
87	Принцип действия, разновидности и конструкции ручных трубных ключей.		+	

88	Автоматический штанговый ключ – назначение и конструкция.		+	
89	Автоматический трубный ключ для свинчивания – развинчивания труб – назначение и конструкция.		+	
90	Классификация основного ловильного инструмента, применяемого при ловильных работах.	+		
91	Инструмент, применяемый при ловильных работах (печати, труболовки, метчики, колокола, фрезеры) его назначение, основные параметры и конструкции.		+	
92	Назначение промывки скважин. Виды забойных пробок. Способы предупреждения образования песчаных пробок.	+		
93	Схема обвязки устья скважины при прямой промывке – назначение, применяемое оборудование.			+
94	Схема обвязки устья скважины при обратной промывке – назначение, применяемое оборудование.			+
95	Комбинированная промывка, назначение применяемого оборудования			+
96	Сепараторы – назначение, разновидности, принципиальная схема, конструкция.		+	
97	Самотечная система сбора и подготовки пластовой жидкости.			+
98	Высоконапорная система сбора и подготовки пластовой жидкости.			+
99	Специализированное оборудование для проведения работ методом канатно-кабельной технологии.		+	
100	Оборудование для свабирования скважин. Устьевое и внутрискважинное оборудование – назначение, разновидности, принцип действия.		+	

Примерное практическое задание к экзамену:

Изучить кинематическую схему подъемной установки для ПРС и ответить на следующие вопросы:

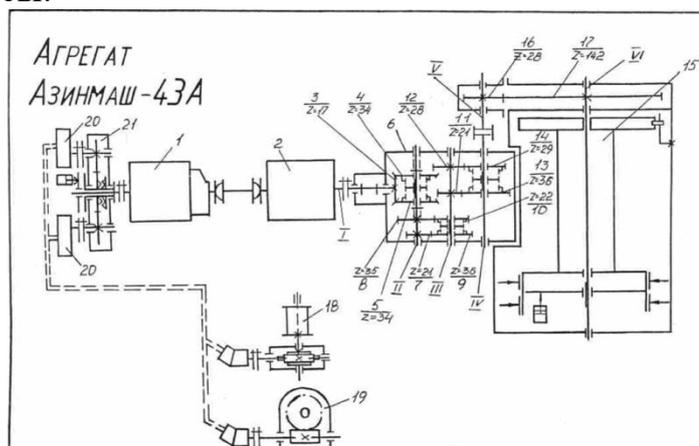


Рисунок 2-Кинематическая схема агрегата Азинмаш 43А

1. Сколько прямых скоростей имеет лебедка (ПК-6)?
2. Перечислите все пары шестерен участвующих в зацеплении для передачи обратной скорости от двигателя к лебедке (ПК-6).

3. Какое оборудование подъемной установки имеет привод от ходового двигателя (ПК-11)?

4. Как определить частоту вращения барабана лебедки зная частоту вращения вала двигателя (ПК-5)?

#### **6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

**В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.**

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.

- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55** до **60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».

- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.

- Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.

- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.

- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.

2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.

3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.

4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.

5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.

6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.

7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

#### **Распределение рейтинговых баллов по дисциплине**

По дисциплине «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» предусмотрено 2 дисциплинарных модуля в семестре.

## 7 семестр

### Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

	7.1 ДМ	7.2 ДМ
Текущий контроль (практические и лабораторные работы)	15-30	15-30
Текущий контроль (тестирование)	15-20	10-20
<b>Общее количество баллов</b>	30-50	25-50
<b><u>ИТОГО:</u></b>	<b>55-100</b>	

#### Дисциплинарный модуль 7.1.

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
<b>Текущий контроль</b>		
1	Л.Р.-1 Изучение и анализ кинематических схем подъемных агрегатов.	4
2	Л.Р.-2. Изучение конструкции ключа АПР-2 и расчет максимальной глубины спуска колонны НКТ	3
3	Л.Р.- 3. Изучение конструкции талевого каната и принципов его выбраковки	3
4	Л.Р.-4. Изучение конструкции элеваторов и ручных ключей по натурным образцам	3
5	П.Р.-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	4
6	П.Р.-2. Расчет вышек и мачт на устойчивость. Определение вертикальных и горизонтальных нагрузок действующих на вышку при проведении СПО.	2
7	П.Р.-3 Расчет ленточного тормоза лебедки	3
8	П.Р.-4. Выбор подъемной установки и расчет ее рационального использования при ремонте заданной скважины	4
9	П.Р.-5. Расчет основных параметров промывки скважин и выбор промывочного насоса	3
	<b>Итого:</b>	<b>30</b>
<b>Текущий контроль</b>		
	Тестирование по модулю 7.1	20
<b>Итого:</b>		<b>50</b>

#### Дисциплинарный модуль 7.2.

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
<b>Текущий контроль</b>		
1	П.Р.-6. Расчет установки пакеров и якоря при ведении ремонтно-изоляционных работ.	6
2	П.Р.-7. Определение допустимой растягивающей нагрузки на ловильный инструмент.	6

3	Л.Р.-5.Изучение конструкции устройств для ловли и извлечения мелких и гибких предметов из скважины.	6
4	Л.Р.-6. Изучение конструкции плашечного и нарезного ловильного инструмента по натурным образцам	5
5	Л.Р.-7. Расчет цементирования скважин с применением номограмм.	7
	Итого:	<b>30</b>
<b>Текущий контроль</b>		
	Тестирование по модулю 7.2	20
<b>Итого:</b>		<b>50</b>

### 8 семестр

#### Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

	8.1 ДМ	8.2 ДМ
Текущий контроль (лабораторные работы)	11-20	12-20
Текущий контроль (тестирование)	6-10	6-10
<b>Общее количество баллов</b>	<b>17-30</b>	<b>18-30</b>
<b><u>ИТОГО:</u></b>	<b>35-60</b>	

#### Дисциплинарный модуль 8.1.

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
<b>Текущий контроль</b>		
1	Л.Р.-8. Определение количества насосных агрегатов при проведении гидроразрыва пласта	7
2	Л.Р.-9. Определение удлинений НКТ на устье скважины и компенсаторов удлинений температуры, при закачке горячей воды и пара.	7
3	Л.Р.-10. Оснащение КНС центробежным насосом для заданной гидравлической сети.	6
	Итого:	<b>20</b>
<b>Текущий контроль</b>		
	Тестирование по модулю 8.1	10
<b>Итого:</b>		<b>30</b>

#### Дисциплинарный модуль 8.2.

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
<b>Текущий контроль</b>		
1	Л.Р.-11.Изучение конструкции резервуаров.	10
2	Л.Р.-12. Изучение конструкции и определение пропускной способности вертикального гравитационного сепаратора.	10
	Итого:	<b>20</b>
<b>Текущий контроль</b>		
	Тестирование по модулю 8.2	10
<b>Итого:</b>		<b>30</b>

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов).

**При этом, если в течение 7 семестра студент набирает более 100 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 100 баллов.**

**При этом, если в течение 8 семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.**

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование по дисциплине «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» предусмотрен зачет с оценкой в 7 семестре и экзамен 8 семестре.

#### **Критерии оценки знаний студентов в рамках промежуточной аттестации в форме экзамена**

№ п/п	Структура экзаменационного билета	Максимальный балл
1	Первый теоретический вопрос	10
2	Второй теоретический вопрос	15
3	Практическое задание	15
<b>Итого за экзамен</b>		<b>40</b>

Для получения экзаменационной оценки общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и экзамен) должна составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

#### **Критерии оценки знаний студентов в рамках промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой**

№ п/п	Структура экзаменационного билета	Максимальный балл
1	Первый теоретический вопрос	20
2	Второй теоретический вопрос	20
<b>Итого за экзамен</b>		<b>40</b>

Для получения зачета с оценкой общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и экзамен) должна составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

#### **Шкала перевода рейтинговых баллов**

Общее количество набранных баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование по дисциплине «Машины и

оборудование нефтяных и газовых промыслов» предусмотрен **курсовой проект**.

### Критерии оценивания выполнения и защиты курсового проекта

№ п/п	Виды деятельности студента при выполнении курсового проекта	Максимальное количество баллов
<b>Текущая работа</b>		<b>50</b>
1	Литературный обзор	8
2	Назначение, принцип действия проектируемого оборудования	5
3	Расчетная часть (прочностные, гидравлические, кинематические расчеты основных узлов и элементов конструкции).	10
4	Монтаж и эксплуатация проектируемого оборудования	6
5	Общий вид установки	8
6	Сборочный чертеж	8
7	Рабочие чертежи	5
<b>Защита курсового проекта</b>		<b>50</b>
15	Качество графического выполнения чертежей	5
16	Полнота выполнения графической части	15
17	Полнота и качество оформления пояснительной записки	5
18	Умение студента ориентироваться в теоретическом материале выполненного проекта, защищать полученные результаты	25
<b>Общая оценка</b>		<b>100</b>

### Шкала перевода рейтинговых баллов по курсовому проекту

Общее количество набранных баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

### 7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
<b>Основная литература</b>			
1	Сизов В.Ф. Эксплуатация нефтяных скважин [Электронный ресурс] : учебное пособие. Курс лекций / В.Ф. Сизов, Л.Н. Коновалова. – Электрон. текстовые данные. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. – 135 с. – 2227-8397.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbooks.hop.ru/63159.html">http://www.iprbooks.hop.ru/63159.html</a> .	1

2	Сливченко А.Ф., Тахаутдинов Ш.Ф. Капитальный ремонт скважин канатно-кабельными методами / А.Ф.Сливченко, Ш.Ф.Тахаутдинов; под. науч. ред. И.Г.Юсупова. – М.: из-во «Нефтяное хозяйство», 2011. – 248с		2,5
3	Тахаутдинов Ш.Ф., Сливченко А.Ф., Залятов М.Ш.Валовский Технология капитального ремонта нефтяных и газовых скважин – М.: из-во «Нефтяное хозяйство», 2015. – 400 с.		2,5
4	Шадрина А.В. Основы нефтегазового дела [Электронный ресурс] / А.В. Шадрина, В.Г. Крец. – Электрон. текстовые данные. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 213 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbooks.hop.ru/39555.html">http://www.iprbooks.hop.ru/39555.html</a>	1
<b>Дополнительная литература</b>			
1	Басарыгин Ю.М. Технология капитального и подземного ремонта нефтяных и газовых скважин: Учебник для вузов – Краснодар: «Сов. Кубань», 2008. – 584 с.		2,5
2	Бабак, С. В. Эффективность технологий интенсификации добычи нефти и повышения нефтеотдачи пластов / С. В. Бабак. — Москва : Геоинформмарк, Геоинформ, 2008. — 108 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/16888">http://www.iprbookshop.ru/16888</a>	1
3	Иванов С.И. Интенсификация притока нефти и газа к скважинам: Учебное пособие./Иванов С.И. , -М.: 'Недра', 2006. -330 с..		0,5
4	Снарев, А. И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа / А. И. Снарев. — Москва : Инфра-Инженерия, 2013. — 232 с.	Режим доступа: <a href="http://www.iprbooks.hop.ru/13545">http://www.iprbooks.hop.ru/13545</a>	1
<b>Учебно-методические издания</b>			
1	Ю.А. Болтнева. Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» для направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование очной и заочной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017. – 39 с.	<a href="http://elibrary.agni-rt.ru">http://elibrary.agni-rt.ru</a>	1
2	Болтнева Ю.А. Машины и оборудование нефтегазовых промыслов. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Машины и оборудование нефтегазовых промыслов » для бакалавров направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», очной и заочной формы обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2017.. – 66с.	<a href="http://elibrary.agni-rt.ru">http://elibrary.agni-rt.ru</a>	1
3	Болтнева Ю.А. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» для бакалавров направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование». – Альметьевск, АГНИ. – 2017. – 17с.	<a href="http://elibrary.agni-rt.ru">http://elibrary.agni-rt.ru</a>	1

4	Болтнева Ю.А., Архипов К.И. Прочностной расчет нефтеаппаратуры. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» для бакалавров направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование». – Альметьевск, АГНИ. – 2017. – 24с.	<a href="http://elibrary.agni-rt.ru">http://elibrary.agni-rt.ru</a>	1
---	--	---	---

## 8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru»	<a href="http://www.studmed.ru/mashinostroenie-mehnika-metallurgiya/teoriya-mehanizmov-i-mashin-tmm/">http://www.studmed.ru/mashinostroenie-mehnika-metallurgiya/teoriya-mehanizmov-i-mashin-tmm/</a>
2	Единое окно доступа к информационным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
3	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
4	Электронная библиотека Elibrary	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://iprbookshop.ru">http://iprbookshop.ru</a>
6	Электронная библиотека АГНИ	<a href="http://elibrary.agni-rt.ru">http://elibrary.agni-rt.ru</a>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;

- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических, лабораторных занятиях.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;

- до очередного практического, лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;

- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждое практическое задание до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Курсовой проект по дисциплине «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» – самостоятельная учебная работа по приобретению практических навыков в области проектирования машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов, используя знания, полученные при изучении общетехнических дисциплин. Тема курсового проекта и исходные данные для его выполнения выдаются обучающемуся на первой неделе четвертого семестра. У каждого обучающегося – индивидуальный вариант. В процессе выполнения курсового проекта проводятся групповые и индивидуальные консультации. На кафедре представлен для общего обозрения график выполнения курсового проекта. Итоговая оценка за курсовой проект выставляется после проведения его защиты у руководителя курсового проектирования.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);

- решение практических заданий;

- выполнение курсового проекта;

- самостоятельное изучение теоретического материала;

- оформление отчетов по лабораторным работам;

- подготовка к защите отчетов по лабораторным работам.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которым предоставлен студентам.

### 10. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24С41712081012212531 138	№ 791 от 30.11.2017г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №595 от 30.10.2017г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
8	Лицензия на право использования Учебного комплекта программного обеспечения: Пакет обновления КОМПАС-3D до версий V16 и V17 (на 50 мест)	Иж-11-00164 – номер лицензионного соглашения	№Нп-17-00007/43 от 20.02.2017г.

### 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

Освоение дисциплины «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-315 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 Проектор BenQ W1070+ Проекционный экран с электроприводом Демонстрационный материал
2	Ул. Р. Фахретдина, 42.	Компьютер в комплекте с

	Учебный корпус В, аудитория В-316 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций и промежуточной аттестации)	монитором IT Corp 3260 Проектор BenQ MX717 Экран на штативе Учебный стенд плунжерного насоса Учебные плакаты (9 шт); Макеты НПО (7 шт).
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-131 (учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа)	Ноутбук Lenovo IdeaPad B5080 Проектор BenQ MX717 Экран на штативе Установка по исследованию процессов свинчивания и развинчивания Стенд сборки-разборки центробежного насоса МТ-181 Действующий макет буровой установки БУ1600/100; Макет центробежного насоса; Макет дозирочного насосного агрегата; Натурные образцы ловильного инструмента, инструмента для проведения СПО, ручных и автоматических ключей; Учебный фильм «Основные правила безопасности при эксплуатации оборудования при проведении СПО»; Комплект учебных плакатов
4	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-318 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций и промежуточной аттестации)	Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 Проектор BenQ W1070+ Проекторный экран с электроприводом Lumien Master Control Учебные плакаты (7 шт); Макеты НПО и БО (6 шт).
5	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-319 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения текущего контроля, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы)	Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 – 11 шт. Проектор BenQ MX717 Экран на штативе Принтер Kyocera FS-2100dn Сканер Epson Perfection V33

\*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование и направленности (профиля) программы «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов».

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**«Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»**

Направление подготовки: 15.03.02. – «Технологические машины и оборудование»

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

<b>Оцениваемые компетенции (код, наименование)</b>	<b>Результаты освоения компетенции</b>	<b>Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации</b>
<p><b>ПК-5.</b> Способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.</p>	<p><b>знать:</b>            - типовые конструкции, принцип работы, расчета и проектирования нефтегазопромыслового оборудования.</p> <p><b>уметь:</b>            - проводить необходимые расчеты; анализировать полученную информацию, технические данные, показатели.</p> <p><b>владеть:</b>            - методами кинематических, силовых, прочностных и других инженерно-технических расчетов нефтепромыслового оборудования.</p>	<p>Текущий контроль:            Компьютерное тестирование по темам 1-6, 8-9            Практические задания по темам 2-5            Лабораторные работы по темам 6,9,10  <b>Промежуточная аттестация:</b>            Зачет с оценкой            Курсовой проект            Экзамен</p>
<p><b>ПК-6.</b> Способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартом, техническим условием и другим нормативным документам</p>	<p><b>знать:</b>            -принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемого и используемого нефтегазопромыслового оборудования.</p> <p><b>уметь:</b>            - определять оптимальные варианты использования нефтегазопромыслового оборудования по выходным характеристикам.</p> <p><b>владеть:</b>            - навыками обоснования основных преимуществ, принятых технических решений.</p>	<p><b>Текущий контроль:</b>            Компьютерное тестирование по темам 2-10.            Практические задания по темам 3,4.            Лабораторные работы по темам 2,3,5, 6,9,10.  <b>Промежуточная аттестация:</b>            Зачет с оценкой            Курсовой проект            Экзамен</p>
<p><b>ПК-11</b> Способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с</p>	<p><b>знать:</b>            - обозначение и маркировку нефтегазопромыслового оборудования</p> <p><b>уметь:</b></p>	<p><b>Текущий контроль:</b>            Компьютерное тестирование по</p>

размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	- осваивать нефтепромысловое оборудование <b>владеть:</b> - навыками ввода в эксплуатацию нефтегазопромыслового оборудования	темам 1-3, 5-10. Лабораторная работа по темам 3. <b>Промежуточная аттестация:</b> Зачет с оценкой Курсовой проект Экзамен
--	--	--

<b>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО</b>	<b>Б1.В.07.</b> Дисциплина «Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов» является обязательной и входит в состав основной образовательной программы вариативной части. Осваивается на 4 курсе в 7 и 8 семестрах. См исправления пункта 2
<b>Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)</b>	Зачетных единиц по учебному плану: <b>7 ЗЕ.</b> Часов по учебному плану: <b>252 ч.</b>
<b>Виды учебной работы</b>	Контактная работа обучающихся с преподавателем: - лекции 58 <sup>1</sup> /14 <sup>2</sup> ч.; - практические занятия 18 <sup>1</sup> /4 <sup>2</sup> ч.; - лабораторные занятия 29 <sup>1</sup> /8 <sup>2</sup> ч.; - КСР 8 <sup>1</sup> /8 <sup>2</sup> ч. Самостоятельная работа 103 <sup>1</sup> /213 <sup>2</sup> ч.
<b>Изучаемые темы (разделы)</b>	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.
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет с оценкой</b> в 7 семестре <sup>1</sup> / на 4 курсе <sup>2</sup> <b>Экзамен</b> в 8 семестре <sup>1</sup> / на 4 курсе <sup>2</sup> <b>курсовой проект</b> в 8 семестре <sup>1</sup> / на 4 курсе <sup>2</sup>

Приложение 2

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор АГНИ

Иванов А.Ф.

« 24 » 2019 г.



**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ**  
**к рабочей программе дисциплины Б1.В.07**  
**«Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»**

Направление подготовки: 15.03.02. – «Технологические машины и оборудование»

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

**на 2019/2020 учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

В п. 10 **Перечень программного обеспечения** внесены изменения следующего содержания:

п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24С4-181023-142527-330-872	№ 591/ВР00181210-СТ от 04.10.2018г.
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №578 от 07.11.2018г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Нефтегазовое оборудование и технология машиностроения»

(наименование кафедры)

протокол № 13 от " 24 " 06 20 19 г.

Заведующий кафедрой:

К.т.н., доцент

  
(подпись)

Г.И. Бикбулатова

(И.О.Фамилия)

**УТВЕРЖДАЮ**  
 И.о. ректора АГНИ  
 Иванов А.Ф.  
 « 22 » \_\_\_\_\_ 2020 г.



**ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ**  
**к рабочей программе дисциплины Б1.В.07**  
**«Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»**

Направление подготовки: 15.03.02. – «Технологические машины и оборудование»

Направленность (профиль) программы: Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов  
**на 2020/2021 учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. 9 **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины** добавлено:

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

2. В п. 10 **Перечень программного обеспечения** внесены изменения следующего содержания:

п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24С4191023143020830784	ВР00347095-СТ/582 от 10.10.2019г.
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Нефтегазовое оборудование и технология машиностроения»

(наименование кафедры)

протокол № 12 от " 14 " 26 2020 г.

Заведующий кафедрой:  
К.т.н., доцент



Г.И. Бикбулатова