

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

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



Рабочая программа дисциплины Б1.В.10

МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА

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: 2017

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	С.Л. Сабанов		26.06.17
Рецензент	Ю.А. Болтнева		26.06.17
Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедрой нефтегазового оборудования и технологии машиностроения	Г.И. Бикбулатова		26.06.17

Альметьевск, 2017 г.

Содержание

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	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6. Фонд оценочных средств по дисциплине	10
6.1. Перечень оценочных средств	11
6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения	12
6.3. Варианты оценочных средств	15
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	28
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины	33
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины	35
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин	35
10. Перечень программного обеспечения	37
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	37
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья	39

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2. Лист внесения изменений

Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «**Машины и оборудование для добычи нефти и газа**» разработана старшим преподавателем кафедры нефтегазового оборудования и технологии машиностроения **Сабановым С.Л.**

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

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины «Машины и оборудование для добычи нефти и газа»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-5 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.	знать: - типовые конструкции, принцип работы, расчета и проектирования оборудования для добычи нефти и газа; уметь: - проводить необходимые расчеты; анализировать полученную информацию, технические данные, показатели; владеть: - методами кинематических, силовых, прочностных и других инженерно-технических расчетов оборудования для добычи нефти и газа.	Текущий контроль: Практические задания по темам 6, 7. Лабораторные работы по теме 6. Промежуточная аттестация: Курсовой проект Зачет с оценкой Экзамен
ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	знать: - принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемого и используемого оборудования для добычи нефти и газа; уметь: - определять оптимальные варианты использования оборудования, для добычи нефти и газа, по выходным характеристикам; владеть: - навыками обоснования основных преимуществ, принятых технических решений.	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 2-7. Лабораторные работы по темам 2, 3, 6, 7. Промежуточная аттестация: Курсовой проект Зачет с оценкой Экзамен
ПК-11 способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением	знать: - классификацию, конструкцию и обозначения оборудования для добычи нефти и газа;	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-4, 6, 7.

технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	уметь: - осваивать технологическое оборудование для добычи нефти и газа; владеть: - навыками ввода в эксплуатацию нефтегазопромыслового оборудования.	Лабораторные работы по темам 3, 6, 7. Промежуточная аттестация: Курсовой проект Зачет с оценкой Экзамен
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Машины и оборудование для добычи нефти и газа» 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 3 и 4 курсе в 6 и 7 семестрах соответственно^{1/} на 3 и 4 курсах².

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 52^{1/}12² ч.;
- практические занятия 18^{1/}6² ч.;
- лабораторные занятия 35^{1/}12² ч.;
- КСР 6^{1/}4² ч.

Самостоятельная работа 105^{1/}209² ч.

Контроль 36^{1/}9² ч.

Форма контроля дисциплины: зачет с оценкой в 6 семестре, экзамен в 7 семестре, курсовой проект в 7 семестре^{1/} зачет с оценкой на 3 курсе, экзамен и курсовой проект на 4 курсе.

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

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения (СПО)

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в ч)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Классификация машин и оборудования для добычи нефти и газа	6	2	-	-	1	10
2.	Оборудование эксплуатационной скважины	6	14	-	6		15
3.	Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным и газлифтным способом	6	12	-	11	1	15
4.	Оборудование для сбора и подготовки нефти и газа. Системы сбора, транспорта, оборудование для сепарации, деэмульсации, нагрева жидкости и удаления механических примесей	6	4	-	-		10
5.	Оборудование для одновременно-раздельной эксплуатации скважин	6	2	-	-		5
	Итого за семестр	6	34	-	17	2	55
6.	Оборудование для эксплуатации скважин бесштанговыми насосами.	7	8	10	8	4	25
7.	Оборудование для эксплуатации штанговыми скважинными насосами	7	10	8	10		25
	Итого за семестр	7	18	18	18	4	50
	Итого по дисциплине		52	18	35	6	105

Заочная форма обучения (СПО)

№ п/п	Тема дисциплины	курс	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)				Самостоятельна я работа
			Лекции	Практич еские занятия	Лаборат орные занятия	КСР	
3 курс							
1.	Классификация машин и оборудования для добычи нефти и газа	3	1	-	-	1	10
2.	Оборудование для сбора и подготовки нефти и газа. Системы сбора, транспорта, оборудование для сепарации,	3	1	-	-		20

	деэмульсации, нагрева жидкости и удаления механических примесей						
3.	Оборудование для эксплуатации скважин бесштанговыми насосами.	3	1	2	2	1	20
4.	Оборудование для эксплуатации штанговыми скважинными насосами	3	2	4	2		20
5.	Оборудование для одновременно-раздельной эксплуатации скважин	3	1				20
	Итого за курс		6	6	4	2	90
4 курс							
	Оборудование эксплуатационной скважины	4	4	-	4		59
	Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным и газлифтным способом	4	2	-	4		60
	Итого за курс		6	-	8	2	119
	Итого по дисциплине		12	6	12	4	209

4.2 Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
6 семестр			
Дисциплинарный модуль 6.1			
Тема 1. Классификация машин и оборудования для добычи нефти и газа(2ч.)			
<i>Лекция 1.</i> Особенности эксплуатации оборудования для добычи нефти, газа и воды. Классификация основных видов машин, оборудования, инструмента для добычи нефти, воды и газа. Основные экологические требования при проведении эксплуатации скважин.	2ч.	<i>групповое обсуждение</i>	ПК-11
Тема 2. Оборудование эксплуатационной скважины (20ч.)			
<i>Лекция 2.</i> Основные понятия о конструкции скважины. Принципиальная схема скважин. Конструкция скважин, условия их эксплуатации.	2ч.	<i>групповое обсуждение</i>	ПК6, ПК-11
<i>Лекция 3.</i> Оборудование устьевой зоны скважины – устьевые колонные головки эксплуатационных и нагнетательных скважин: схемы, конструкции.	2ч.		ПК6
<i>Лекция 4.</i> Оборудование стволовой части скважины - обсадные трубы: область применения, разновидности, параметры, назначение каждого вида обсадных колонн. Скважинные фильтры: виды, конструкция, особенности.	2ч.		ПК6
<i>Лекция 5.</i> Насосно-компрессорные трубы: основные параметры, виды, конструкция резьбовых участков, типы соединений. Нагрузки действующие на НКТ в процессе эксплуатации, расчет труб на прочность.	2ч.	<i>групповое обсуждение</i>	ПК6, ПК-11
<i>Лекция 6.</i> Скважинные уплотнители (пакеры): область применения, назначение, классификация, разновидности, техническая характеристика.	2ч.		ПК-11

Лекция 7. Разновидности систем уплотнения пакеров, способы борьбы с «затеканием» уплотнительных элементов	2ч.	групповое обсуждение	
Лекция 8. Системы управления пакеров. Способы фиксации пакеров в скважине, разновидности механизмов фиксации и приведение их в действие. Способы приведения пакеров в действие.	2ч.	Лекция-визуализация	ПК-11
Лабораторное занятие №1. Изучение конструкции и принципа работы оборудования обвязки обсадных колон. Муфтовые и клиновые колонные головки	2ч.		ПК-6
Лабораторное занятие №2. Изучение конструкции и принципа работы систем управления, уплотнения и фиксации скважинных уплотнителей	2ч.		ПК-6
Лабораторное занятие №3. Изучение классификации, конструкции и принципа работы пакеров с различными элементами уплотнения, управления и фиксации	2ч.		ПК-6
Дисциплинарный модуль 6.2			
Тема 3. Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным и газлифтным способом (23ч.)			
Лекция 9. Фонтанный способ эксплуатации. Состав применяемого оборудования. Схемы фонтанных подъемников, разновидности. Фонтанные подъемники. Конструкция внутрискважинного оборудования. Условия эксплуатации.	2ч.	групповое обсуждение	ПК-6, ПК-11
Лекция 10. Запорная арматура: назначение, область применения, типы, параметры, конструкция, принцип действия, сравнительный анализ	2ч.	групповое обсуждение	ПК-6, ПК-11
Лекция 11. Задвижки: назначение, условия работы, требования, схемы, конструкция. Классификация, основные элементы.	2ч.		ПК-6, ПК-11
Лекция 12. Краны: назначение, типы, требования, классификация, условия работы, принципиальные схемы, конструкция.	2ч.		ПК-6, ПК-11
Лекция 13. Газлифтный способ эксплуатации. Разновидности газлифта, схемы и разновидности газлифтных подъемников, системы подготовки и подачи газа в скважину. Основные требования к установкам. Условия эксплуатации.	2ч.	групповое обсуждение	ПК-6, ПК-11
Лекция 14. Периодический газлифт с камерой замещения и однорядным лифтом. Принцип работы газлифта, применяемые рабочие агенты, компоновка наземного и внутрискважинного оборудования.	2ч.	групповое обсуждение	ПК-6
Лабораторное занятие №4. Изучение разновидностей фонтанной арматуры.	2ч.		ПК-6, ПК-11
Лабораторное занятие №5. Изучение разновидностей, классификации, параметров, конструкции и принципа действия задвижек.	2ч.		ПК-6, ПК-11
Лабораторное занятие №6. Изучение разновидностей, классификации, параметров, конструкции и принципа действия запорных кранов.	2ч.		ПК-6, ПК-11
Лабораторное занятие №7. Изучение разновидностей, классификации, конструкции и принципа работы вентилей.	2ч.		ПК-6, ПК-11
Лабораторное занятие №8. Изучение конструкции дисковых поворотных затворов.	3ч.		ПК-6
Тема 4. Оборудование для сбора и подготовки нефти и газа.			

Системы сбора, транспорта, оборудование для сепарации, деэмульсации, нагрева жидкости и удаления механических примесей (4ч.)			
<i>Лекция 15.</i> Схемы применяемых систем сбора, конструкция оборудования самотечной и высоконапорной систем сбора продукции.	2ч	<i>групповое обсуждение</i>	ПК-6
<i>Лекция 16.</i> Оборудование для сепарации, деэмульсации, нагрева жидкости и удаления механических примесей, средства измерения объема продукции скважины.	2ч.		ПК-6, ПК-11
Тема 5. Оборудование для одновременно-раздельной эксплуатации скважин(2ч.)			
<i>Лекция 17.</i> Оборудование для одновременно-раздельной эксплуатации скважин	2ч.	<i>групповое обсуждение</i>	ПК-6
7 семестр			
Дисциплинарный модуль 7.1			
Тема 6. Оборудование для эксплуатации скважин бесштанговыми насосами (26ч.)			
<i>Лекция 18.</i> Бесштанговые насосные установки. Классификация. Область применения. Установки погружных центробежных скважинных электронасосов. Техническая характеристика перекачиваемой среды. Условное обозначение. Основные параметры. Комплексная рабочая характеристика ЭЦН. Способы регулирования основных параметров.	2ч.	<i>групповое обсуждение</i>	ПК-5, ПК6, ПК-11
<i>Лекция 19.</i> Принципиальная схема установки ЭЦН: состав внутрискважинного и наземного оборудования, назначение узлов, параметры, конструкция модульного насоса. Принцип работы ЭЦН.	2ч.	<i>Лекция-визуализация</i>	ПК-5, ПК6
<i>Лекция 20.</i> Установки электропогружных диафрагменных насосов (УЭДН). Область применения. Техническая характеристика перекачиваемой среды. Условное обозначение. Основные параметры. Принципиальная схема установки ЭДН: состав внутрискважинного и наземного оборудования.	2ч.		ПК6, ПК-11
<i>Лекция 21.</i> Установки электроприводных винтовых насосов (УЭВН). Техническая характеристика перекачиваемой среды. Условное обозначение. Основные параметры. Принципиальная схема установки, типоразмеры. Принципиальная схема установки ЭВН: состав внутрискважинного и наземного оборудования, назначение узлов, параметры, конструкция насоса. Принцип работы.	2ч.		ПК6, ПК-11
<i>Практическое занятие №1.</i> Сбор и подготовка нефти, газа и воды на промыслах.	2ч.		ПК-5
<i>Практические занятия №2, 3</i> Расчет насосно-компрессорных труб.	4ч.	<i>работа в малых группах</i>	ПК-5
<i>Практические занятия №4, 5</i> Подбор погружной электроцентробежной насосной установки к заданным условиям эксплуатации.	4ч.	<i>работа в малых группах</i>	ПК-5
<i>Лабораторные занятия № 9, 10.</i> Изучение УЭЦН: состав, назначение узлов, параметры, рабочая характеристика, выбор насоса по условиям эксплуатации, конструкция модульного насоса.	4ч		ПК-5, ПК-6, ПК-11
<i>Лабораторное занятие № 11.</i> Изучение конструкции и принципа работы установок диафрагменных насосов типа ЭДН.	2ч.		ПК-6, ПК-11

Лабораторное занятие № 12. Изучение конструкции и принципа работы винтового погружного насоса типа ЭВН.	2ч.		ПК-6, ПК-11
Дисциплинарный модуль 7.2			
Тема 7. Оборудование для эксплуатации скважин штанговыми насосами (28ч.)			
Лекция 22. Требования к оборудованию для эксплуатации скважин штанговыми насосами. Экологическая безопасность. Функциональная схема штанговой насосной установки (ШСНУ). Состав оборудования. Особенности конструкции. Принцип работы.	2ч.	групповое обсуждение	ПК-6, ПК-11
Лекция 23. Классификация приводов штанговых насосных установок. Принципиальные схемы балансирного и безбалансирного привода и его кинематика, и динамика. Уравновешивание привода штанговой установки.	2ч.		ПК-5, ПК-6, ПК-11
Лекция 24. Цепные приводы: назначение, область применения. Функциональная схема штанговой насосной установки	2ч		ПК-6, ПК-11
Лекция 25. Насосные штанги, условия их работы, требования, типы, конструкция, методы упрочнения и покрытия. Основы теории коррозионно-усталостной прочности штанг. Расчет и выбор конструкции колонны штанг. Условия работы насосно-компрессорных труб в штанговых установках. Требования к НКТ.	2ч		ПК-5, ПК-11
Лекция 26. Штанговые скважинные насосы. Условия работы, требования, принципиальные схемы, классификация, конструкции. Гидромеханика скважинного насоса: утечки жидкости через зазоры плунжер – цилиндра и шарик – седло клапана. Выбор и эксплуатация насосов.	2ч.	Лекция- визуализация	ПК-5, ПК-6, ПК-11
Практические занятия №6, 7. Уравновешивание балансирных приводов установок скважинных штанговых насосов	4ч		ПК-5
Практические занятия №8, 9. Расчет колонн насосных штанг.	4ч	работа в малых группах	ПК-5
Лабораторные занятия № 13, 14. Изучение разновидностей конструкции и принципа работы приводов штанговых скважинных установок.	4ч		ПК-6, ПК-11
Лабораторные занятия № 15, 16. Изучение конструкции и принципа работы штанговых скважинных насосов.	4ч		ПК-6, ПК-11
Лабораторное занятие № 17. Изучение конструкции и области применения колонны насосных штанг.	2ч.		ПК-6, ПК-11

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 способной 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 контактным 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 и 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 расчетами деталей и узлов машин общего назначения;
- 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:

С.Л. Сабанов. Машины и оборудование для добычи нефти и газа: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Машины и оборудование для добычи нефти и газа» для направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование очной и заочной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Машины и оборудование для добычи нефти и газа» 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 задач на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме 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
Текущий контроль			
1	Лабораторная работа	Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. 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
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, должно содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект заданий
Промежуточная аттестация			
4	Курсовой проект	Авторский научно-исследовательский проект студента по приобретению практических навыков в области проектирования оборудования для добычи нефти и газа, направленный на выработку исследовательских навыков, опыта работы с научными источниками и создание законченного самостоятельного исследования	Задания на курсовой проект, вопросы к защите курсового проекта
5	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой выставляется по результатам текущей работы в семестре без дополнительного опроса.	
6	Экзамен	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Экзамен проводится в устной форме по всем	Перечень вопросов и задач к экзамену

		темам дисциплины.	
--	--	-------------------	--

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	ПК-5 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.	знать: - типовые конструкции, принцип работы, расчета и проектирования оборудования для добычи нефти и газа;	Сформированные систематические представления о типовых конструкциях, принципах работы, расчетов и проектирования оборудования для добычи нефти и газа	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о типовых конструкциях, принципах работы, расчетов и проектирования оборудования для добычи нефти и газа	Неполные представления о стадиях типовых конструкциях, принципах работы, расчетов и проектирования оборудования для добычи нефти и газа	Фрагментарные представления о типовых конструкциях, принципах работы, расчетов и проектирования оборудования для добычи нефти и газа
		уметь: - проводить необходимые расчеты; анализировать полученную информацию, технические данные, показатели;	Сформированные умения проводить необходимые расчеты; анализировать полученную информацию, технические данные, показатели;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения проводить необходимые расчеты; анализировать полученную информацию, технические данные, показатели;	В целом успешное, но не систематическое умения проводить необходимые расчеты; анализировать полученную информацию, технические данные, показатели;	Фрагментарное умения проводить необходимые расчеты; анализировать полученную информацию, технические данные, показатели;
		владеть: - методами кинематических, силовых, прочностных и других инженерно-технических расчетов оборудования для добычи нефти и газа.	Успешное и систематическое владение методами кинематических, силовых, прочностных и других инженерно-технических расчетов оборудования для добычи нефти и газа.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами кинематических, силовых, прочностных и других инженерно-технических расчетов оборудования для добычи нефти и газа.	В целом успешное, но не систематическое владение методами кинематических, силовых, прочностных и других инженерно-технических расчетов оборудования для добычи нефти и газа.	Фрагментарное владение методами кинематических, силовых, прочностных и других инженерно-технических расчетов оборудования для добычи нефти и газа.
2	ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и	знать: - принципы работы, технические	Сформированные систематические представления о	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о	Неполные представления о принципах работы, технических	Фрагментарные представления о принципах работы,

	техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	характеристики, конструктивные особенности разрабатываемого и используемого оборудования для добычи нефти и газа;	принципах работы, технических характеристиках, конструктивных особенностях разрабатываемого и используемого оборудования для добычи нефти и газа	принципах работы, технических характеристиках, конструктивных особенностях разрабатываемого и используемого оборудования для добычи нефти и газа	характеристиках, конструктивных особенностях разрабатываемого и используемого оборудования для добычи нефти и газа	технических характеристиках, конструктивных особенностях разрабатываемого и используемого оборудования для добычи нефти и газа
		уметь: - определять оптимальные варианты использования оборудования, для добычи нефти и газа, по выходным характеристикам;	Сформированные умения определять оптимальные варианты использования оборудования, для добычи нефти и газа, по выходным характеристикам	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений определять оптимальные варианты использования оборудования, для добычи нефти и газа, по выходным характеристикам	В целом успешное, но не систематическое использование умений определять оптимальные варианты использования оборудования, для добычи нефти и газа, по выходным характеристикам	Фрагментарное использование умений определять оптимальные варианты использования оборудования, для добычи нефти и газа, по выходным характеристикам
		владеть: - навыками обоснования основных преимуществ, принятых технических решений.	Успешное и систематическое владение навыками обоснования основных преимуществ, принятых технических решений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками обоснования основных преимуществ, принятых технических решений	В целом успешное, но не систематическое владение навыками обоснования основных преимуществ, принятых технических решений	Фрагментарное владение навыками обоснования основных преимуществ, принятых технических решений
3	ПК-11 способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование	знать: - классификацию, конструкцию и обозначения оборудования для добычи нефти и газа;	Сформированные систематические представления о классификации, конструкциях и обозначений оборудования для добычи нефти и газа	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о классификации, конструкциях и обозначений оборудования для добычи нефти и газа	Неполные представления о классификации, конструкциях и обозначений оборудования для добычи нефти и газа	Фрагментные представления о классификации, конструкциях и обозначений оборудования для добычи нефти и газа
		уметь: - осваивать технологическое оборудование для добычи нефти и газа;	Сформированное умение осваивать технологическое оборудование для добычи нефти и газа	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение осваивать технологическое оборудование для добычи	В целом успешное, но не систематическое владение умением осваивать технологическое оборудование для добычи нефти и газа	Фрагментарное владение умением осваивать технологическое оборудование для добычи нефти и газа

				нефти и газа		
		владеть: - навыками ввода в эксплуатацию нефтегазопромыслового оборудования.	Успешное и систематическое владение навыками ввода в эксплуатацию нефтегазопромыслового оборудования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками ввода в эксплуатацию нефтегазопромыслового оборудования	В целом успешное, но не систематическое владение навыками ввода в эксплуатацию нефтегазопромыслового оборудования	Фрагментное владение навыками ввода в эксплуатацию нефтегазопромыслового оборудования

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Машины и оборудование для добычи нефти и газа» 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
Дисциплинарный модуль 6.1.					
ПК-6	За счет чего приводятся в действие пакеры механического типа?	веса колонны труб НКТ	за счет использования байонетного замка	за счет веса обсадных труб	за счет перепада давления
	Способы спуска пакеров в скважину?	на НКТ, штангах, кабель - канате, сбрасываемые	на НКТ, взрывные, штангах, канате	на канатной технике, НКТ, обсадных, штангах, сбрасываемые	на спец технике, НКТ, кабель - канате
	Какое оборудование включает в себя устьевой участок?	колонная головка	трубная головка	обсадные трубы	фонтанная арматура
ПК-11	Как делятся скважины по назначению?	нагнетательные, эксплуатационные	наклонно-направленные, вертикальные	нефтяные, газовые	нет правильного ответа
	Насосно-компрессорные трубы транспортируют упакованные в	пакеты	россыпью	ящики	стеллажи
	Что входит в понятие конструкции скважины?	начальный и конечный диаметр скважины, геометрическая форма оси, количество обсадных колонн, глубина их спуска, диаметр и толщина стенок, высота поднятия цементного кольца	перечень обсадных колон, геологический разрез, параметры пласта	размеры обсадных колон, геологический разрез, параметры пласта	диаметр, число и длина обсадных колон, диаметр долота под них, направление скважины, выход колон из под низа
Дисциплинарный модуль 6.2.					
ПК-6	Что является основными параметрами фонтанной арматуры?	давление и диаметр условного прохода	толщина стенки и пробное давление	пробное давление и диаметр условного	диаметр отводов и тип защитных устройств

				прохода	
	Какие запорные устройства используют в фонтанной арматуре, рассчитанной на $P < 14$ МПа?	задвижки	краны	задвижки, краны	вентили
	Какие запорные устройства используют в фонтанной арматуре, рассчитанной на $P > 14$ МПа?	задвижки	краны	задвижки, краны	вентили
ПК-11	Собранную задвижку подвергают	Испытанию на двойное давление	Испытанию на рабочее давление	Испытанием на «краску»	Испытанию на полукратное рабочее давление
	Чем регулируют режим работы фонтанной арматуры?	штуцеры	задвижки	запорные устройства	манометры
	Почему вентили нельзя использовать на больших проходных сечениях?	из-за создания больших усилий на шпindel	из-за увеличения габаритов	из-за большого хода затвора	из-за утечек
Дисциплинарный модуль 7.1.					
ПК-6	От чего зависит напор насоса?	от числа рабочих колес	от глубины спуска насоса	от угла наклона лопастей направляющего аппарата	нет правильного ответа
	От чего зависит подача насоса УЭЦН?	от диаметра рабочих колес	от угла наклона лопастей рабочего колеса	от числа лопастей рабочего колеса	от подшипников
	Что называется ротором насоса в конструкции УЭЦН?	рабочее колесо с направляющим аппаратом	направляющий аппарат с корпусом насоса	вал с рабочими колесами	нет правильного ответа
ПК-11	Что является особенностью запуска УЭЦН?	необходимость заполнения жидкостью	необходимость проверить сопротивление токоотводящих жил	необходимость наличия гидрозащиты в установке	нет правильного ответа
	Как регулируют напор насоса?	путем изменения числа ступеней	при помощи изменения диаметра пропускных отверстий входного модуля	путем увеличения глубины спуска насоса	нет правильного ответа
	Какими способами регулируют подачу насоса?	дросселированием, изменением частоты тока, отточкой направляющих аппаратов	дросселированием, хонингованием, обточкой	путем создания сопротивления на выкиде, изменением частоты вращения, изменением диаметра рабочих колес	нет правильного ответа
Дисциплинарный модуль 7.2.					
ПК-6	Назначение траверсы в конструкции СК?	соединение шатунов с кривошипами	соединение шатунов с балансиrom	соединение опоры балансира с пирамидой	соединение редуктора с кривошипами

	Из каких узлов состоит механическая схема СК?	механическая трансмиссия и преобразующий механизм	сдвоенный шарнирный четырехзвенный кривошипно-коромысловый механизм с односторонним коромыслом	редуктор и кривошипно-шатунный узел	двигатель с ременной передачей и редуктором
	Для чего в СК сдвоенный КШМ?	для удобства обслуживания	для равномерного распределения нагрузок	упрощение конструкции	повышения устойчивости
ПК-11	Какие способы уравнивания СК существуют?	балансирующий, кривошипный и комбинированный	безбалансирующий, кривошипный и комбинированный	балансирующий, кривошипный и роторный	балансирующий, кривошипно-шатунный и комбинированный
	Основное функциональное отличие аксиального и дезаксиального СК?	преобразование вращательного движения в возвратно-поступательное	соотношение длины переднего и заднего плеч балансира	перевод вращательного движения двигателя в возвратно-поступательное движение балансира	разность скоростей движения точки подвеса штанг балансира СК вверх и вниз
	Расшифруйте маркировку СК - 6-3.5-710 ?	СК аксиальный с нагрузкой на сальниковом штоке 6 тонн, с максимальной длиной хода 3.5 м, с максимальным крутящим моментом редуктора 71 кНм	СК дезаксиальный с нагрузкой на сальниковом штоке 6 тонн, с максимальной длиной хода 3.5 м, с максимальным крутящим моментом редуктора 71 кНм	СК аксиальный с нагрузкой на сальниковом штоке 6 кг, с максимальной длиной хода 3.5 м, с максимальным крутящим моментом редуктора 71 кНм	СК дезаксиальный с нагрузкой на сальниковом штоке 6 тонн, с максимальной длиной хода 3.5 см, с максимальным крутящим моментом редуктора 7100 кНм

6.3.2. Лабораторные работы

6.3.2.1. 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

Примерное задание и вопросы к защите лабораторных работ:

Лабораторная работа. Изучение конструкции и принципа работы установок диафрагменных насосов типа ЭДН (ПК-6, 11).

Задание.

1. По раздаточному материалу и натурным образцам изучить конструкцию диафрагменных насосов (ПК-6).
2. Изучить конструктивное выполнение узлов и деталей диафрагменных насосов (ПК-6).
3. Изучить область применения диафрагменных насосов (ПК-11).

Вопросы к защите.

1. Назвать основные параметры диафрагменных насосов (ПК-6).
2. Область применения диафрагменных насосов (ПК-11).
3. Какие параметры диафрагменных насосов отражены в шифре (ПК-11)?
4. Назначение конического редуктора в насосе УЭДН (ПК-6)?
5. Какие узлы входят в состав механической части УЭДН (ПК-6)?

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

Сабанов С.Л. Машины и оборудование для добычи нефти и газа: методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Машины и оборудование для добычи нефти и газа» для бакалавров направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», очной и заочной формы обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2017.

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 варианты решения практических задач, ориентируется в изучаемом материале, развиты навыки критического анализа проблем, знает назначение и принцип работы изучаемого оборудования, разбирается в конструкции и возможных вариантах технических решений.

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

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, ориентироваться в изучаемом материале, знает назначение и принцип работы изучаемого оборудования, разбирается в конструкции, однако допускает ряд ошибок при решении конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

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

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, ориентироваться в изучаемом материале, знает назначение и принцип работы изучаемого оборудования, но допустил не критичные ошибки и неточности.

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

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач, не ориентируется в изучаемом материале. Путает элементы конструкции, не способен точно сформулировать назначение оборудования.

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Пример задания для формирования компетенции ПК-5:

В зависимости от варианта, заданного преподавателем необходимо произвести расчет колонны штанг на переменные напряжения.

Расчет колонны штанг включает определение приведенного напряжения для верхнего сечения колонны штанг, среднего и амплитудного напряжений, выполнения условий равнопрочности колонны и напряжения в верхней ступени, в точке повеса штанг.

Исходные данные:

Диаметр плунжера насоса,

$$D_{пл} = \dots \text{мм};$$

Глубина спуска насоса,

$$L = \dots \text{м};$$

Диаметр штанг нижней ступени,

$$d_{шт1} = \dots \text{мм};$$

Диаметр штанг верхней ступени,

$$d_{шт2} = \dots \text{мм};$$

Длина хода точки подвеса штанг,

$$S_0 = \dots \text{м};$$

Частота качания балансира СК,

$$n = \dots \text{мин}^{-1};$$

Плотность отбираемой жидкости,

$$\rho_{ж} = \dots \text{кг/м}^3;$$

Среда - ...

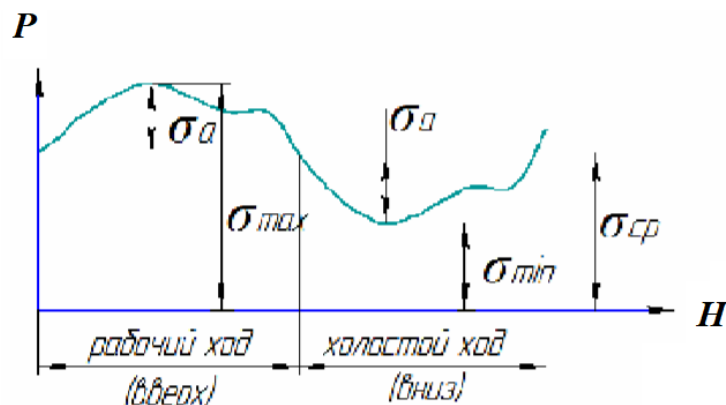


Рисунок 1 – Напряжения в колонне штанг

σ_{max} – максимальное напряжение цикла; σ_{min} – минимальное напряжение цикла;
 $\sigma_{ср}$ – среднее напряжение цикла; σ_a – амплитудное напряжение

Полный комплект практических задач по темам дисциплины представлен в методических указаниях:

Сабанов С.Л. Машины и оборудование для добычи нефти и газа: Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Машины и оборудование для добычи нефти и газа» для направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование очной и заочной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017.

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

Примерные темы курсового проекта:

1. Погружная центробежная установка УЭЦН.
2. Оборудование для фонтанного способа эксплуатации скважин.
3. Штанговая скважинная насосная установка с трубным насосом.
4. Привод штанговой скважинной насосной установки ПНШ.
5. Штанговращатель штанговой скважинной насосной установки.
6. Цепной привод штанговой скважинной насосной установки ПЦ-60.
7. Штанговый скважинный трубный насос НН2Б-70.
8. Установка винтового штангового насоса для добычи высоковязкой продукции.
9. Штанговый винтовой погружной насос НВП-90.3.10.
10. Привод штанговой скважинной установки СК5-3,0-2500.

[illegible]

- 1) Проанализировать назначение и область применения конструкции, выполняемые ею операции, основные ее показатели;
- 2) Изучить назначение отдельных узлов и деталей, особенности их конструкции, технологию изготовления и сборки;
- 3) Изучить особенности монтажа, эксплуатации и обслуживания оборудования;
- 4) Рассчитать проектируемое оборудование и основные детали.

№ п/п	Примерные вопросы к защите курсового проекта	ПК-5	ПК-6	ПК-11
1.	Область применения проектируемого оборудования.			+
2.	Аналоги проектируемого оборудования		+	
3.	Преимущества оборудования относительно аналогов.		+	
4.	Недостатки оборудования в сравнении с аналогами.		+	

5.	Как классифицируется проектируемое оборудование			+
6.	Какие основные требования предъявляются к проектируемому оборудованию		+	
7.	Что является основной технической характеристикой проектируемого оборудования		+	
8.	Как регулируется основная техническая характеристика проектируемого оборудования			+
9.	Что такое эксплуатационная характеристика проектируемого оборудования			+
10.	Назначение проектируемого оборудования			+
11.	Принцип действия проектируемого оборудования		+	
12.	Особенности конструкции проектируемого оборудования.		+	
13.	Техническое обслуживание проектируемого оборудования			+
14.	Гидравлический расчет проектируемого оборудования	+		
15.	Кинематический расчет проектируемого оборудования	+		
16.	Прочностной расчет проектируемого оборудования	+		
17.	Технологический расчет проектируемого оборудования	+		
18.	Ремонт и техническое обслуживание оборудования			+
19.	Монтаж проектируемого оборудования			+
20.	Техническое обслуживание и ремонт проектируемого оборудования			+

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

Сабанов С.Л. Машины и оборудование для добычи нефти и газа: Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Машины и оборудование для добычи нефти и газа» для направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование очной и заочной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017.

6.3.5 Зачет с оценкой

6.3.5.1 Порядок проведения

Зачет с оценкой формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса, так как в течение семестра проводится необходимое количество контрольных мероприятий, которые в своей совокупности проверяют уровень сформированности соответствующих компетенций.

6.3.6. Экзамен

6.3.6.1. Порядок проведения

Тип задания – вопросы к экзамену, задачи. Вопросы к экзамену выдаются студентам заранее. Типовые задачи прорешиваются на практических занятиях. Студент должен дать полный, развернутый и обоснованный ответ на соответствующий вопрос в устной форме, решить задачу. 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
1.	УЭЦН: назначение, область применения, состав, назначение и компоновка наземного и внутрискважинного оборудования Маркировка узлов входящих в состав установки.			+
2.	Способы спуска УЭЦН в скважину: сравнительный анализ применяемого оборудования.			+

3.	Гидрозащита УЭЦН: месторасположение на схеме, назначение, разновидности, конструкция, особенности, принцип работы.		+	
4.	Энергоснабжение ПЭД: состав, схема, особенности наземного и внутрискважинного оборудования, маркировка кабеля.		+	
5.	Комплексная характеристика ЭЦНМ, ее назначение.		+	
6.	Основные параметры ЭЦН и способы регулирования режима работы насосного агрегата.			+
7.	Назначение, конструкция и принцип работы сливного клапанного узла погружного центробежного насосного агрегата.		+	
8.	Назначение, конструкция и принцип работы обратного клапанного узла погружного центробежного насоса.		+	
9.	Разновидности компоновки, особенности конструкции модулей, принцип работы ЭЦНМ.			+
10.	Газосепараторы УЭЦН: месторасположение на схеме, назначение, область применения разновидности, конструкция, особенности, принцип работы.		+	
11.	Рабочие органы ЭЦН: назначение, разновидности, конструкция, особенности, параметры, материал изготовления.		+	
12.	Установки электроцентробежных насосов для ППД: разновидности, область применения, состав оборудования, назначение и компоновка наземного и внутрискважинного оборудования.		+	
13.	УЭЦВ: назначение, область применения, состав оборудования, назначение и компоновка наземного и внутрискважинного оборудования Маркировка узлов входящих в состав установки.			+
14.	Выбор УЭЦН по условиям её эксплуатации.	+		
15.	Сравнительный анализ водяных центробежных установок для ППД.		+	
16.	УЭДН: назначение, область применения, классификация, состав, назначение и компоновка узлов наземного и внутрискважинного оборудования. Принципиальная схема оборудования. Маркировка узлов входящих в состав установки.			+
17.	ЭДН: Назначение, область применения, состав оборудования, принципиальная схема, конструкция и принцип работы			+
18.	Назначение, область применения, состав оборудования, принципиальная схема,			+

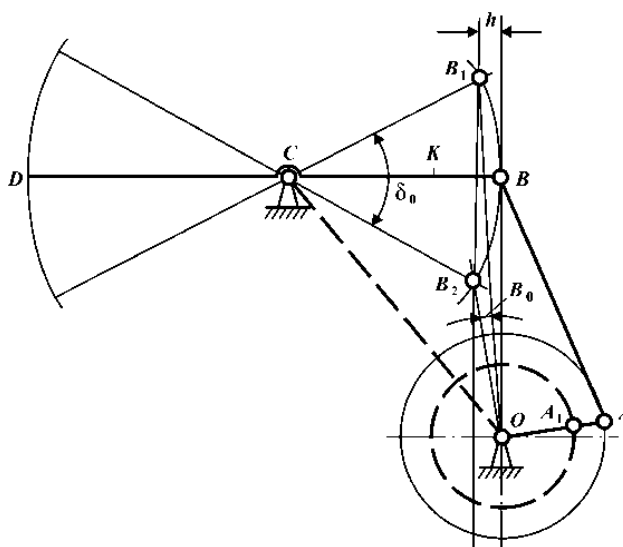
	конструкция и принцип работы диафрагменного насоса с механическим преобразователем.			
19.	Назначение, область применения, состав оборудования, принципиальная схема, конструкция и принцип работы диафрагменного насоса с хвостовиком.			+
20.	Назначение, состав оборудования, принципиальная схема, конструкция и принцип работы гидроприводного диафрагменного насоса.		+	
21.	Основные параметры ЭДН. Определение подачи насоса.	+		
22.	Конструкция, особенности и принцип работы ЭДН		+	
23.	Установки электропогружных винтовых насосов: назначение, тип по принципу действия, кинематика, конструктивные особенности, основные параметры, преимущества и недостатки, принципиальная схема погружного одно и двух винтового насосов их сравнительный анализ.		+	
24.	УЭВН: назначение, область применения, состав, назначение и компоновка наземного и внутрискважинного оборудования Маркировка узлов .			+
25.	Назначение, область применения, состав оборудования, принципиальная и кинематическая схема, конструкция и принцип работы винтового погружного насоса, спущенного в скважину на колонне НКТ.			+
26.	Назначение, область применения, состав оборудования, принципиальная и кинематическая схема, конструкция и принцип работы винтового погружного насоса, спущенного в скважину на колонне штанг.			+
27.	Назначение установки, область применения, назначение и компоновка узлов наземного и внутрискважинного оборудования, принципиальная схема, конструкция и принцип работы винтового погружного гидроприводного насоса.			+
28.	Основные параметры ЭВН. Определение подачи винтового насоса.	+		
29.	Принципиальная схема УШСН: назначение, основные параметры, состав назначение и компоновка узлов наземного и внутрискважинного оборудования, конструкция основных узлов, принцип работы установки.		+	

30.	Разновидности и классификация приводов штангового насоса, типовая конструкция, маркировка.			+
31.	Балансирные СК: назначение, основные параметры, конструкция основных узлов, принцип работы установки, принципиальные различия, особенности.		+	
32.	Маркировка узлов входящих в состав установки УЭЦН			+
33.	Одноплечевые СК: назначение, основные параметры, конструкция основных узлов, принцип работы установки, принципиальные различия, особенности.		+	
34.	Двухплечевые СК: назначение, основные параметры, конструкция основных узлов, принцип работы установки, принципиальные различия, особенности.		+	
35.	Кинематические схемы СК, их принципиальные различия, особенности.	+		
36.	Основные параметры СК. Способы регулирования режима работы СК.			+
37.	Редукторы, применяемые в приводах ШСН.		+	
38.	Цель и способы уравнивания СК.		+	
39.	Балансирный способ уравнивания СК, достоинства и недостатки.		+	
40.	Кривошипный способ уравнивания СК, достоинства и недостатки.		+	
41.	Комбинированный способ уравнивания СК, достоинства и недостатки.		+	
42.	Насосные штанги: разновидности, размеры, муфты, материал.		+	
43.	Штанговые скважинные насосы по ОСТ: типы, основные элементы их виды, конструкция и принцип работы, маркировка.		+	
44.	Штанговые скважинные насосы по АРІ: разновидности, элементы, особенности конструкции, материал, принцип работы.		+	
45.	Основные рабочие элементы ШСН: маркировка, конструктивное исполнение, материал изготовления.		+	
46.	Вставные штанговые насосы: назначение, маркировка, порядок спуска, кинематическая схема, состав оборудования, конструктивные особенности составных узлов, конструкция и принцип работы вставных штанговых насосов.		+	
47.	Трубные штанговые насосы: назначение, маркировка, порядок спуска, кинематическая схема, состав оборудования, конструктивные особенности составных узлов, конструкция и принцип работы вставных штанговых насосов.		+	

48.	Основные параметры УШСН. Определение подачи установки штангового насоса.		+	
49.	Цепные приводы ШСНУ: назначение, основные параметры, состав назначения и компоновка узлов оборудования, конструкция основных узлов, принцип работы.		+	
50.	Разновидности и классификация цепных приводов штангового насоса, типовая конструкция, маркировка.			+

Пример типового практического задания к экзамену:

Изучить кинематическую схему привода ШСН и ответить на следующие вопросы:



1. Аксиальным или дезаксиальным является данный станок-качалка (ПК-6)?
2. Перечислите все звенья в кинематической схеме (ПК-5).
3. Какие параметры привода влияют на длину хода точки подвеса штанг (ПК-11)?

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 для добычи нефти и газа» предусмотрено по 2 дисциплинарных модуля в каждом семестре.

6 семестр

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

Дисциплинарный модуль	ДМ 1	ДМ 2
Текущий контроль (лабораторные работы, практические работы)	10-24	20-36
Текущий контроль (тестирование)	10-20	15-20
Общее количество баллов	20-44	35-56
ИТОГО:	55-100	

Дисциплинарный модуль 6.1.

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Лабораторная работа №1. Изучение конструкции и принципа работы оборудования обвязки обсадных колон. Муфтовые и клиновые колонные головки	8
2	Лабораторная работа №2. Изучение конструкции и принципа работы систем управления, уплотнения и фиксации скважинных уплотнителей	8
3	Лабораторная работа №3. Изучение классификации, конструкции и принципа работы пакеров с различными элементами уплотнения, управления и фиксации	8

Итого:		24
Текущий контроль		
	Тестирование по ДМ 6.1.	20
Итого:		44

Дисциплинарный модуль 6.2.

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Лабораторная работа №4. Изучение разновидностей фонтанной арматуры.	7
2	Лабораторная работа №5. Изучение разновидностей, классификации, параметров, конструкции и принципа действия задвижек.	8
3	Лабораторная работа №6. Изучение разновидностей, классификации, параметров, конструкции и принципа действия запорных кранов.	7
4	Лабораторная работа №7. Изучение разновидностей, классификации, конструкции и принципа работы вентилей.	7
5	Лабораторная работа №8. Изучение конструкции дисковых поворотных затворов.	7
Итого:		36
Текущий контроль		
	Тестирование по ДМ 6.2.	20
Итого:		56

7 семестр

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

Дисциплинарный модуль	ДМ 1	ДМ 2
Текущий контроль (лабораторные работы, письменные работы)	12-18	5-12
Текущий контроль (тестирование)	9-15	9-15
Общее количество баллов	21-33	14-27
<u>ИТОГО:</u>	35-60	

Дисциплинарный модуль 7.1.

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое задание №1. Сбор и подготовка нефти, газа и воды на промыслах.	2
2	Практическое задание №2 Расчет насосно-компрессорных труб.	4
3	Практическое задание №3 Подбор погружной электроцентробежной насосной установки к заданным условиям эксплуатации.	4
4	Лабораторная работа № 9. Изучение УЭЦН: состав, назначение узлов, параметры, рабочая характеристика, выбор насоса по условиям эксплуатации, конструкция модульного насоса.	4
5	Лабораторная работа № 10. Изучение конструкции и принципа работы установок диафрагменных насосов типа ЭДН.	2
6	Лабораторная работа № 11. Изучение конструкции и принципа работы винтового погружного насоса типа ЭВН.	2
Итого:		18
Текущий контроль		
7	Тестирование по модулю 7.1.	15
<u>ИТОГО:</u>		33

Дисциплинарный модуль 7.2.

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое задание №4. Уравновешивание балансирных приводов установок скважинных штанговых насосов	4
2	Практическая работа №5. Расчет колонн насосных штанг.	2
3	Лабораторная работа № 12. Изучение разновидностей конструкции и принципа работы приводов штанговых скважинных установок.	2
4	Лабораторная работа № 13. Изучение конструкции и принципа работы штанговых скважинных насосов.	2
5	Лабораторная работа № 14. Изучение конструкции и области применения колонны насосных штанг.	2
Итого:		12
Текущий контроль		
7	Тестирование по ДМ 7.2	15
Итого:		27

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 6 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 7 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 для добычи нефти и газа» предусмотрен **зачет с оценкой в 6 семестре.**

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

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 15.03.02 – Технологические машины и оборудование по дисциплине «Машины и оборудование для добычи нефти и газа» предусмотрен **экзамен 7 семестре.**

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

№ п/п	Структура экзаменационного билета	Максимальный балл
1	Первый теоретический вопрос	15
2	Второй теоретический вопрос	15
3	Практическое задание	10

Итого за экзамен	40
-------------------------	-----------

Для получения экзаменационной оценки 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 для добычи нефти и газа» предусмотрен **курсовой проект**.

Критерии оценивания выполнения и защиты курсового проекта

№ п/п	Виды деятельности студента при выполнении курсового проекта	Максимальное количество баллов
Текущая работа		50
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
Защита курсового проекта		50
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
Общая оценка		100

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

№	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1	Васильев Г.Г. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Том 1 [Электронный ресурс]: справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов/ Г.Г. Васильев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2016.— 608 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51840	1
2	Васильев Г.Г. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Том 2 [Электронный ресурс]: справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов/ Г.Г. Васильев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2016.— 607 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51841	1
3	Гречухина А.А. Нефтепромысловое дело. Теоретические основы и примеры расчетов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гречухина А.А., Сладовская О.Ю., Башкирцева Н.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 192 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62209	1
4	Фот А.П. Нефтедобывающее и перерабатывающее оборудование для месторождений с осложненными условиями добычи [Электронный ресурс]: монография / А.П. Фот, И.И. Лисицкий, Э.Л. Греков. – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 94 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61381	1
5	Шадрина А.В. Основы нефтегазового дела [Электронный ресурс] / А.В. Шадрина, В.Г. Крец. – Электрон. текстовые данные. – М. : Интернет-Университет Информационных	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/39555	1

	Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 213 с.		
Дополнительная литература			
1	Бикбулатова, Г.И. Эксплуатация штанговых скважинных насосов для добычи нефти [Текст]: учеб. пособие / Г.И. Бикбулатова, Е.Б. Думлер. – Альметьевск: Изд-во Альметьевского гос. ин-та, 2009. – 130с.	20 экз.	1
2	Петрухин В.В. Справочник по газопромысловому оборудованию [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / В.В. Петрухин, С.В. Петрухин. – Электрон. текстовые данные. – М. : Инфра-Инженерия, 2013. – 928 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13556	1
3	Снарев, А. И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа / А. И. Снарев. — Москва: Инфра-Инженерия, 2013. — 232 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13545	1
4	Сизов В.Ф. Эксплуатация нефтяных скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие. Курс лекций/ Сизов В.Ф., Коновалова Л.Н.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 135 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63159	1
Учебно-методические издания			
1	С.Л. Сабанов. Машины и оборудование для добычи нефти и газа. Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Машины и оборудование для добычи нефти и газа» для направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование очной и заочной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
2	С.Л. Сабанов. Машины и оборудование для добычи нефти и газа. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Машины и оборудование для добычи нефти и газа» для бакалавров направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», очной и заочной формы обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2017.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
3	С.Л. Сабанов. Машины и оборудование для добычи нефти и газа. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Машины и оборудование	http://elibrary.agni-rt.ru	1

	для добычи нефти и газа» для бакалавров направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», очной и заочной формы обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2017.		
4	С.Л. Сабанов. Машины и оборудование для добычи нефти и газа. Методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплине «Машины и оборудование для добычи нефти и газа» для бакалавров направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», заочной формы обучения. – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт, 2017.	http://elibrary.agni-rt.ru	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»	http://www.studmed.ru/mashinostroenie-mehanika-metallurgiya/teoriya-mehanizmov-i-mashin-tmm/
2	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
3	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
4	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
6	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru

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 каждую задачу 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 для добычи нефти и газа» – самостоятельная учебная работа по приобретению практических навыков в области проектирования деталей и узлов машин общего назначения, используя знания, полученные при изучении общетехнических дисциплин. Тема курсового проекта и исходные данные для его выполнения выдаются обучающемуся на первой неделе семестра. У каждого обучающегося – индивидуальный вариант. В процессе выполнения курсового проекта проводятся групповые и индивидуальные консультации. 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 задач;
- 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.

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	№ 1AF2161220051712030166	562/498 от 28.11.2016г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №435 от 23.11.2016г.
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.
9	AutoCAD		

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

Освоение дисциплины «Машины и оборудование для добычи нефти и газа» 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-412 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	Компьютер в комплекте с монитором Проектор BenQ MX704 Экран с электроприводом
2.	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, с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. Проектор BenQ W1070+ Проекционный экран с электроприводом
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-316 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций и промежуточной аттестации)	Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 Проектор BenQ MX717 Экран на штативе Учебные плакаты (5 шт.) Макеты НПО
4.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-318 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторного и практического типов, групповых и индивидуальных консультаций и промежуточной аттестации)	Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 Проектор BenQ W1070+ Проекционный экран с электроприводом Учебные плакаты (5шт.) Макеты НПО
5.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-131 (учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типов)	Ноутбук Lenovo IdeaPad B5080 Проектор BenQ MX717 Экран на штативе Действующие макеты приводов ШСНУ (балансирный, цепной и длинно-ходовой); Макеты скважинных насосов (5 шт.) Макеты центробежных насосов (2 шт.) Макеты деталей насосного оборудования (10 шт.)

		Макеты пакеров (5 шт.) Макет фонтанной арматуры Макеты запорной арматуры (3 шт.)
6.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-319 компьютерный класс (учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типов, текущего контроля, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы)	Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 – 11 шт., с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 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 для добычи нефти и газа».

**АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины**

«МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА»

Направление подготовки
15.03.02 – Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) программы
«Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-5 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.	знать: - типовые конструкции, принцип работы, расчета и проектирования оборудования для добычи нефти и газа; уметь: - проводить необходимые расчеты; анализировать полученную информацию, технические данные, показатели; владеть: - методами кинематических, силовых, прочностных и других инженерно-технических расчетов оборудования для добычи нефти и газа.	Текущий контроль: Практические задания по темам 6, 7. Лабораторные работы по теме 6. Промежуточная аттестация: Курсовой проект Зачет с оценкой Экзамен
ПК-6 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	знать: - принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемого и используемого оборудования для добычи нефти и газа; уметь: - определять оптимальные варианты использования оборудования, для добычи нефти и газа, по выходным характеристикам; владеть: - навыками обоснования основных преимуществ, принятых технических решений.	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 2-7. Лабораторные работы по темам 2, 3, 6, 7. Промежуточная аттестация: Курсовой проект Зачет с оценкой Экзамен
ПК-11 способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением	знать: - классификацию, конструкцию и обозначения оборудования для добычи нефти и газа; уметь: - осваивать технологическое оборудование для добычи нефти и газа;	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-4, 6, 7.

осваивать вводимое оборудование	владеть: - навыками ввода в эксплуатацию нефтегазопромыслового оборудования.	Лабораторные работы по темам 3, 6, 7. Промежуточная аттестация: Курсовой проект Зачет с оценкой Экзамен
---------------------------------	--	--

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.В.10 Дисциплина «Машины и оборудование для добычи нефти и газа» 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 3 и 4 курсе в 6 и 7 семестрах соответственно ^{1,2} .
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: 7 ЗЕ. Часов по учебному плану: 252 ч.
Виды учебной работы	Контактная работа обучающихся с преподавателем: - лекции 52 ¹ /12 ² ч.; - практические занятия 18 ¹ /6 ² ч.; - лабораторные занятия 35 ¹ /12 ² ч.; - КСР 6 ¹ /4 ² ч. Самостоятельная работа 105 ¹ /209 ² ч. Контроль 36 ¹ /9 ² ч.
Изучаемые темы (разделы)	Тема 1. Классификация машин и оборудования для добычи нефти и газа. Тема 2. Оборудование эксплуатационной скважины. Тема 3. Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным и газлифтным способом. Тема 4. Оборудование для сбора и подготовки нефти и газа. Системы сбора, транспорта, оборудование для сепарации, деэмульсации, нагрева жидкости и удаления механических примесей. Тема 5. Оборудование для одновременно-раздельной эксплуатации скважин. Тема 6. Оборудование для эксплуатации скважин бесштанговыми насосами. Тема 7. Оборудование для эксплуатации скважин штанговыми насосами.
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой в 6 семестре ¹ / на 3 курсе; Экзамен в 7 семестре ¹ / на 4 курсе; курсовой проект в 7 семестре ¹ / на 4 курсе.

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения (СПО)

Приложение 2
УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
Иванов А.Ф.
« 25 » _____ 2018г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.10
«Машины и оборудование для добычи нефти и газа»

Направление подготовки: 15.03.02 – Технологические машины и оборудование

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

на 2018/2019 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	№ 24C41712081012212531138	№ 791 от 30.11.2017г.
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №595 от 30.10.2017г.

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

протокол № 12 от " 21 " 06 20 18 г.

Заведующий кафедрой:

К.Т.Н., доцент


(подпись)

Г.И. Бикбулатова
(И.О. Фамилия)


УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор АГНИ
 Иванов А.Ф.
 «24» 06 2019г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.10
«Машины и оборудование для добычи нефти и газа»

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	№ 24C4-181023-142527-330-872	№ 591/BP00181210-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 № 12 от " 21 " 06 20 19 г.

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент


 (подпись)

Г.И. Бикбулатова
 (И.О. Фамилия)



ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.10
«Машины и оборудование для добычи нефти»

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».

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», а также на электронном ресурсе АГНИ (<http://elibrary.agni-rt.ru>), доступ к которым предоставлен студентам.

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

п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-СТ/582 от

	Russian Edition		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" 06 2020г.

Заведующий кафедрой:

К.т.н., доцент


(подпись)

Г.И. Бикбулатова
(И.О.Фамилия)