

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

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



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
Иванов А.Ф.
«26» 06 2017г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.07

МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА

Направление подготовки: 21.03.01 - Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) программы: Эксплуатация и обслуживание
технологических объектов нефтегазового производства

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
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
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
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 6.1. Перечень оценочных средств
 - 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
 - 6.3. Варианты оценочных средств
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

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-2 Способностью осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья	знать: - типовые конструкции, принцип работы оборудования для добычи нефти и газа; уметь: - обосновать способ, применяемое оборудование и технологический режим работы оборудования для добычи нефти и газа; - определять оптимальные варианты использования оборудования, для добычи нефти и газа, по выходным характеристикам; владеть: - методами расчета, контроля и корректировки параметров технологического режима работы оборудования для добычи нефти и газа; - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 2-5 Практические задания по темам 2-5 Лабораторные работы по темам 2-5 Промежуточная аттестация: Зачет Курсовой проект Экзамен
ПК-3 Способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте	знать: - правила подбора оборудования для конкретных условий применения; - правила применения, эксплуатации и технического обслуживания оборудования для добычи нефти и газа; уметь: - проводить необходимые расчеты; анализировать полученную информацию, технические данные, показатели; - выбирать оборудование по основным параметрам технологических процессов; владеть: - методами кинематических, силовых, прочностных и других инженерно-технических расчетов оборудования для добычи нефти и	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-5 Практические задания по темам 2-5 Лабораторные работы по темам 2-5 Промежуточная аттестация:

и хранении углеводородного сырья	газа; - методами решения практических задач по подбору оборудования; - правилами эксплуатации и технического обслуживания оборудования для добычи нефти и газа.	Зачет Курсовой проект Экзамен
ПК-28 способностью выполнять отдельные элементы проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования	знать: - современный комплекс оборудования для добычи нефти и газа; - порядок разработки и оформления технической документации; уметь: - читать и разрабатывать чертежные и другие схемно-графические материалы (кинематические, гидравлические, пневматические), а также оформлять техническую и служебную документацию; владеть: - навыками чтения и разработки сопроводительной конструкторской документации на оборудование.	Текущий контроль: Лабораторные работы по темам 2-5 Промежуточная аттестация: Зачет Курсовой проект Экзамен

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной 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 **21.03.01 - Нефтегазовое дело**, направленность (профиль) программы: «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»

Осваивается на 3 и 4 курсе в 6 и 7 семестрах соответственно¹/на третьем и четвертом 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 52¹/16² ч.;
- практические занятия 35¹/12² ч.;
- лабораторные занятия 35¹/12² ч.;
- КСР 8¹/8² ч.

Самостоятельная работа 86¹/201² ч.

Контроль (экзамен) – 36¹/9² ч.

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения (СПО)

Форма контроля дисциплины: зачет в 6 семестре, экзамен в 7 семестре, курсовой проект в 7 семестре^{1/} зачет в 6 семестре, экзамен в 7 семестре, курсовой проект в 7 семестре².

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

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Классификация машин и оборудования для добычи нефти и газа	6	4	-	-	2	14
2.	Оборудование эксплуатационной скважины	6	16	10	6		20
3.	Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным и газлифтным способом	6	14	7	11	2	20
	Итого за семестр	6	34	17	17	4	54
4.	Оборудование для эксплуатации скважин бесштанговыми насосами	7	8	10	8	2	16
5.	Оборудование для эксплуатации скважин штанговыми насосами	7	10	8	10	2	16
	Итого за семестр	7	18	18	18	4	32
	Итого по дисциплине		52	35	35	8	86

Заочная форма обучения (СПО)

№ п/п	Тема дисциплины	курс	Виды контактной работы, их трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Классификация машин и оборудования для добычи нефти и газа	3	2	-	-	2	20
2.	Оборудование эксплуатационной скважины	3	4	4	2		50
3.	Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным и газлифтным способом	3	2	2	4	2	50
	Итого за семестр	3	8	6	6	4	120
4.	Оборудование для эксплуатации скважин бесштанговыми насосами	4	4	4	2	2	40

5.	Оборудование для эксплуатации скважин штанговыми насосами	4	4	2	4	2	41
	Итого за семестр	4	8	6	6	4	81
	Итого по дисциплине		16	12	12	8	201

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 (4ч.)			
<i>Лекция 1.</i> Классификация основных видов машин, оборудования, инструмента для добычи нефти, воды и газа.	2ч.	<i>групповое обсуждение</i>	ПК-3
<i>Лекция 2.</i> Особенности эксплуатации оборудования для добычи нефти, газа и воды. Основные экологические требования при проведении эксплуатации скважин.	2ч.		ПК-3
Тема 2. Оборудование эксплуатационной скважины (32ч.)			
<i>Лекция 3.</i> Основные понятия о конструкции скважины. Принципиальная схема скважин. Конструкция скважин, условия их эксплуатации.	2ч.	<i>групповое обсуждение</i>	ПК-2 ПК-3
<i>Лекция 4.</i> Оборудование устьевой зоны скважины – устьевые колонные головки эксплуатационных и нагнетательных скважин: схемы, конструкции.	2ч.		ПК-2 ПК-3
<i>Лекция 5.</i> Оборудование стволовой части скважины - обсадные трубы: область применения, разновидности, параметры, назначение каждого вида обсадных колонн.	2ч.		ПК-2 ПК-3
<i>Лекция 6.</i> Скважинные фильтры: виды, конструкция, особенности.	2ч.		ПК-2 ПК-3
<i>Лекция 7.</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>	ПК-2 ПК-3
<i>Лекция 8.</i> Скважинные уплотнители (пакеры): область применения, назначение, классификация, разновидности, техническая характеристика.	2ч.		ПК-2 ПК-3
<i>Лекция 9.</i> Разновидности систем уплотнения пакеров, способы борьбы с «затеканием» уплотнительных элементов.	2ч.	<i>групповое обсуждение</i>	ПК-2 ПК-3
<i>Лекция 10.</i> Системы управления пакеров. Способы фиксации пакеров в скважине, разновидности механизмов фиксации и приведение их в действие. Способы приведения пакеров в действие.	2ч.	<i>Лекция-визуализация</i>	ПК-2 ПК-3
<i>Лабораторное занятие №1. (Лабораторная работа №1).</i> Изучение конструкции и принципа работы оборудования обвязки обсадных колонн. Муфтовые и клиновые колонные головки.	2ч.		ПК-2 ПК-3 ПК-28
<i>Лабораторное занятие №2. (Лабораторная работа №2).</i> Изучение конструкции и принципа работы систем управления, уплотнения и фиксации скважинных уплотнителей.	2ч.		ПК-2 ПК-3 ПК-28
<i>Лабораторное занятие №3. (Лабораторная работа №3).</i>	2ч.		ПК-2

Изучение классификации, конструкции и принципа работы пакеров.			ПК-3 ПК-28
<i>Практическое занятие №1. (Практическая работа №1). Расчет пропускной способности щелевого фильтра.</i>	2ч.		ПК-2 ПК-3
<i>Практические занятия №2, 3. (Практическая работа №2). Расчет насосно-компрессорных труб.</i>	4ч.	<i>работа в малых группах</i>	ПК-2 ПК-3
<i>Практические занятия №4, 5. (Практическая работа №3). Расчет пакера.</i>	4ч.		ПК-2 ПК-3
Дисциплинарный модуль 6.2			
Тема 3. Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным и газлифтным способом (32ч.)			
<i>Лекция 11. Фонтанный способ эксплуатации. Состав применяемого оборудования. Схемы фонтанных подъемников, разновидности. Фонтанные подъемники. Конструкция внутрискважинного оборудования. Условия эксплуатации.</i>	2ч.	<i>групповое обсуждение</i>	ПК-2 ПК-3
<i>Лекция 12. Запорная арматура: назначение, область применения, типы, параметры, конструкция, принцип действия, сравнительный анализ</i>	2ч.	<i>групповое обсуждение</i>	ПК-2 ПК-3
<i>Лекция 13. Задвижки: назначение, условия работы, требования, схемы, конструкция. Классификация, основные элементы.</i>	2ч.		ПК-2 ПК-3
<i>Лекция 14. Краны: назначение, типы, требования, классификация, условия работы, принципиальные схемы, конструкция.</i>	2ч.		ПК-2 ПК-3
<i>Лекция 15. Газлифтный способ эксплуатации. Разновидности газлифта, схемы и разновидности газлифтных подъемников.</i>	2ч.	<i>групповое обсуждение</i>	ПК-2 ПК-3
<i>Лекция 16. Системы подготовки и подачи газа в скважину. Основные требования к установкам. Условия эксплуатации.</i>	2ч.		ПК-2 ПК-3
<i>Лекция 17. Периодический газлифт с камерой замещения и однорядным лифтом. Принцип работы газлифта, применяемые рабочие агенты, компоновка наземного и внутрискважинного оборудования.</i>	2ч.	<i>групповое обсуждение</i>	ПК-2 ПК-3
<i>Лабораторное занятие №4. (Лабораторная работа №4). Изучение разновидностей фонтанной арматуры.</i>	2ч.		ПК-2 ПК-3 ПК-28
<i>Лабораторное занятие №5. (Лабораторная работа №5). Изучение разновидностей, классификации, параметров, конструкции и принципа действия задвижек.</i>	2ч.		ПК-2 ПК-3 ПК-28
<i>Лабораторное занятие №6. (Лабораторная работа №6). Изучение разновидностей, классификации, параметров, конструкции и принципа действия запорных кранов.</i>	2ч.		ПК-2 ПК-3 ПК-28
<i>Лабораторное занятие №7. (Лабораторная работа №7). Изучение разновидностей, классификации, конструкции и принципа работы вентилей.</i>	2ч.		ПК-2 ПК-3 ПК-28
<i>Лабораторные занятия №8, 9. (Лабораторная работа №8). Изучение конструкции дисковых поворотных затворов.</i>	3ч.		ПК-2 ПК-3 ПК-28
<i>Практическое занятие №6. (Практическая работа №4). Расчет фонтанного подъемника.</i>	2ч.		ПК-2 ПК-3
<i>Практические занятия №7, 8. (Практическая работа №5). Расчет компрессорного подъемника.</i>	3ч.		ПК-2 ПК-3
<i>Практическое занятие №9. (Практическая работа №6). Расчет шпинделя задвижки.</i>	2ч.		ПК-2 ПК-3

7 семестр			
Дисциплинарный модуль 7.1			
Тема 4. Оборудование для эксплуатации скважин бесштанговыми насосами (26ч.)			
Лекция 18. 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.	групповое обсуждение	ПК-2 ПК-3
Лекция 19. Принципиальная схема установки ЭЦН: состав внутрискважинного и наземного оборудования, назначение узлов, параметры, конструкция модульного насоса. Принцип работы ЭЦН.	2ч.	Лекция- визуализация	ПК-2 ПК-3
Лекция 20. 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.		ПК-2 ПК-3
Лекция 21. 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.		ПК-2 ПК-3
Лабораторные занятия № 10, 11. (Лабораторная работа №9). Изучение УЭЦН: состав, назначение узлов, параметры, рабочая характеристика, выбор насоса по условиям эксплуатации, конструкция модульного насоса.	4ч		ПК-2 ПК-3 ПК-28
Лабораторное занятие № 12. (Лабораторная работа №10). Изучение конструкции и принципа работы установок диафрагменных насосов типа ЭДН.	2ч.		ПК-2 ПК-3 ПК-28
Лабораторное занятие № 13. (Лабораторная работа №11). Изучение конструкции и принципа работы винтового погружного насоса типа ЭВН.	2ч.		ПК-2 ПК-3 ПК-28
Практические занятия №10, 11. (Практическая работа №7). Подбор погружной электроцентробежной насосной установки к заданным условиям эксплуатации.	4ч.	работа в малых группах	ПК-2 ПК-3
Практическое занятие № 12. (Практическая работа №8). Расчет вала погружной центробежной установки.	2ч.		ПК-2 ПК-3
Практическое занятие № 13. (Практическая работа №9). Расчет шарикоподшипниковой пары насоса УЭЦН.	2ч.		ПК-2 ПК-3
Практическое занятие № 14. (Практическая работа №10). Расчет корпуса ЭЦН на прочность.	2ч.		ПК-2 ПК-3
Дисциплинарный модуль 7.2			
Тема 5. 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-2 ПК-3

<i>Лекция 23.</i> Классификация приводов штанговых насосных установок. Принципиальные схемы балансирного и безбалансирного привода и его кинематика, и динамика. Уравновешивание привода штанговой установки.	2ч.		ПК-2 ПК-3
<i>Лекция 24.</i> Цепные приводы: назначение, область применения. Функциональная схема штанговой насосной установки	2ч		ПК-2 ПК-3
<i>Лекция 25.</i> 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-2 ПК-3
<i>Лекция 26.</i> 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.	<i>Лекция-визуализация</i>	ПК-2 ПК-3
<i>Лабораторные занятия № 14, 15. (Лабораторная работа №12).</i> Изучение разновидностей конструкции и принципа работы приводов штанговых скважинных установок.	4ч		ПК-2 ПК-3 ПК-28
<i>Лабораторные занятия № 16, 17. (Лабораторная работа №13).</i> Изучение конструкции и принципа работы штанговых скважинных насосов.	4ч		ПК-2 ПК-3 ПК-28
<i>Лабораторное занятие № 18. (Лабораторная работа №14).</i> Изучение конструкции и области применения колонны насосных штанг.	2ч.		ПК-2 ПК-3 ПК-28
<i>Практическое занятие № 15. (Практическая работа №11).</i> Определение нагрузок на головку балансира станка-качалки	2ч.		ПК-2 ПК-3
<i>Практическое занятие № 16. (Практическая работа №12).</i> Расчет балансира станка-качалки на прочность	2ч.		ПК-2 ПК-3
<i>Практические занятия № 17, 18. (Практическая работа №13).</i> Расчет колонн насосных штанг.	4ч	<i>работа в малых группах</i>	ПК-2 ПК-3

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 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 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 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) программы «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства» всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017г.

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 зачета, 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	Зачет 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 темам дисциплины.	Перечень вопросов и задач 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	ПК-2 Способностью осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья	знать: - типовые конструкции, принцип работы оборудования для добычи нефти и газа;	Сформированные систематические представления о типовых конструкциях, принципах работы оборудования для добычи нефти и газа	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о типовых конструкциях, принципах работы оборудования для добычи нефти и газа	Неполные представления о типовых конструкциях, принципах работы оборудования для добычи нефти и газа	Фрагментарные представления о типовых конструкциях, принципах работы оборудования для добычи нефти и газа
		уметь: - обосновать способ, применяемое оборудование и технологический режим работы оборудования для добычи нефти и газа; - определять оптимальные варианты использования оборудования, для добычи нефти и газа, по выходным характеристикам;	Сформированные умения обосновать способ, применяемое оборудование и технологический режим работы оборудования для добычи нефти и газа, и определять оптимальные варианты использования оборудования по выходным характеристикам	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения обосновать способ, применяемое оборудование и технологический режим работы оборудования для добычи нефти и газа, и определять оптимальные варианты использования оборудования по выходным характеристикам	В целом успешное, но не систематическое умения обосновать способ, применяемое оборудование и технологический режим работы оборудования для добычи нефти и газа, и определять оптимальные варианты использования оборудования по выходным характеристикам	Фрагментарное умения обосновать способ, применяемое оборудование и технологический режим работы оборудования для добычи нефти и газа, и определять оптимальные варианты использования оборудования по выходным характеристикам
		владеть: - методами расчета, контроля и корректировки	Успешное и систематическое владение методами расчета, контроля и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами расчета,	В целом успешное, но не систематическое владение методами расчета, контроля и	Фрагментарное владение методами расчета, контроля и корректировки

		параметров технологического режима работы оборудования для добычи нефти и газа; - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.	корректировки параметров технологического режима работы оборудования для добычи нефти и газа, и методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования	контроля и корректировки параметров технологического режима работы оборудования для добычи нефти и газа, и методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования	корректировки параметров технологического режима работы оборудования для добычи нефти и газа, и методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования	параметров технологического режима работы оборудования для добычи нефти и газа, и методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования
2	ПК-3 Способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья	знать: - правила подбора оборудования для конкретных условий применения; - правила применения, эксплуатации и технического обслуживания оборудования для добычи нефти и газа; уметь: - проводить необходимые расчеты; анализировать полученную информацию, технические данные, показатели; - выбирать оборудование по	Сформированные систематические представления о правилах подбора оборудования для конкретных условий применения и правилах применения, эксплуатации и технического обслуживания оборудования для добычи нефти и газа	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о правилах подбора оборудования для конкретных условий применения и правилах применения, эксплуатации и технического обслуживания оборудования для добычи нефти и газа	Неполные представления о правилах подбора оборудования для конкретных условий применения и правилах применения, эксплуатации и технического обслуживания оборудования для добычи нефти и газа	Фрагментарные представления о правилах подбора оборудования для конкретных условий применения и правилах применения, эксплуатации и технического обслуживания оборудования для добычи нефти и газа
			Сформированные умения проводить необходимые расчеты; анализировать полученную информацию, технические данные, показатели и выбирать оборудование по основным параметрам технологических процессов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений проводить необходимые расчеты; анализировать полученную информацию, технические данные, показатели и выбирать оборудование по	В целом успешное, но не систематическое использование умений проводить необходимые расчеты; анализировать полученную информацию, технические данные, показатели и выбирать оборудование по основным параметрам	Фрагментарное использование умений проводить необходимые расчеты; анализировать полученную информацию, технические данные, показатели и выбирать оборудование по основным параметрам

		основным параметрам технологических процессов;		основным параметрам технологических процессов	технологических процессов	технологических процессов
		владеть: - методами кинематических, силовых, прочностных и других инженерно-технических расчетов оборудования для добычи нефти и газа; - методами решения практических задач по подбору оборудования; - правилами эксплуатации и технического обслуживания 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, методами решения практических задач по подбору оборудования и правилами эксплуатации и технического обслуживания оборудования для добычи нефти и газа.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения методами кинематических, силовых, прочностных и других инженерно-технических расчетов оборудования для добычи нефти и газа, методами решения практических задач по подбору оборудования и правилами эксплуатации и технического обслуживания 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, методами решения практических задач по подбору оборудования и правилами эксплуатации и технического обслуживания оборудования для добычи нефти и газа.	Фрагментарное владение методами кинематических, силовых, прочностных и других инженерно-технических расчетов оборудования для добычи нефти и газа, методами решения практических задач по подбору оборудования и правилами эксплуатации и технического обслуживания оборудования для добычи нефти и газа.
3	ПК-28 Способностью выполнять отдельные элементы проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования	знать: - современный комплекс оборудования для добычи нефти и газа; - порядок разработки и оформления технической документации;	Сформированные систематические представления о современном комплексе оборудования для добычи нефти и газа и порядке разработки и оформления технической документации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современном комплексе оборудования для добычи нефти и газа и порядке разработки и оформления технической документации	Неполные представления о современном комплексе оборудования для добычи нефти и газа и порядке разработки и оформления технической документации	Фрагментные представления о современном комплексе оборудования для добычи нефти и газа и порядке разработки и оформления технической документации
		уметь: - читать и	Сформированное умение читать и разрабатывать	В целом успешное, но содержащее отдельные	В целом успешное, но не систематическое	Фрагментарное владение умением

		разрабатывать чертежные и другие схемно-графические материалы (кинематические, гидравлические, пневматические), а также оформлять техническую и служебную документацию;	чертежные и другие схемно-графические материалы (кинематические, гидравлические, пневматические), а также оформлять техническую и служебную документацию	пробелы, умение читать и разрабатывать чертежные и другие схемно-графические материалы (кинематические, гидравлические, пневматические), а также оформлять техническую и служебную документацию	владение умением читать и разрабатывать чертежные и другие схемно-графические материалы (кинематические, гидравлические, пневматические), а также оформлять техническую и служебную документацию	читать и разрабатывать чертежные и другие схемно-графические материалы (кинематические, гидравлические, пневматические), а также оформлять техническую и служебную документацию
		владеть: - навыками чтения и разработки сопроводительной конструкторской документации на оборудование.	Успешное и систематическое владение навыками чтения и разработки сопроводительной конструкторской документации на оборудование	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками чтения и разработки сопроводительной конструкторской документации на оборудование	В целом успешное, но не систематическое владение навыками чтения и разработки сопроводительной конструкторской документации на оборудование	Фрагментное владение навыками чтения и разработки сопроводительной конструкторской документации на оборудование

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-2	Назначение колонных головок?	обвязать в единую герметичную систему колонны обсадных труб	обвязать в единую герметичную систему ряды НКТ	зафиксировать в подвешенном состоянии обсадные трубы	установить колонны бурильных труб
	Для чего предназначен фильтр?	для исключения разрушения продуктивного пласта в зоне скважины и для очистки пластовой жидкости	для проведения геологических исследований разреза	для установки обсадных труб	для проведения операции по повышению пластового давления
	Что не используется в качестве опоры пакера?	самоуплотняющаяся ся манжета	посадочная муфта, встроенная в эксплуатационную колонну	забой скважины через хвостовик	уступ, образованный разностью диаметров обсадных труб
ПК-3	Какие фильтры относятся к сменным?	гравийные, каркасно-стержневые, гравитационные, металлокерамические	перфорированные, металлокерамические	циклоидные, гравийные, каркасно-стержневые	нет правильного ответа
	Насосно-компрессорные трубы транспортируют упакованные в	пакеты	россыпью	ящики	стеллажи
	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
Дисциплинарный модуль 6.2.					
ПК-2	Какие схемы фонтанной арматуры существуют?	крестовая и тройниковая	со штуцером и без штуцера	с вентилем и без вентиля	до 14 МПа и свыше 14 МПа
	Какие запорные устройства используют в фонтанной арматуре, рассчитанной на Р<14 МПа?	задвижки	краны	задвижки, краны	вентили
	Какие запорные устройства используют	задвижки	краны	задвижки, краны	вентили

	в фонтанной арматуре, рассчитанной на $P > 14$ МПа?				
ПК-3	Собранную задвижку подвергают	Испытанию на двойное давление	Испытанию на рабочее давление	Испытанием на «краску»	Испытанию на полутократное 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-2	Для чего предназначен модуль секций?	для перекачки жидкости	для поддержания давления масла в ПЭД	для очистки воды от газа	нет правильного ответа
	За счет чего вращающийся момент передается с вала на рабочее колесо?	за счет шпоночного соединения	за счет направляющего аппарата	за счет шлицевых соединений	нет правильного ответа
	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-3	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
	От чего зависит подача насоса УЭЦН?	от диаметра рабочих колес	от угла наклона лопастей рабочего колеса	от числа лопастей рабочего колеса	от подшипников
Дисциплинарный модуль 7.2.					
ПК-2	Назначение траверсы в конструкции СК?	соединение шатунов с кривошипами	соединение шатунов с балансирами	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-3	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
	Конструкция канатной подвески позволяет регулировать	посадку плунжера в цилиндре насоса	Режим работы насоса	Режим работы установки	Посадку насоса в колонне НКТ

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-2, ПК-3, ПК-28).

Задание.

1. По раздаточному материалу и натурным образцам изучить конструкцию диафрагменных насосов (ПК-28).

2. Изучить конструктивное выполнение узлов и деталей диафрагменных насосов (ПК-28).

3. Изучить область применения диафрагменных насосов (ПК-2, ПК-3).

Вопросы к защите.

1. Назвать основные параметры диафрагменных насосов (ПК-3).

2. Область применения диафрагменных насосов (ПК-2).

3. Какие параметры диафрагменных насосов отражены в шифре (ПК-3)?

4. Назначение конического редуктора в насосе УЭДН (ПК-2)?

5. Какие узлы входят в состав механической части УЭДН (ПК-28)?

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 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) программы «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства» всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017г.

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 заданий, 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 выполнять конкретные практические задания, ориентироваться в изучаемом материале, знает назначение и принцип работы изучаемого оборудования, разбирается в конструкции, однако допускает ряд ошибок при выполнении конкретного практического задания из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

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

- в состоянии выполнять задания 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 выполнении типовых практических заданий, 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-2, ПК-3:

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 - ...

P

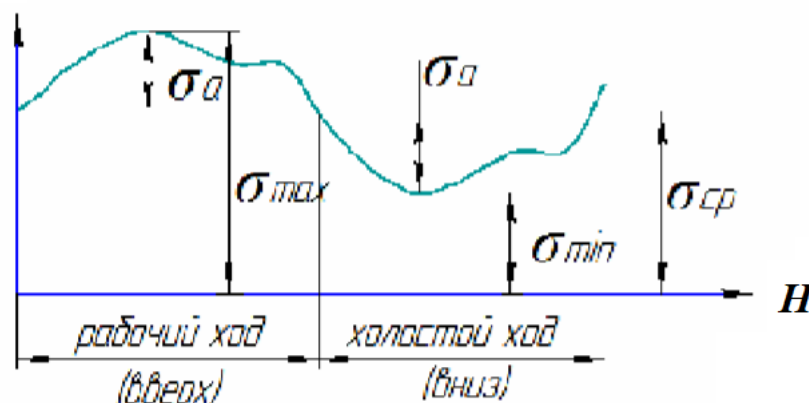


Рисунок 1 – Напряжения в колонне штанг

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

Полный комплект практических заданий 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 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) программы «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства» всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017г.

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.

Примерный вариант задания на курсовой проект
«Привод штанговой насосной установки СКД 6-2,1-2500»
 (примерный вариант)

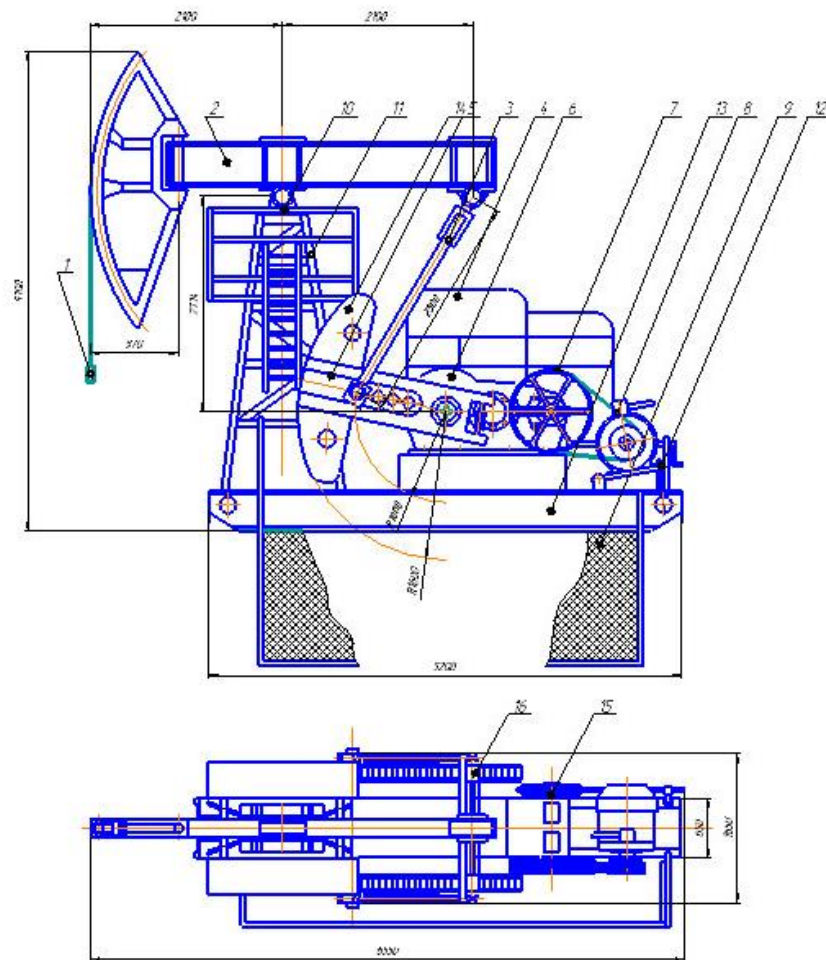


Рисунок 2 – Станок-качалка СКД 6-2,1-2500

- 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.

Примерные вопросы к защите курсового проекта:

№ п/п	Примерные вопросы к защите курсового проекта	ПК-2	ПК-3	ПК-28
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 и конструкция отдельных узлов 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 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) программы «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства» всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017г.

6.3.5 Зачет

6.3.5.1. Порядок проведения

В течение семестра проводится необходимое количество контрольных мероприятий, которые в своей совокупности проверяют уровень сформированности соответствующих компетенций.

6.3.5.2. Критерии оценивания

Для получения зачета общая сумма баллов за контрольные мероприятия текущего контроля (с учетом поощрения обучающегося за участие в научной деятельности или особые успехи в изучении дисциплины) должна составлять от 35 до 60 баллов.

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-2	ПК-3	ПК-28
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.	+		

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 6.1	ДМ 6.2
Текущий контроль (лабораторные работы, практические задания)	9-15	10-15
Текущий контроль (тестирование)	8-15	8-15
Общее количество баллов	17-30	18-30
ИТОГО:	35-60	

Дисциплинарный модуль 6.1.

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Лабораторное занятие №1. (Лабораторная работа №1). Изучение конструкции и принципа работы оборудования обвязки обсадных колон. Муфтовые и клиновые колонные головки.	2
2	Лабораторное занятие №2. (Лабораторная работа №2). Изучение конструкции и принципа работы систем управления, уплотнения и фиксации скважинных уплотнителей.	2
3	Лабораторное занятие №3. (Лабораторная работа №3). Изучение классификации, конструкции и принципа работы пакеров.	2
4	Практическое занятие №1. (Практическая работа №1). Расчет пропускной способности щелевого фильтра.	3
5	Практические занятия №2, 3. (Практическая работа №2). Расчет насосно-компрессорных труб.	3
6	Практические занятия №4, 5. (Практическая работа №3). Расчет пакера.	3
Итого:		15
Текущий контроль		
	Тестирование по ДМ 6.1.	15
Итого:		30

Дисциплинарный модуль 6.2.

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Лабораторное занятие №4. (Лабораторная работа №4). Изучение разновидностей фонтанной арматуры.	1
2	Лабораторное занятие №5. (Лабораторная работа №5). Изучение разновидностей, классификации, параметров, конструкции и принципа действия задвижек.	2
3	Лабораторное занятие №6. (Лабораторная работа №6). Изучение разновидностей, классификации, параметров, конструкции и принципа действия запорных кранов.	2
4	Лабораторное занятие №7. (Лабораторная работа №7). Изучение разновидностей, классификации, конструкции и принципа работы вентилей.	2
5	Лабораторные занятия №8, 9. (Лабораторная работа №8). Изучение конструкции дисковых поворотных затворов.	2
6	Практическое занятие №6. (Практическая работа №4). Расчет	2

	фонтанного подъемника.	
7	Практические занятия №7, 8. (Практическая работа №5). Расчет компрессорного подъемника.	2
8	Практическое занятие №9. (Практическая работа №6). Расчет шпинделя задвижки.	2
Итого:		15
Текущий контроль		
	Тестирование по ДМ 6.2.	15
Итого:		30

7 семестр

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

Дисциплинарный модуль	ДМ 7.1	ДМ 7.2
Текущий контроль (лабораторные работы, практические работы)	12-18	5-12
Текущий контроль (тестирование)	9-15	9-15
Общее количество баллов	21-33	14-27
ИТОГО:	35-60	

Дисциплинарный модуль 7.1.

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Лабораторные занятия № 10, 11. (Лабораторная работа №9). Изучение УЭЦН: состав, назначение узлов, параметры, рабочая характеристика, выбор насоса по условиям эксплуатации, конструкция модульного насоса.	2
2	Лабораторное занятие № 12. (Лабораторная работа №10). Изучение конструкции и принципа работы установок диафрагменных насосов типа ЭДН.	2
3	Лабораторное занятие № 13. (Лабораторная работа №11). Изучение конструкции и принципа работы винтового погружного насоса типа ЭВН.	2
4	Практические занятия №10, 11. (Практическая работа №7). Подбор погружной электроцентробежной насосной установки к заданным условиям эксплуатации.	3
5	Практическое занятие № 12. (Практическая работа №8). Расчет вала погружной центробежной установки.	3
6	Практическое занятие № 13. (Практическая работа №9). Расчет шарикоподшипниковой пары насоса УЭЦН.	3
7	Практическое занятие № 14. (Практическая работа №10). Расчет корпуса ЭЦН на прочность.	3
Итого:		18
Промежуточный контроль		
7	Тестирование по модулю 7.1.	15
ИТОГО:		33

Дисциплинарный модуль 7.2.

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Лабораторные занятия № 14, 15. (Лабораторная работа №12).	2

	Изучение разновидностей конструкции и принципа работы приводов штанговых скважинных установок.	
2	Лабораторные занятия № 16, 17. (Лабораторная работа №13). Изучение конструкции и принципа работы штанговых скважинных насосов.	2
3	Лабораторное занятие № 18. (Лабораторная работа №14). Изучение конструкции и области применения колонны насосных штанг.	2
4	Практическое занятие № 15. (Практическая работа №11). Определение нагрузок на головку балансира станка-качалки	2
5	Практическое занятие № 16. (Практическая работа №12). Расчет балансира станка-качалки на прочность	2
6	Практические занятия № 17, 18. (Практическая работа №13). Расчет колонн 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 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 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) программы «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства» предусмотрен **зачет в 6 семестре**.

Для получения зачета общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и дополнительные баллы) должна составлять от 35 до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», направленность (профиль) программы «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства» 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 **21.03.01 «Нефтегазовое дело»** направленности (профиля) программы **«Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»** 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 Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 213 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/39555	1
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.	25 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	http://elibrary.agnirt.ru	1

	«Машины и оборудование для добычи нефти и газа» для направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) программы «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства» всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017г.		
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 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) программы «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства» всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017г.	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 для добычи нефти и газа» для бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) программы «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства» всех форм обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017г.	http://elibrary.agni-rt.ru	1
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 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленность (профиль) программы «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства» заочной формы обучения. – Альметьевск: АГНИ, 2017г.	http://elibrary.agni-rt.ru	1

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», 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.

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)	1. Компьютер в комплекте с монитором 2. Проектор BenQ MX704 3. Экран с электроприводом
2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-315 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор BenQ W1070+ 3. Проекционный экран с электроприводом
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-316 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического, лабораторного) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260. 2. Проектор BenQ MX717 3. Экран на штативе Учебно-наглядные пособия: Учебные плакаты (5 шт.)
4.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-318 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического, лабораторного) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260. 2. Проектор BenQ W1070+ 3. Проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control Учебно-наглядные пособия: Учебные плакаты (5 шт.)
5.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-131 (учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического, лабораторного) типа)	1. Действующие макеты приводов ШСНУ (балансирный, цепной и длинно-ходовой); 2. Учебные плакаты (5 шт.); 3. Макеты скважинных насосов (5 шт.) 4. Макеты центробежных насосов (2 шт.) 5. Макеты деталей насосного оборудования (10 шт.) 6. Макеты пакеров (5 шт.) 7. Макет фонтанной арматуры 8. Макеты запорной арматуры (3 шт.)

6.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-319 (учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического, лабораторного) типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 – 11 шт., с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Проектор BenQ MX717 3. Экран на штативе 4. Принтер Kyocera FS-2100dn 5. 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.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело», направленность (профиль) программы «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства».

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

«МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА»

Направление подготовки
21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Направленность (профиль) программы
«Эксплуатация и обслуживание технологических
объектов нефтегазового производства»

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-2 Способностью осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья	знать: - типовые конструкции, принцип работы оборудования для добычи нефти и газа; уметь: - обосновать способ, применяемое оборудование и технологический режим работы оборудования для добычи нефти и газа; - определять оптимальные варианты использования оборудования, для добычи нефти и газа, по выходным характеристикам; владеть: - методами расчета, контроля и корректировки параметров технологического режима работы оборудования для добычи нефти и газа; - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования.	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 2-5 Практические занятия по темам 2-5 Лабораторные занятия по темам 2-5 Промежуточная аттестация: Зачет Курсовой проект Экзамен
ПК-3 Способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении	знать: - правила подбора оборудования для конкретных условий применения; - правила применения, эксплуатации и технического обслуживания оборудования для добычи нефти и газа; уметь: - проводить необходимые расчеты; анализировать полученную информацию, технические данные, показатели; - выбирать оборудование по основным параметрам технологических процессов; владеть: - методами кинематических, силовых, прочностных и других инженерно-технических расчетов оборудования для добычи нефти и газа; - методами решения практических задач по подбору оборудования;	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-5 Практические занятия по темам 2-5 Лабораторные занятия по темам 2-5 Промежуточная аттестация: Зачет Курсовой проект Экзамен

углеводородного сырья	- правилами эксплуатации и технического обслуживания оборудования для добычи нефти и газа.	
ПК-28 Способностью выполнять отдельные элементы проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования	знать: - современный комплекс оборудования для добычи нефти и газа; - порядок разработки и оформления технической документации; уметь: - читать и разрабатывать чертежные и другие схемно-графические материалы (кинематические, гидравлические, пневматические), а также оформлять техническую и служебную документацию; владеть: - навыками чтения и разработки сопроводительной конструкторской документации на оборудование.	Текущий контроль: Лабораторные занятия по темам 2-5 Промежуточная аттестация: Зачет Курсовой проект Экзамен

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.В.07 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 21.03.01 - Нефтегазовое дело, направленность (профиль) программы: «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства». Осваивается на 3 и 4 курсе в 6 и 7 семестрах соответственно ^{1/} на 3 и 4 курсе 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/} 16 ² ч.; - практические занятия 35 ^{1/} 12 ² ч.; - лабораторные занятия 35 ^{1/} 12 ² ч.; - КСР 8 ^{1/} 8 ² ч. Самостоятельная работа 86 ^{1/} 201 ² ч. Контроль (экзамен) – 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 эксплуатации скважин бесштанговыми насосами. Тема 5. Оборудование для эксплуатации скважин штанговыми насосами.	
Форма промежуточной аттестации	Зачет в 6 семестре ^{1/} в 6 семестре ^{2/} ; Экзамен в 7 семестре ^{1/} в 7 семестре ^{2/} ; курсовой проект в 7 семестре ^{1/} в 7 семестре ^{2/} .	

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения (СПО)


УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор АГНИ
 Иванов А.Ф.
 « 21 » 06 2019г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.07
«Машины и оборудование для добычи нефти и газа»

Направление подготовки: 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Направленность (профиль) программы: «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»

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 № 13 от " 21 " 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 » 06 2020г.



ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.07
«Машины и оборудование для добычи нефти и газа»

Направление подготовки: 21.03.01 «Нефтегазовое дело»

Направленность (профиль) программы: «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства»

на 2020/2021 учебный год

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	№ 24C4191023143020830784	BP00347095-СТ/582 от 10.10.2019г.
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.

3. В п. 7 Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины внесены изменения следующего содержания:

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1	Ладенко А.А. Технологии ремонта и эксплуатации нефтепромыслового оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ладенко А.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Инфра-Инженерия, 2019.— 180 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/86653	1
2	Шадрина А.В. Основы нефтегазового дела [Электронный ресурс]/ Шадрина А.В., Крец В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 213 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79709.html .	1

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

протокол № 12 от "14" 06 20 20 г.

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент



(подпись)

Г.И. Бикбулатова

(И.О.Фамилия)