

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Аметович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 18.08.2026 09:07:26

Уникальный программный ключ:

d31c25eab5d6fbb0cc50e05ab4dfdc00529a085e3a993ad1080665082c961114

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Лениногорский филиал

(наименование института (факультета, филиала))

Кафедра Машиностроения и информационных технологий

(наименование кафедры разработчика)

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

по дисциплине (модулю)

Б1.О.23 Гидромашины и компрессоры

(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины)

Лениногорск 2022

Комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) разработан для обучающихся всех форм обучения по направлению подготовки (специальности):

Код и наименование направления подготовки (специальности)	Направленность (профиль, специализация, магистерская программа)
15.03.01 Машиностроение	Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов

Разработчик(и):

Фатхутдинова Римма Мидехатовна, к.т.н., доцент кафедры МиИТ 

Комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) рассмотрен на заседании кафедры МиИТ, протокол № 7 от 22.03 2022г.

Заведующий кафедрой МиИТ

Думлер Е.Б., кандидат технических наук 

1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация предназначена для оценки достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины (модуля) и позволяет оценить уровень и качество ее освоения обучающимися.

Комплект оценочных материалов представляет собой совокупность оценочных средств (комплекс заданий различного типа с ключами правильных ответов, включая критерии оценки), используемых при проведении оценочных процедур (текущего контроля, промежуточной аттестации) с целью оценивания достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине (модулю).

1.1 Оценочные средства и балльные оценки для контрольных мероприятий

Таблица 1.1

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч., проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)				
		Лекции / в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы / в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия / в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка) / в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовой проект (подготовка) / в т.ч. в форме практической подготовки	Проработка учебного материала (самоподготовка) / в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
5	3 ЗЕ/108	16/0	-	16/0	-	-	-	2,3	-	-	33,7/0	40	Экза- мен
Итого	3 ЗЕ/108	16/0	-	16/0	-	-	-	2,3	-	-	33,7/0	40	

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 1.2. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 1.3.

Таблица 1.2

Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
5 семестр				
Тестирование	6	6	6	18
Выполнение практических работ	8	12	12	32
Промежуточная аттестация (экзамен)				50
Итого	15	15	20	100

Таблица 1.3

Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Неудовлетворительно

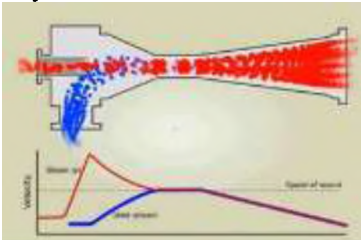
Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины – экзамен; проводится два этапа: тестирование и письменное решение комплексного задания.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

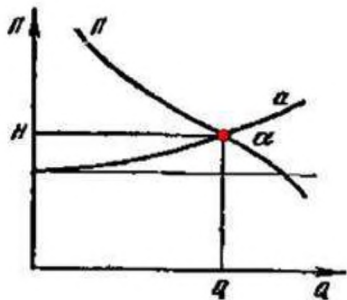
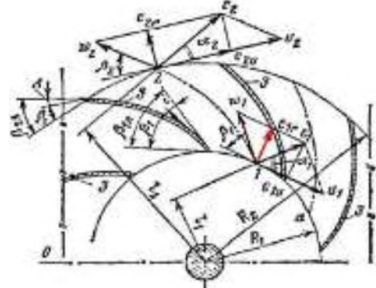
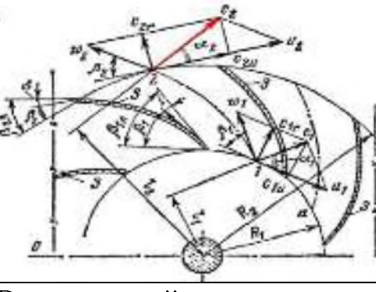
2.1 Тестовые вопросы

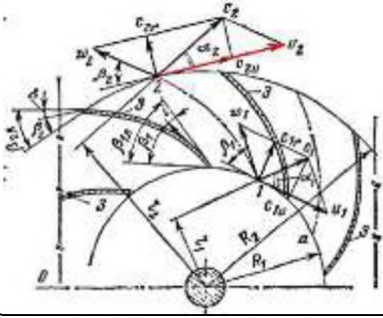
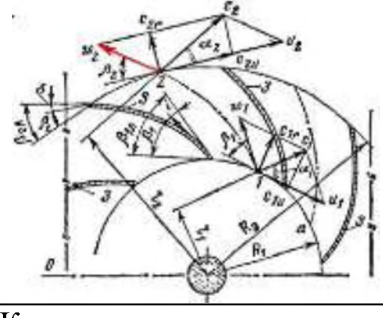
Тестовые вопросы содержат следующие типы вопросов с соответствующим количеством баллов за правильный ответ:

№ Аттестации	Тип вопроса	Количество баллов за правильный ответ	Максимальная суммарная оценка за тестовое задание
1	запрос выбора вариантов ответа	0,3	6
2	запрос выбора вариантов ответа	0,3	6
3	запрос выбора вариантов ответа	0,3	6

№ п/п	Семестр	№ Аттестации	Вопрос	Варианты ответов				Ключ
				1	2	3	4	
1	5	1	Какие машины предназначены для подачи газовых сред?	насос	вентилятор	газодувка	компрессор	2, 3, 4
2	5	1	Какое отношение давления на выходе к давлению на входе «е» принято для компрессоров?	$e = 1,15$	$e > 1,15$	$e < 1,15$		2
3	5	1	К какому классу относится центробежный насос?	объёмный	динамический	вихревой		2
4	5	1	Какой насос изображён на рисунке? 	дисковый	вихревой	струйный	поршневой	3
5	5	1	Какой насос изображён на рисунке? 	центробежный	лопастной	осевой	шнековый	4
6	5	1	Что такое «предельное давление насоса»?	наибольшее давление на выходе из насоса, на которое	наибольшее давление на входе из насоса, на которое рассчитана его	наибольшее давление создаваемое насосом.		1

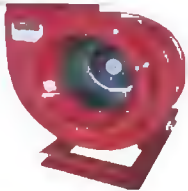
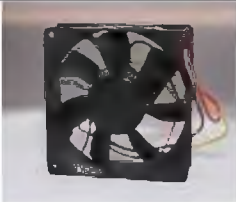
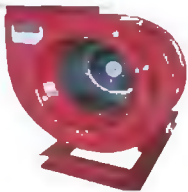
				рассчитана его конструкция	конструкция			
7	5	1	Насос, рабочим органом которого является сопло, называется ...	центробежный насос	вихревой насос	струйный насос	поршневой насос	3
8	5	1	Полезная мощность насоса определяется по формуле ...	$N_{\text{п}} = rQgH/1000 = Q_p/1000$	$N_{\text{п}} = \gamma QH/102$	$H = N_{\text{п}}/N$	$H_y = N_{\text{п}}/N_{\text{эл}}$	1, 2
9	5	1	Какой показатель характеризует эффективность использования насосом подводимой к нему энергии?	полезная мощность	давление	подача	КПД	4
10	5	1	Что влияет на КПД насоса?	тип насоса	размер и конструкция насоса	род перемещаемой среды	режим работы машины	1, 2, 3, 4
11	5	1	Что такое «кавитационный запас»?	высота расположения центра входного отверстия насоса относительно свободной поверхности жидкости в открытом расходном резервуаре, из которого производится всасывание жидкости насосом	высота расположения свободной поверхности жидкости в открытом резервуаре, из которого производится всасывание, отсчитанная от центра входного отверстия насоса	это разряжение на всасывании насоса до образования кавитации		3
12	5	1	Как называется точка пересечения характеристики	точка совместного	точка максимального	рабочая точка		3

			насоса Q-H и характеристики трубопровода (а)? 	функционирован ия	КПД				
13	5	1	Вектор какой скорости выделен красным цветом? 	окружная скорость при выходе с колеса	относительная скорость при попадании на лопатку	абсолютная скорость при попадании на лопатку	радиальная скорость при попадании на лопатку	4	
14	5	1	Вектор какой скорости выделен красным цветом? 	окружная скорость при выходе с колеса	относительная скорость при попадании на лопатку	абсолютная скорость при попадании на лопатку	абсолютная скорость при выходе с колеса	4	
15	5	1	Вектор какой скорости выделен красным цветом?	окружная скорость при	окружная скорость при	относительная скорость при	относительная скорость при	1	

				выходе с колеса	попадании на лопатку	попадании на лопатку	выходе с колеса	
16	5	1	Вектор какой скорости выделен красным цветом? 	окружная скорость при выходе с колеса	окружная скорость при попадании на лопатку	относительная скорость при попадании на лопатку	относительная скорость при выходе с колеса	4
17	5	1	Какая величина определяется уравнением Эйлера?	теоретический расход	теоретический КПД	теоретический напор	теоретическая мощность	3
18	5	1	Выберите уравнение Эйлера...	$k = \frac{1}{1 + \frac{1,2}{z} \cdot \frac{1 + \sin \beta_2}{1 - (D_1/D_2)^2}}$	$HT = (u_2 c_2 u_1 - u_1 c_1 u) / g$	$NT = rQ(R_2 c_2 u - R_1 c_1 u)$		2
19	5	1	В чём состоит физическая картина явления кавитации?	В появлении вибрации насоса на максимальных оборотах	во вскипании жидкости в зоне повышенного давления и в последующей конденсации паровых пузырьков при выносе кипящей жидкости в	во вскипании жидкости в зоне пониженного давления и в последующей конденсации паровых пузырьков при выносе кипящей жидкости в		3

					область пониженного давления	область повышенного давления		
20	5	1	Каковы меры предотвращения возникновения кавитации?	применение материалов, устойчивых к кавитации	соблюдение такой высоты всасывания, при которой кавитация не возникает	применение в насосных установках современной автоматики		2
21	5	1	В чём заключается испытание насоса?	в измерении Q, H, N и n при различных режимах работы, устанавливаемых открытием дросселя (задвижки) на напорной линии	в измерении Q, H, N при повышении частоты вращения до разрушения корпуса	в измерении Q, H, N при применении разных типов двигателей		1
22	5	1	Для чего используется сводный график полей насосов?	для точного определения характеристик конкретного насоса	для нахождения рабочей точки	для быстрого подбора насоса		3
23	5	1	При параллельной работе двух насосов на сеть ...	их КПД складываются, расход остаётся постоянным	их подачи складываются, напор остаётся постоянным	их напоры складываются, подача остаётся постоянной		2
24	5	1	При последовательной работе двух насосов на сеть...	их КПД складываются, расход остаётся постоянным	их подачи складываются, напор остаётся постоянным	их напоры складываются, подача остаётся постоянной		3
25	5	1	Какие насосы принято считать подобными?	одинаковой марки	одинакового класса	с одинаковыми характеристиками Q, H, N	с одинаковым коэффициентом быстроходности	4

							ns	
26	5	1	Что такое коэффициент быстроходности?	коэффициентом быстроходности ns данной машины (насоса, вентилятора, компрессора) называют такую частоту вращения геометрически подобного насоса, который при напоре $H=1\text{м}$ имеет подачу $Q=0,075\text{м}^3/\text{с}$	коэффициентом быстроходности ns данной машины (насоса, вентилятора, компрессора) называют такую частоту вращения геометрически подобного насоса, который при напоре $H=0,075\text{м}$ имеет подачу $Q=1\text{м}^3/\text{с}$	величина, определяющая подобие течений в насосах, вентиляторах, компрессорах		1, 3
27	5	1	В осевых насосах ...	поток жидкости параллелен оси вращения лопастного колеса	поток жидкости перпендикулярен оси вращения лопастного колеса			1
28	5	1	Что определяет теорема Жуковского?	давление среды на выходе с рабочего колеса	относительную скорость набегающего потока	подъемную силу лопасти		3
29	5	1	Каким способом выполняется регулирование параметров центробежных насосов?	изменением диаметра рабочего колеса (обточкой)	изменением частоты вращения рабочего колеса	задвигкой на напорном патрубке	задвигкой на всасывающем патрубке	1, 2, 3
30	5	1	Отметьте наиболее эффективные способы регулирования параметров осевых машин.	изменением диаметра рабочего колеса (обточкой)	изменением частоты вращения рабочего колеса	задвигкой на напорном патрубке	изменением угла наклона лопастей	2, 4

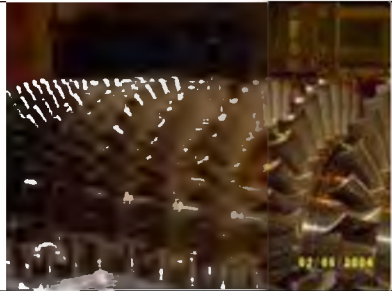
31	5	1	На каком рисунке изображён центробежный вентилятор?					1, 2
32	5	1	На каком рисунке изображён осевой вентилятор?					3
33	5	1	Чем отличается типичная форма кривой Q-H осевой машины от центробежной?	углом наклона к оси OX	у осевой машины кривая часто имеет седлообразную форму	у осевой машины кривая часто имеет экспоненциальную форму	2	2
34	5	2	Как ведёт себя мощность при увеличении расхода у центробежного вентилятора?	увеличивается	почти не изменяется	уменьшается	1	
35	5	2	Как может вести себя мощность при увеличении расхода у осевого вентилятора?	увеличивается	почти не изменяется	уменьшается		2, 3
36	5	2	Что такое «помпаж»?	работа насоса (компрессора), на предельной мощности	неустойчивая работа насоса (компрессора), характеризующаяся резкими колебаниями напора и расхода перекачиваемой жидкости (газа)	работа насоса (компрессора), при возникновении вибрации		2
37	5	2	Отметьте наиболее	изменением	изменением	изменением угла	перепуском	4

			эффективные способы регулирования параметров вихревых насосов	диаметра рабочего колеса (обточкой)	частоты вращения рабочего колеса	наклона лопастей		
38	5	2	Как ведёт себя мощность при увеличении расхода у вихревого насоса?	увеличивается	почти не изменяется	уменьшается		3
39	5	2	Отметьте характерные особенности вихревых насосов	большой напор, малая подача	большая подача, малый напор	обладает самовсасывающей способностью		1, 3
40	5	2	Отметьте характерные особенности вихревых насосов	способен подавать газонасыщенные жидкости	КПД 70-80%	КПД 35-45%		1, 3
41	5	2	К какому типу насосов относится эрлифт?	центробежному	вихревому	шестерённому	струйному	4
42	5	2	К какому классу относятся поршневые насосы?	объёмному	динамическому	центробежному		1
43	5	2	К какому классу относятся плунжерные насосы?	объёмному	динамическому	центробежному		1
44	5	2	Что называется индикаторной диаграммой поршневого насоса?	график изменения КПД за один полный оборот кривошипа	график изменения мощности за один полный оборот кривошипа	график изменения давления в цилиндре за один полный оборот кривошипа		3
45	5	2	Влияют ли неисправности в двигателе поршневого насоса на характер индикаторной диаграммы?	влияют	не влияют			2
46	5	2	Влияют ли неисправности в	влияют	не влияют			1

			гидравлической части поршневого насоса на характер индикаторной диаграммы?					
47	5	2	От чего зависит подача поршневого насоса?	от размеров рабочего цилиндра	от числа ходов поршня	от частоты вращения вала насоса	от количества цилиндров	1, 2, 3, 4
48	5	2	Отметьте основные методы борьбы с пульсацией подачи поршневых насосов	использование нескольких поршней	сдвиг по фазе работы поршней	применение кавитационно-устойчивых материалов	дифференциальные схемы включения	1, 2, 4
49	5	2	Какими способами регулируют подачу поршневого насоса?	дросселирование	регулированием длины хода поршня	изменением частоты вращения приводного двигателя или переменной отношения передаточных устройств, включённых между двигателем и насосом		2, 3
50	5	2	Что означает реверсивность насоса?	при изменении направления вращения зубчаток они изменяют направление потока в трубопроводах, присоединённых к насосу	подводя жидкость под давлением к одному из патрубков насоса и сообщая другой патрубок со сливным баком, получаем работу			1

					машины в качестве гидродвигателя			
51	5	2	Что означает обратимость насоса?	при изменении направления вращения зубчаток они изменяют направление потока в трубопроводах, присоединённых к насосу	подводя жидкость под давлением к одному из патрубков насоса и сообщая другой патрубок со сливным баком, получаем работу машины в качестве гидродвигателя			2
52	5	2	Как изменяется мощность шестерённого насоса при увеличении подачи?	увеличивается	уменьшается	практически не изменяется		1
53	5	2	Обладают ли свойством реверсивности и обратимости пластинчатые насосы?	да	нет			1
54	5	2	Обладают ли свойством реверсивности и обратимости аксиально-поршневые насосы?	да	нет			1
55	5	2	Почему затруднительно получить высокое давление в одной ступени поршневого компрессора?	из-за недостаточного соотношения прочности используемых материалов и КПД процесса	из-за чрезмерного повышения температуры в конце сжатия	из-за невозможности достаточно интенсивного охлаждения		2, 3

56	5	2	Почему затруднительно получить высокое давление в одной ступени лопастного компрессора?	из-за недостаточного соотношения прочности используемых материалов и КПД процесса	из-за чрезмерного повышения температуры в конце сжатия	из-за невозможности достаточно интенсивного охлаждения		1
57	5	2	Что является критерием для оценки необходимости увеличения числа ступеней поршневого компрессора?	температура вспышки паров смазочного масла	допустимая окружная скорость	минимум затрат энергии		1
58	5	2	Что является критерием для оценки необходимости увеличения числа ступеней лопастного компрессора?	температура вспышки паров смазочного масла	допустимая окружная скорость	минимум затрат энергии		2
59	5	2	В какой машине применяется охлаждение?	центробежном насосе	поршневом насосе	осевом насосе	поршневом компрессоре	4
60	5	2	«Мёртвое пространство» – это ...	объём, заключенный между клапанами и днищем поршня в момент нахождения его в нижней, мертвой точке	объём, заключенный между клапанами и днищем поршня в момент нахождения его в верхней, мертвой точке	объём гидроаккумулят ора		2
61	5	2	Элемент какого компрессора показан на рисунке?	поршневого	осевого	пластинчатого	жидкостнокольце вого	1

								
62	5	2	Какое давление называется избыточным?	давление, выше давления насыщенных паров	давление, выше рабочего давления	давление, выше предельно допустимого давления	давление, выше атмосферного	4
63	5	2	Что такое напор центробежного насоса?	это сила, действующая на единицу поверхности рабочего колеса центробежного насоса	это высота столба жидкости, на которую центробежный насос способен поднять жидкость, если бы он работал на вертикальную трубу	это перепад давлений на входе и выходе центробежного насоса	это вес столба жидкости насоса	2
64	5	2	Назовите неправильную причину отсутствия и снижения подачи и напора центробежных насосов	недостаточное заполнение насоса жидкостью	засорение рабочих колес	нарушение центровки вала насоса с валом электродвигателя	уменьшение числа оборотов электродвигателя	3
65	5	2	Что необходимо сделать при снижении подачи и напора центробежного насоса при увеличении сопротивления в напорной линии?	повторить заливку насоса	проверить задвижку	остановить насос на ППР	проверить электродвигатель	2
66	5	2	Какой режим движения	слои вдоль	слои жидкости	при увеличении	это такой режим,	1

			жидкости называется турбулентным?	стенок двигаются параллельно, а в остальной части они перемешаны между собой	двигаются параллельно друг другу и стенкам трубопровода	скорости потока параллельность слоев нарушается	при котором происходит потеря напора	
67	5	2	Что происходит в местном сопротивлении трубопровода?	потеря напора	поворот среды	гидравлический удар	эффект Бурдона	1
68	5	2	Что такое эффект Бурдона?	это механический удар струи, возникающий из-за резкого перекрытия трубопровода	это сужение потока при полузакрытой задвижке, в обратном клапане	под действием давления согнутые трубопроводы стремятся выпрямиться, что может привести к порыву трубопровода	это турбулентный режим движения жидкости	3
69	5	2	Назовите причину повышенной вибрации насосного агрегата ...	нарушена балансировка ротора	засорена сетка на приеме	просачивание воздуха через трубопровод и сальники	увеличено сопротивление в напорной линии (закрыты задвижки на выкиде)	1
70	5	2	Назовите причины повышенной вибрации насосного агрегата ...	вибрация трубопроводов	расцентровка агрегата	увеличены зазоры в подшипниках насоса	изношен подшипник	1, 2, 3, 4
71	5	3	Что называется подачей или производительностью насоса?	количество жидкости, перекачиваемой в единицу времени	максимальная высота столба жидкости, на которую центробежный	отношение полезной мощности к потребляемой мощности	мощность, потребляемая электродвигателем	1

					насос способен поднять жидкость, работая на вертикальную трубу			
72	5	3	В каких единицах измеряется подача центробежного насоса?	м. вод. ст.	куб ³ /час	киловатт	процентах	2
73	5	3	Что не указывается в маркировке задвижки?	направление среды	условное давление	клеймо завода- изготовителя	диаметр условного прохода	1
74	5	3	Какие указатели должны быть на запорной арматуре?	дата следующей поверки	дата следующих поверки наружного, внутреннего осмотров и гидравлического испытания	направления вращения при открытии и закрытии	давление срабатывания	3
75	5	3	Какие требования к сальниковым уплотнениям запорной арматуры?	чтобы были из пеньковой набивки	чтобы не было течи	чтобы чуть пропускали для смазки шпинделя	чтобы были дешевыми	2
76	5	3	Чем необходимо пользоваться при открытии тугих задвижек?	монтировкой или трубой	ключем- усилителем	руками	щипцами	2
77	5	3	Что называется коэффициентом полезного действия насосного агрегата?	количество жидкости, перекачиваемой в единицу времени	максимальная высота столба жидкости, на которую центробежный насос способен поднять жидкость,	отношение полезной мощности насоса к потребляемой мощности электродвигател ем	мощность, потребляемая электродвигателе м	3

					работая на вертикальную трубу			
78	5	3	Что называется КПД электродвигателя?	это есть отношение полной мощности подводимой к двигателю к мощности на валу электродвигателя	отношение полезной мощности к потребляемой мощности электродвигателем	количество жидкости, перекачиваемой в единицу времени	максимальная высота столба жидкости, на которую центробежный насос способен	1
79	5	3	Каких регулирующих клапанов не бывает?	электроприводных	пневматических	пружинных	электростатических	4
80	5	3	Центробежный насос предназначен для ...	сброса избытка давления	увеличения напора жидкости	направления движения жидкости	увеличения давления газа	2
81	5	3	Что называется секцией насоса ЦНС?	одно рабочее колесо и один направляющий аппарат	гидравлическая пята	крышка с приемным патрубком	кронштейны	1
82	5	3	Где указаны набор графических характеристик, которые позволяют выбирать и менять режим работы насоса применительно своими условиями?	в паспорте насоса	в сменном журнале	в инструкции для персонала на рабочем месте	в правилах безопасности	1
83	5	3	Назначение предохранительных устройств?	для открывания и закрывания трубопроводов	от повышения давления выше допустимого значения	от пропуска потока в обратном направлении	для регулирования сбрасываемых потоков	2
84	5	3	Принцип работы	открывании	на открывании	пропуске среды	изменении	2

			предохранительного клапана основан на ...	предохранительного клапана при повороте штурвала	клапана при превышении давления выше допустимого, на которое тарируется клапан	в прямом направлении и запираении в обратном	проходного сечения клапана при превышении давления	
85	5	3	Какие клапаны должны быть установлены на нагнетательной линии центробежного насоса?	обратный клапан	предохранительный клапан	запорный клапан	шаровой клапан	1
86	5	3	Для чего применяется параллельная перекачка?	для увеличения объема перекачиваемой жидкости	для увеличения напора перекачиваемой жидкости	для улучшения перекачки жидкости	для увеличения напряжения перекачиваемой жидкости	1
87	5	3	Контрольно-измерительные приборы подразделяются на...	образцовые, рабочие, технические	образцовые, лабораторные, технические	образцовые, рабочие	рабочие, лабораторные, технические	3
88	5	3	Что является датчиком?	прибор по месту на трубопроводе или аппарате	техническое устройство, которое воспринимает изменение параметра, при этом изменяется какое-то его свойство	регулирующий клапан	регулятор технологического параметра	2
89	5	3	В каком случае манометр не допускается к применению?	отсутствует пломба или клеймо о проведенной поверке	при отсутствии красной черты	если установлен на высоте более 2м	если установлен на штуцере или трубопроводе между сосудом и запорной арматурой	1
90	5	3	Что такое класс точности	абсолютная	диапазон шкалы	процент ошибки	истинное	3

			манометра?	погрешность измерения		показания прибора	значение давления	
91	5	3	Как часто манометры должны проходить Государственную поверку?	1 раз в год	1 раз в полгода	1 раз в месяц	1 раз в квартал	1
92	5	3	Если два насоса соединяются последовательно, то ...	напор и подача не изменяются	подача удваивается	напор и подача удваиваются	напор удваивается	4
93	5	3	Сужение входного сечения рабочего колеса является...	средством уменьшения осевого усилия	средством улучшения кавитационных свойств	причиной возникновения кавитации	нет верного ответа	3
94	5	3	Выбор насоса выполняется...	по заданному условному проходу	по соответствию рабочих характеристик	по внешнему диаметру рабочего колеса	нет верного ответа	2
95	5	3	Определение напора насоса базируется на ...	геодезической высоте	давлении свободного потока	сопротивлении трубопровода	сумме величин 1-3	4
96	5	3	Осевой подвод жидкости применяют в ...	многоступенчатых насосах секционного типа	многоступенчатых насосах спирального типа	консольных насосах	насосах с двусторонним подводом жидкости	3
97	5	3	Рабочие колеса с двусторонним подводом жидкости позволяют ...	увеличить напор	увеличить подачу	уравновесить осевые силы	увеличить и напор и подачу	3
98	5	3	Потребляемая мощность насоса изменяется в зависимости от подачи ...	линейно	квадратично	кубически	нет верного ответа	4
99	5	3	Кольцевые уплотнения устанавливаются ...	в местах выхода вала из насоса	в сальниках	у входной кромки рабочего колеса	нет верного ответа	4
100	5	3	Гидропятя применяется для...	«разгрузки» сальника	уменьшения скорости потока	уравновешивания осевого усилия	уменьшения радиального биения	3

2.2 Выполнение практических работ и критерии их оценивания

Перечень практических работ и система оценивания:

Семестр	Наименование практической работы	Кол-во баллов	Критерии оценивания
5	1. Изучение конструкции лопастных насосов 2. Изучение элементов центробежных насосов 3. Изучение конструкции подшипниковых узлов центробежных насосов 4. Изучение конструкции уплотнительных и клапанных узлов центробежных насосов 5. Регулирование режима работы насоса изменением частоты вращения 6. Совместная работа нескольких насосов на сеть 7. Изучение конструкций возвратно-поступательных насосов 8. Снятие и построение комплексной характеристики центробежного насоса	5	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.
		4	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
		3	Работа выполнена не полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
		1-2	Работа выполнена не полностью. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы.
		0	Работа не выполнена

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ (ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ)

Семестр	Вид промежуточной аттестации	Вид контрольного мероприятия	Балльные оценки
5	Экзамен	Тестовые задания	20
		Комплексное задание	30

3.1 Тестовые задания

Тестовые задания промежуточной аттестации представляют собой совокупность тестовых вопросов текущего контроля.

Выбираются 20 тестовых заданий из совокупности тестовых вопросов текущего контроля.

Промежуточная аттестация (экзамен)	Тип вопроса	Кол-во баллов за правильный ответ	Максимальная суммарная оценка за тестовое задание
5	запрос выбора вариантов ответа	1	20

3.2 Комплексное задание (билет)

Комплексное задание состоит из 2 вопросов теоретического характера и одного практического задания. Первый и второй вопросы – теоретические, направленный на проверку знаний. Практическое задание, направлено на описание центробежных насосов по рисункам, предложенным преподавателем, с выполнением их классификации по конструктивным признакам.

3.2.1 Вопросы для подготовки к экзамену

№ п/п	Тип вопроса	Вопрос
1	Теоретический	Краткие сведения из истории развития гидромашин и компрессоров. Роль гидромашин и компрессоров в технологии бурения скважин и добыче нефти.
2	Теоретический	Классификация гидромашин и компрессоров.
3	Теоретический	Объемные насосы. Общие сведения о поршневых и плунжерных насосах. Устройство, принцип действия, функции главных органов.
4	Теоретический	Закон перемещения поршня: путь, скорость и ускорение (аналитическое и графическое описание).
5	Теоретический	Подача насоса. График подачи поршневых и плунжерных насосов (аналитическое и графическое описание).
6	Теоретический	Коэффициент и степень неравномерности подачи и методы его определения.
7	Теоретический	Анализ изменение давления в цилиндре насоса в период всасывания.
8	Теоретический	Условие нормального всасывания. Расчет процесса всасывания насоса.
9	Теоретический	Анализ изменение давления в цилиндре насоса в период нагнетания.
10	Теоретический	Пневмокомпенсаторы. Назначение, устройство и принцип действия.
11	Теоретический	Основы теории пневмокомпенсатора. Расчет объема пневмокомпенсатора.
12	Теоретический	Клапаны насосов объемного типа. Конструкции клапанов. Основы теории тарельчатого клапана. Условие нормальной работы клапана.
13	Теоретический	Потери энергии в насосах объемного типа. к.п.д. насоса. Индикаторная диаграмма.
14	Теоретический	Основные положения о правилах эксплуатации

		поршневых и плунжерных насосов.
15	Теоретический	Выбор насоса для конкретных условий применения.
16	Теоретический	Роторные насосы. Общие сведения о роторных насосах. Устройство и принцип действия роторно-поршневых насосов. Основные зависимости.
17	Теоретический	Устройство и принцип действия шестеренных насосов. Основные зависимости.
18	Теоретический	Устройство и принцип действия винтовых насосов. Основные зависимости.
19	Теоретический	Лопаточные насосы. Устройство, принцип действия и функции главных органов.
20	Теоретический	Геометрические и кинематические параметры лопаточного насоса. Движение жидкости в рабочих органах насоса, планы скоростей.
21	Теоретический	Уравнение Л. Эйлера для лопаточного насоса (вывод и анализ).
22	Теоретический	Основная теоретическая характеристика лопаточного насоса без учета потерь (вывод и анализ).
23	Теоретический	Потери в лопаточном насосе, их разновидности и зависимость от расхода жидкости.
24	Теоретический	Теоретическая характеристика лопаточного насоса с учетом потерь и её построение.
25	Теоретический	К.П.Д. насоса и факторы на него влияющие.
26	Теоретический	Влияние плотности и вязкости жидкости на основные параметры работы насоса. Пересчет характеристики насоса с воды на вязкую жидкость.
27	Теоретический	Основы теории подобия лопаточных насосов. Общие и частные формулы подобия.
28	Теоретический	Коэффициент быстроходности лопаточного насоса. Классификация насосов по коэффициенту быстроходности.
29	Теоретический	Осевые и радиальные усилия, действующие на вал насоса; способы их компенсации и уравнивания.
30	Теоретический	Установившийся режим работы насоса на сеть. Рабочая точка насоса. Параллельное и последовательное включение лопаточных насосов.
31	Теоретический	Условие нормального всасывания лопаточного насоса. Расчет процесса всасывания лопаточного насоса.
32	Теоретический	Выбор типоразмера насоса для заданных условий эксплуатации. Правила эксплуатации лопаточного насоса, меры безопасности.
33	Теоретический	Гидродвигатели. Общие сведения о гидродвигателях. Классификация гидродвигателей.
34	Теоретический	Гидродвигатели динамического (турбинного) типа. Устройство, принцип действия, разновидности конструкций.
35	Теоретический	Геометрические и кинематические параметры турбинных решеток. Планы скоростей для безударного режима.
36	Теоретический	Безразмерные коэффициенты турбинных решеток.

		Разновидности турбинных решеток и их классификация.
37	Теоретический	Уравнение Л. Эйлера для турбин турбобуров (вывод и анализ).
38	Теоретический	Теоретическая характеристика турбины при постоянном расходе жидкости. Влияние типа решетки на характеристику турбины.
39	Теоретический	Гидропередачи. Общие сведения о гидропередачах и их разновидности. Достоинства и недостатки гидропередач.
40	Теоретический	Потери энергии в турбине, к.п.д. турбины.
41	Теоретический	Влияние плотности и вязкости жидкости на характеристику турбины.
42	Теоретический	Компрессоры. Классификация компрессоров. Применение компрессоров в добыче нефти и при бурении скважин.
43	Теоретический	Поршневые компрессоры. Характерные схемы. Разновидности поршневых компрессоров.
44	Теоретический	Рабочий процесс, протекающий в цилиндре поршневого компрессора.
45	Теоретический	Понятие о предельной степени сжатия газа и факторах на неё влияющих. Принцип построения многоступенчатого сжатия газа в компрессорах.
46	Теоретический	Теоретический и действительный цикл работы многоступенчатого компрессора.
47	Теоретический	Роторные компрессоры. Устройство и принцип действия винтовых и пластинчатых компрессоров.
48	Теоретический	Эксплуатация компрессоров. Выбор компрессора для заданных условий работы. Основные сведения из правил эксплуатации компрессоров.
49	Теоретический	Ресиверы. Назначение и методика определения объема ресивера.
50	Теоретический	Тенденции и перспективы развития гидромашин и компрессоров, используемых в нефтегазовой отрасли.

3.2.2 Практическое задание

Изучить и описать центробежные насосы по рисункам, предложенным преподавателем, с выполнением их классификации по конструктивным признакам.

Критерии оценивания

Суммарно оцениваются ответы на вопросы и выполнение практического задания. Ответы должны быть развернутыми, полными. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается до 10 баллов в зависимости от полноты ответа.

Оценивается полнота раскрытия материала; логичность изложения материала; умение иллюстрировать конкретными примерами; знание формул, терминологии, обозначений; использование профессиональной терминологии; демонстрация усвоенного ранее материала; самостоятельность в изложении материала.

Балльная система оценивания вопросов и практического задания

Задание	Критерии оценивания	Количество баллов
Теоретический вопрос	– полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов; – допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.	9-10
	– вопросы излагаются систематизировано и последовательно; – продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – продемонстрировано усвоение основной литературы; – ответ удовлетворяет в основном требованию на максимальную оценку, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; – допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.	6-8
	– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих ответов; – неполное знание теоретического материала, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение основной литературы.	3-5
	– не раскрыто основное содержание учебного материала либо отказ от ответа; – обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, некоторые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.	0-2
Практическое задание	решение задачи верное и выбран рациональный путь решения	9-10
	решение задачи верное, но выбран нерациональный путь решения или есть один - два недочета	7-8
	задача решена в основном верно, но допущена негрубая ошибка или два - три недочета	6

	ход решения задачи и ответ верный, но было допущено несколько негрубых ошибок	5
	ход решения задачи верный, но была допущена одна ошибка, приведшие к неправильному ответу	4
	ход решения задачи верный, но были допущены две ошибки, приведшие к неправильному ответу	3
	не получен ответ и приведено неполное решение задачи, но используемые формулы и ход приведенной части решения верны	2
	получен неверный ответ, связанный с грубой ошибкой, отражающей непонимание учебного материала	1
	решение задачи отсутствует полностью или записано только задание для данной задачи и приведенные записи не относятся к решению данной задачи; или если приведен правильный ответ, но решение отсутствует	0