21.05.04.09.Б1.Б-2017-РП

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Директор

Дата: 25.11.2022 12:11:00

И.П. Попов

Фонд оценочных средств дисциплины

Стационарные машины

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация / направленность (профиль) Горные машины и оборудование

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
заочная

1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание раздела (темы)	Код компетенции	Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, необходимых для формирования соответствующих компетенций
1	**Введение**	История развития и современное стояние стационарных установок. Развитие науки, достижения отечественных инженеров и ученых. Характеристика области применения и условий эксплуатации стационарных установок.	**ПК-19** - владеть готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	**Знать:** - историю развития стационарных машин; - современные отечественные и зарубежные достижения в области стационарных установок; - основные термины и понятия, применяемые в горном производстве; - руководящие документы и нормы безопасной эксплуатации стационарных машин. **Уметь:** **-** производить анализ полученной информации с выявлением сильных и слабых сторон шахтной горной техники для последующего ее совершенствования, **-** применять современное стационарное оборудование для конкретных условий эксплуатации; -применять нормативные документы для эффективной и безопасной эксплуатации стационарных машин. **Владеть:** **-** методикой обзора, анализа и синтеза необходимой в профессиональной сфере информации.	Опрос по контрольным вопросам

2	**Раздел 1. Основы общей теории насосов и вентиляторов.**	1.1. Типы, принцип действия и основные элементы турбомашин. Параметры, характеризующие работу машин и установки. 1.2. Кинематика потока в рабочем колесе турбомашин. Теоретическая производительность и напор турбомашин. Основное уравнение турбомашины. Теоретическая характеристика турбомашины. 1.3. Потери напора и действительная индивидуальная характеристика турбомашины. Характеристика внешней сети. Режимы работы турбомашины на внешнюю сеть. Условия устойчивой работы центробежной и осевой турбомашины на внешнюю сеть. 1.4. Основы теории подобия турбомашин. Влияние частоты, плотности текучего и размеров турбомашины на ее характеристику. 1.5. Коэффициент быстроходности турбомашины. Универсальная характеристика турбомашины. 1.6. Совместная работа турбомашин на общую внешнюю сеть	**ПК-19** - владеть готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	**Знать:** - основные термины и понятия, применяемые в горном производстве. **Уметь:** - рассчитывать основные параметры стационарных машин и производить их выбор для конкретных условий. **Владеть:** - методикой графического определения рабочих режимов вентиляторных и водоотливных установок.	Опрос по контрольным вопросам

3	**Раздел 2. Водоотливные установки.**	2.1. Водопритоки в шахте. Типы водоотливных установок и предъявляемые к ним требования правил безопасности (ПБ) и правил технической эксплуатации (ПТЭ). Технологические схемы водоотливных установок. 2.2. Центробежные насосы. Классификация насосов. Осевая нагрузка, действующие на рабочее колесо центробежного насоса и способы их компенсации. Высота всасывания и явление кавитации. Последовательное и параллельное соединение насосов. Способы заливки насосов перед пуском. Регулирование работы насосов 2.3. Эрлифты и гидроэлеваторы, особенности их конструкции и области применения. Очистка трубопровода от отложений. Защита оборудования при кислотной воде. 2.4. Технико-экономические показатели работы водоотливной установки. Экономия электроэнергии при эксплуатации водоотливных установок. 2.5. Очистка и обработка шахтных сточных вод перед спуском их в водоем.	**ПК-17** - владеть готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	**Знать:** - устройство и принцип действия приборов для проведения испытаний насосов. **Уметь:** - проводить испытания водоотливных установок с последующим обоснованием пригодности насоса к дальнейшей эксплуатации. **Владеть:** - методикой проведения испытаний водоотливных установок.	Опрос по контрольным вопросам Отчет и защита **ПР№1** Отчет и защита **ПР№2** Отчет и защита **ПР№3** Отчет и защита **ПР№4** Отчет и защита **ПР№5** Расчет и защита **ПР№6**
			ПК-19 - владеть готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	**Знать:** - устройство и принцип действия водоотливных установок; - современные отечественные и зарубежные достижения в области водоотливных установок; - выдержки из ПБ для водоотливных установок. **Уметь:** - проектировать водоотливные установки для конкретных условий с учетом нормативных документов по промышленной безопасности. **Владеть:** - методикой проектирования современных водоотливных установок с учетом требований ПБ и ПТЭ; - методикой графического определения рабочих режимов водоотливных установок в случае совместной и одиночной работе насосов.	Расчет и защита **ПР№7** Расчет и защита **ПР№8** Отчет и защита **ПР№9** Отчет и защита **ПР№10**

	Раздел 3. Вентиляторные установки.	3.1.Назначение и классификация вентиляторов и вентиляторных установок. Требования ПБ к вентиляторным установкам. Конструкции осевых и центробежных вентиляторов и области их применения. 3.2. Вентиляторы нового технического уровня (ВО-АР, ВО-АН, ВДК). Регулирование и реверсирование вентиляторных установок. Вентиляторы местного проветривания. Характеристика сетей вентиляторных установок. 3.3. Методика эксплуатационного расчета вентиляторной установки главного проветривания. Экономия электроэнергии при выборе и эксплуатации вентиляторных установок.	**ПК-17** - владеть готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	**Знать:** - устройство и принцип действия приборов для вентиляторов. **Уметь:** - проводить испытания вентиляторных установок с последующим обоснованием пригодности вентилятора к дальнейшей эксплуатации. **Владеть:** - методикой проведения испытаний вентиляторных установок.	Опрос по контрольным вопросам Отчет и защита **ПР№11** Отчет и защита **ПР№12** Отчет и защита **ПР№13** Отчет и защита **ПР№14** Расчет и защита **ПР№15**
			ПК-19 - владеть готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	**Знать:** - устройство и принцип действия вентиляторных установок; - современные отечественные и зарубежные достижения в области вентиляторных установок; - выдержки из ПБ для вентиляторных установок. **Уметь:** - проектировать вентиляторные установки для конкретных условий с учетом нормативных документов по промышленной безопасности. **Владеть:** - методикой проектирования современных вентиляторных установок с учетом требований ПБ и ПТЭ; - методикой графического определения рабочих режимов вентиляторных установок в случае совместной и одиночной работе вентиляторов.	Расчет и защита **ПР№16**

5	**Раздел 4. Компрессорные установки.**	4.1. Назначение, оборудование и основы рабочего процесса пневматических установок. Классификация компрессоров и компрессорных установок. Стационарные и передвижные компрессорные установки. Основные параметры, характеризующие работу компрессоров Поршневые компрессоры. Теоретический и действительный процессы в поршневом компрессоре. 4.2. Двухступенчатое и многоступенчатое сжатие. Определение производительности компрессора. Регулирование производительности компрессора и компрессорных станций. 4.3. Вспомогательное оборудование компрессорных станций. Факторы, влияющие на экономичность пневматических установок.	**ПК-19** - владеть готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	**Знать:** **-** устройство и принцип действия компрессорных установок, - современные отечественные и зарубежные достижения в области компрессорных установок; - выдержки из ПБ для компрессорных установок. **Уметь:** - проектировать компрессорные установки для конкретных условий с учетом нормативных документов по промышленной безопасности; **Владеть:** - методикой проектирования современных компрессорных установок с учетом требований ПБ и ПТЭ; - методиками оценки эффективности применения компрессорного оборудования.	Опрос по контрольным вопросам Отчет и защита **ПР№17** Отчет и защита **ПР№18** Отчет и защита **ПР№19**

6	**Раздел 5. Подъемные установки.**	5.1. Назначение и классификация шахтных подъемных установок и их эксплуатационные особенности. Основные схемы, элементы и параметры подъемных установок. 5.2. Типы подъемных сосудов, области их применения и определение рациональной грузоподъемности. Шахтные стальные канаты и их классификация. Требования ПБ и ПТЭ к канатам перед навеской и в период эксплуатации. 5.3. Подъемные машины. .Органы навивки с постоянным и переменным радиусом, их область применения. Выбор подъемной машины по навивочной поверхности и прочности. Направляющие шкивы и их выбор. Определение места расположения подъёмной машины относительно ствола. 5.4. Кинематика подъемных установок. Определение мощности и выбор двигателя. Расход энергии и КПД подъемной установки. Тормозные устройства подъемных машин, их конструкции и требования ПБ и ПТЭ к ним.	**ПК-19** - владеть готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	**Знать:** **-** устройство и принцип действия подъемных установок, - современные отечественные и зарубежные достижения в области подъемных установок; - выдержки из ПБ для подъемных установок. **Уметь:** - проектировать подъемные установки для конкретных условий с учетом нормативных документов по промышленной безопасности. **Владеть:** - методикой проектирования современных подъемных установок с учетом требований ПБ и ПТЭ.	Опрос по контрольным вопросам Отчет и защита **ПР№20** Отчет и защита **ПР№21** Отчет и защита **ПР№22**

2. Типовые контрольные задания или иные материалы

2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Оценочными средствами для текущего контроля являются опрос по контрольным вопросам, представление отчета и защита практических работ, выполнение расчетов к практическим работам.

Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам. Пример формулирования вопросов для каждого раздела представлен ниже.

Текущий контроль по «**Введение**» будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам. Например:

1. Роль стационарного оборудования на горном предприятии.
2. Что изучается в курсе «Стационарные машины»?
3. Условие эксплуатации стационарного оборудования.
4. История развития и современное состояние стационарных установок.

Текущий контроль по «**Раздел 1. Основы общей теории насосов и вентиляторов**» будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам. Например:

1. Типы, принцип дейсвия и основные элементы турбомашин.
2. Параметры, характеризующие работу машин..
3. Теоретическая производительность, теоретический напор. Уравнение Эйлера.
4. Основное уравнение турбомашины.

Текущий контроль по «**Раздел 2. Водоотливные установки»** будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам. Например:

1. Типы водоотливных установок.
2. Технологические схемы водоотлива.
3. Классификация центробежных насосов
4. Осевая и радиальная нагрузка, действующая на вал насоса.

Текущий контроль по «**Раздел 3. Вентиляторные установки»** будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам. Например:

1. Как определить характеристику вентиляционной сети?
2. Что такое рабочий режим вентиляторной установки?
3. Способы регулирования вентиляторных установок с осевыми вентиляторами.
4. Способы регулирования вентиляторных установок с центробежными вентиляторами.

Текущий контроль по «**Раздел 4. Компрессорные установки»** будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам. Например:

1. Назначение, достоинства и недостатки пневмоустановок.
2 Теоретический процесс поршневого компрессора.
3. Действительный процесс поршневого компрессора.
4. Многоступенчатое сжатие.

Текущий контроль по «**Раздел 5. Подъемные установки»** будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам. Например:

1. Общее устройство подъемной установки.
2. Классификация подъемных установок.
3. Из каких условий определяется часовая производительность подъемной установки.
4. Тахограмма подъема.

Критерии оценивания при опросе:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75…99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50…74 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25…49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0…24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0…24	25…49	50…74	75…99	100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено		

Текущий контроль будет заключаться в подготовке и представлении отчетов по практическим работам. Отчет должен включать следующие элементы:

1. при изучении конструкции (практические работы ПР№1, ПР№2, ПР№11, ПР№12, ПР№15, ПР№16, ПР№17, ПР№18, ПР№20, ПР№21)

- название работы;
- цель;
- классификацию машин;
- пример обозначения машин.

2. при проведении испытаний (практические работы ПР№3, ПР№13)

- название работы;
- цель;
- схему установки;
- таблицу с экспериментальными замерами;
- обработку данных;

- графическое представление полученных результатов;
- вывод о пригодности оборудования к дальнейшей эксплуатации.
3. при изучении выдержек из правил безопасности (ПБ)
- название работы;
- цель;
- выдержки из ПБ.
4. при изучении совместной работы (практические работы ПР№9, ПР№10)
- название работы;
- цель;
- принцип графического построения совместной работы турбомашин.

При защите практической работы обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы. Например, для практической работы ПР №1:

1. Назначение приемной сетки с клапаном на всасывающем трубопроводе.
2. для чего служит проходной обратный клапан в нагнетательном трубопроводе?
3. Как компенсируется осевое усилие в насосах типа ЦНС.
4. Как исключается подсос воздуха по валу в насосах типа ЦНС?

Например, для практической работы ПР №2:

1. Назвать особенности конструкции насосов типа К, КМ, Д.
2. Как осуществляется разгрузка от осевого усилия в насосах типа К, Д?
3. Как осуществляется подвод воды для охлаждения сальника в насосах типа К, Д?
4. Особенности конструкции углесосов 14У7 и 12УВ-6.

Например, для практической работы ПР №3:
1. Каким способом в данной работе определяется подача насоса?
2. По какой формуле определяется напор?
3. Почему пренебрегаем значением статического противодавления в сети?
4. Как определить уравнение характеристики сети для данного опыта?

Например, для практической работы ПР №4:
1. Для чего служат водосборники водоотливных установок?
2. Почему водосборники главного водоотлива должны иметь не менее двух, изолированных друг от друга ветвей?
3. Норма заиливания водосборника по ПБ.
4. Как определяется расчетная подача насоса главного водоотлива?

Например, для практической работы ПР №9:

1. Как построить общую характеристику насосов, работающих параллельно?
2. От чего зависит эффективность работы насосов, установленных параллельно?
3. Какой прием применяется при решении в случае удаленного расположения насосов друг от друга?
4. Какие образом осуществляется «приведение насосов к одной точке»?

Например, для практической работы ПР №10:

1. В каких случаях применяется последовательное соединение насосов?
2. Как построить общую характеристику последовательно соединенных насосов?
3. Какие варианты последовательного соединения возможны?
4. Каким должна быть величина подпора насоса верхнего горизонта?

Например, для практической работы ПР №11:
1. Классификация вентиляторов.
2. Расшифровать обозначение вентиляторов: ВЦ-25, ВЦД-42,5, ВОД-40М, ВДК-10-№34, ВО-28/18АР-750, ВО-16/10АН-1000, ВО-21КАМ17А.
3. Чем отличаются вентиляторы типов ВО-АР и ВО-АН от вентилятора типа ВОД.
4. Чем отличаются вентиляторы типа ВО-К от вентилятора типа ВОД.

Например, для практической работы ПР №12:

1. Назначение вентиляторов местного проветривания.
2. Расшифровать обозначение вентиляторов: ВМЭ-4, ВМЭ-6, ВВВ-7, ВМЭ-8-90, ВМЭ 2-10, ВМП-4м.
3. Как устроено рабочее колесо вентилятора ВМП-6?
4. Область применения вентилятора ВЦ-7.

Например, для практической работы ПР №13:

1. Какие параметры определяют плотность воздуха?
2. Как определяется средняя скорость движения воздуха в трубопроводе?
3. Как определяется относительная влажность воздуха?
4. Каким прибором определяют статическое давление вентилятора?

Например, для практической работы ПР №14:

1. Какие вентиляторные установки считаются главными, какие – вспомогательными?
2. Нормы резервирования (по правилам безопасности (ПБ)) вентиляторов в главных и вспомогательных установках.
3. Какие работы допускается проводить в шахте во время реверса воздушной струи?
4. Как проверяется исправность переключающих устройств?

Например, для практической работы ПР №17:

1. Классификация поршневых компрессоров.
2. В чем отличие компрессоров двойного действия от компрессоров простого действия?
3. Расшифровать обозначение компрессоров: ВП-50/8, ВП 20/8М, 4М10-100/8, 2М10-50/8.
4. Почему диаметр цилиндров первой ступени сжатия больше диаметра цилиндров второй ступени?

Например, для практической работы ПР №18:

1. Достоинства и недостатки центробежных компрессоров.
2. Расшифровать обозначение компрессоров: ЦК135/8, ЦК115/9.
3. Почему колеса различных секций имеют разный диаметр?
4. Как осуществляется охлаждение газа в компрессорах?

Например, для практической работы ПР №19:

1. Конструкции всасывающих фильтров.
2. Назначение и устройство воздухосборников.
3. Устройство для охлаждения циркуляционной воды.
4. Назначение и устройство гидропневмоаккумуляторов.

Например, для практической работы ПР №20:

1. Номенклатура одноканатных подъемных машин.
2. Определение канатоемкости для подъемных машин.
3. Выбор машин по нагрузочной способности.
4. Углы девиации.

Например, для практической работы ПР №21:

1. Классификация шахтных подъемных канатов.
2. Конструкция шахтных подъемных канатов.
3. Расшифровать обозначение типа каната ЛК-РО 6´36 (1+7+7/7+14)+1о.с.
4. Условия расчета каната на прочность и порядок выбора шахтных подъемных канатов.

Например, для практической работы ПР №22:

1. Классификация и назначение шахтных подъемных сосудов.
2. Основные достоинства скипов типа СН и область их применения.
3. Определить ориентировочную массу полезного груза скипа по формуле проф. Еланчика.
4. Нормы для расчета наибольшего количества людей в клети.

Критерии оценивания при подготовке, представлении и защите отчетов по практическим работам:

- в отчете содержатся все требуемые элементы, и произведены ответы на два вопроса – 65…100 баллов;

- в отчете содержатся все требуемые элементы, однако не произведены ответы на два вопроса, или представлены не все требуемые элементы, или отчет не представлен – 0…64 баллов.

Количество баллов	0…64	65…100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Текущий контроль будет заключаться в выполнении четырех расчетов стационарной машины.
В практической работе ПР №5-ПР№7 должны быть представлены следующие элементы:
1. Название работы.
2. Цель.
3. Исходные данные для расчета.
4. Расчет и выбор насоса.
   4.1. Обоснование схемы водоотлива.
   4.2. Определение производительности насосного агрегата.
   4.3. Ориентировочный напор насоса.
   4.4. Выбор типоразмера насоса.
   4.5. Проверка устойчивости работы насоса.
5. Расчет трубопроводов.
   5.1. Выбор коллектора.
   5.2. Расчет внутреннего диаметра напорного трубопровода.
   5.3. Определение толщины стенки труб.
   5.4. Выбор труб по ГОСТ.
6. Построение характеристики сети.
   6.1. Скорость воды в трубопроводе.
   6.2. Коэффициент гидравлического трения в трубопроводе.
   6.3. Суммарные коэффициенты местных сопротивлений в трубопроводах и арматуре.
   6.4. Потери напора в трубопроводе.
   6.5. Характеристика сети.
7. Рабочий режим насоса.
8. Проверка вакуумметрической высоты всасывания.
9. Мощность двигателя.
10. Продолжительность работы насоса в сутки при нормальном и максимальном притоках.
11. Годовой расход электроэнергии.
12. Стоимость электроэнергии.
13. КПД водоотливной установки.

В практической работе ПР №8 должны быть представлены следующие элементы:
1. Название работы.
2. Цель.
3. Исходные данные для расчета.
4. Действительная характеристика сети.
5. Рабочий режим насоса.
6. Построение графика удельных энергозатрат.
7. Расчет действительных энергозатрат.
8. Оценка возможности уменьшения энергозатрат.
9. Определение подачи насоса, позволяющей уменьшить энергозатраты.
10. Определение нового диаметра труб.
11. Построение новой характеристики сети и определение нового режима работы насоса.
12. Расчет годовых затрат электроэнергии для новой сети.

В практической работе ПР №15 должны быть представлены следующие элементы:
1. Название работы.
2. Цель.
3. Исходные данные для расчета.
4. Определение расчетных параметров работы вентилятора.
5. Выбор типоразмера вентилятора.
6. Построение характеристики вентиляционных сетей.
7. Определение параметров рабочих режимов.

8. Определение срока службы по ступеням работы.
9. Резерв производительности вентилятора.
10. Реверсирование вентиляционной струи.
11. Выбор двигателя.
12.Расчет среднегодового расхода электроэнергии.

В практической работе ПР №16 должны быть представлены следующие элементы:
1. Название работы.
2. Цель.
3. Исходные данные для расчета.
4. Расчет действительных характеристик сетей.
5. Определение действительных режимов работы вентилятора.
6. Определение способа регулирования, позволяющего повысить КПД вентилятора.
7. Определение новой характеристики вентиляционной сети и режимов работы вентилятора.
8.Расчет среднегодовых затрат электроэнергии.

При защите практической работы обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы. Например, для практических работ ПР №5-ПР№7:

1. Порядок проведения проектировочного расчета водоотливной установки.
2. Формула для определения расчетной подачи.
3. Формула для определения ориентировочного напора.
4. Какими способами и в каких случаях можно повысить подачу насосной станции?

При защите практической работы обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы. Например, для практической работы ПР №8:

1. Порядок проведения проверочного расчета водоотливной установки.
2. Как построить график удельных энергозатрат электроэнергии?
3. С какой целью проводится проверочный расчет водоотливной установки?
4. Какие мероприятия приводят к уменьшению затрат электроэнергии при работе насоса?

Критерии оценивания при подготовке, представлении и защите отчетов по практическим работам, содержащим расчет:

- в отчете содержатся все требуемые элементы – 65…100 баллов;
- в отчете представлены не все требуемые элементы или отчет не представлен – 0…64 баллов.

Количество баллов	0…64	65…100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Все контрольные точки рассчитываются как среднеарифметические величины из представленных материалов (контрольные вопросы, отчеты по практическим работам и их защита, выполнение расчетов к практическим работам).

2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формами промежуточной аттестации являются зачет и выполнение курсовой работы, в процессе которых определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций являются ответы на контрольные вопросы, отчет и защита практических работ, выполнение практических работ, содержащих расчет.

До зачета допускаются все обучающиеся, выполнившие все требования текущего контроля.

На последнем занятии обучающиеся получают зачетный билет, включающий два вопроса.

Промежуточная аттестация осуществляется по оценке уровня освоения и реализации компетенции ПК-17, ПК-19.

Критерии оценивания на зачете:

- 90…100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75…89 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 65…74 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса;
- 0…64 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0…64	65…74	75…89	90…100
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено		

Зачетные вопросы 9 семестра

1. Типы, принцип действия турбомашин.
2. Параметры, характеризующие работу турбомашин.
3. Уравнение Эйлера. Вывод.
4. Уравнение Германа.
5. Основное уравнение турбомашин. Соотношение между статическим и динамическим напором.
6. Теоретические индивидуальные характеристики турбомашин.

1. Действительные индивидуальные характеристики турбомашин.
2. Характеристика трубопровода (сети).
3. Работа турбомашины на внешнюю сеть. Виды режимов работы. Обеспечение устойчивой работы турбомашин.

1. Подобие турбомашин. Виды подобия.
2. Влияние изменения частоты вращения турбомашины на её характеристику.
3. Влияние изменения плотности текучего на характеристику турбомашины.
4. Влияние изменения размеров турбомашины на её характеристику.
5. Подобие турбомашин. Законы пропорциональности.

1. Подобие турбомашин. Уравнение подобия.
2. Удельная частота вращения.
3. Универсальная характеристика турбомашин.
4. Параллельная работа турбомашин..
5. Параллельная работа турбомашин.
6. Схема для определения типа включения машин.
7. Центробежные насосы.
8. Осевое усилие на ротор центробежного насоса.
9. Способы компенсации осевого усилия.
10. Способы регулирования центробежных насосов.
11. Регулирование центробежных насосов задвижкой в нагнетательном трубопроводе.
12. Регулирование центробежных насосов изменением частоты вращения.
13. Регулирование центробежных насосов изменением числа рабочих колёс.
14. Регулирование центробежных насосов методом обточки рабочих колёс.
15. Явление кавитации.
16. Высота всасывания.
17. Испытания центробежных насосов.

Зачетные вопросы 10 семестра

1. Гидроэлеваторы. Устройство. Достоинства и недостатки. Область применения.
2. Эрлифты. Устройство. Принцип действия.
3. Требования, предъявляемые к шахтным водоотливным установкам.
4. Схема водоотливной установки. Насосные камеры.
5. Расчет главной водоотливной установки.
6. Обеспечение энергосберегающих режимов работы водоотливных установок.
7. Защита оборудования водоотлива от агрессивных вод.
8. Очистка водопроводов от отложений.
9. Вентиляторные установки. Назначение. Классификация.
10. Сравнение осевых и центробежных вентиляторов.
11. Способы регулирования вентиляторных установок.
12. Средневзвешенный КПД вентиляторной установки.
13. Реверсирование воздушной струи.
14. Эксплуатация вентиляторных установок. Требования безопасности.
15. Выбор вентиляторов. Определение резерва производительности.

16. Испытание вентиляторной установки.
17. Экономия электроэнергии при эксплуатации вентиляторных устновок.
18. Вентиляторы нового технического уровня. Типажные ряды: ВДК, ВО-АР, ВО-АН, ВОД.
19. Компрессоры. Назначение. Классификация.
20. Теоретический процесс в поршневом компрессоре.
21. Действительный процесс в поршневом компрессоре.
22. Производительность поршневого компрессора. Коэффициент производительности.
23. Многоступенчатое сжатие.
24. Регулирование производительности компрессоров.
25. Вспомогательное оборудование компрессорных станций.
26. Экономия электроэнергии при эксплуатации пневмосистем.
27. Подъёмные установки. Назначение. Классификация. Общее устройство.
28. Подъёмные сосуды. Назначение. Классификация. Достоинства и недостатки.
29. Подъёмные машины. Классификация и область применения.
30. Номенклатура и конструкции барабанных подъёмных машин.
31. Органы навивки. Канатоёмкость.
32. Подъёмные канаты. Классификация.
33. Расчёт головных канатов.
34. Основные параметры подъёмной установки.
35. Основные кинематики подъёмных установок.
36. Порядок расчёта подъёмной установки.

Критерии оценивания курсовой работы:

- 90…100 баллов – качественно выполненная курсовая работа с представлением доклада, раскрывающего полное содержание работы; при защите получены на все заданные вопросы правильные ответы;

- 75…89 баллов – выполненная курсовая работа с наличием замечаний и произведенной в соответствии с указанными требованиями доработкой с представлением доклада, раскрывающей полное содержание работы; при защите получены на все заданные вопросы правильные ответы;

- 65…74 баллов – выполненная курсовая работа с наличием замечаний и произведенной в соответствии с указанными требованиями доработкой с представлением доклада, раскрывающего неполное содержание работы; при защите получены на часть заданных вопросов ответы, на остальные потребовались наводящие вопросы и уточнения;

- 25…64 баллов – выполненная курсовая работа с существенными неучтенными замечаниями без доклада;

- 0…24 – частично выполненная курсовая работа.

Количество баллов	0…24	25…64	65…74	75…89	90…100
Шкала оценивания	неудовлетворительно		удовлетворительно	хорошо	отлично

При защите курсовой работы обучающемуся могут быть заданы вопросы, примеры которых приведены при защите практических работ ПР№1, ПР№2, ПР№4-ПР№11 и ПР№14-ПР№16.

2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

В соответствием с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при проведении текущего контроля по всем разделам в конце занятия обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. Далее преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса.

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

При проведении текущего контроля по разделам 3-5 на практическом занятии обучающиеся

представляют отчет по практической работе преподавателю. Преподаватель анализирует содержащиеся в отчете элементы и представленные графики, после чего выдает вопросы на защиту и после получения ответов на поставленные вопросы оценивает достигнутый результат.

При проведении текущего контроля по разделу 3, 4 на практическом занятии ПР№6, ПР №8, ПР№ 15, ПР№16 обучающиеся представляют расчеты преподавателю. Преподаватель анализирует содержащиеся в расчете элементы и представленные графики, после чего оценивает достигнутый результат.

При проведении промежуточной аттестации на последнем занятии обучающиеся отвечают на два вопроса из зачетного билета. Преподаватель анализирует содержащиеся в ответе элементы, после чего оценивает достигнутый результат. В течение семестра обучающиеся сдают на проверку курсовую работу. Преподаватель анализирует содержащиеся в расчете элементы и представленные графики, после чего выдает вопросы на защиту и после получения ответов на заданные вопросы оценивает достигнутый результат.