

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 02 » марта 20 22 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** \_\_\_\_\_ Шахтные пневматические установки  
(наименование)

**Форма обучения:** \_\_\_\_\_ очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** \_\_\_\_\_ специалитет  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** \_\_\_\_\_ 108 (3)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** \_\_\_\_\_ 21.05.04 Горное дело  
(код и наименование направления)

**Направленность:** \_\_\_\_\_ Горные машины и оборудование (СУОС)  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Освоение дисциплинарных компетенций, направленных на приобретение студентами знаний в области шахтных пневматических установок

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Шахтные пневматические установки

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.2	ИД-1ПК-2.2	Знает особенности конструкции и принцип работы шахтных пневматических установок, основы их эксплуатации и требуемые мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту	Знает особенности конструкции и принцип работы горных машин и электромеханического оборудования, основы их эксплуатации и требуемые мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту	Дифференцированный зачет
ПК-2.2	ИД-2ПК-2.2	Умеет работать с конструктивными и принципиальными схемами шахтных пневматических установок	Умеет работать с конструктивными и принципиальными схемами горных машин и электромеханического оборудования	Защита лабораторной работы
ПК-2.2	ИД-3ПК-2.2	Владеет навыками анализа, синтеза и расчета конструктивных и принципиальных схем шахтных пневматических установок для различных режимов работы и условий эксплуатации	Владеет навыками анализа, синтеза и расчета конструктивных и принципиальных схем горных машин и электромеханического оборудования для различных режимов работы и условий эксплуатации	Отчёт по практическому занятию

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	50	50	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	14	14	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	58	58	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
9-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Общие сведения о шахтных пневматических установках	4	2	6	12
Тема 1. Назначение, общее устройство и классификация шахтных пневматических установок. Параметры, характеризующие работу пневматических установок. Введение. Назначение шахтных пневматических установок. Общее устройство шахтных пневматических установок. Классификация шахтных пневматических установок. Схема стационарной шахтной пневматической установки. Мощность компрессора. Производительность (подача) компрессора. Давление сжатого воздуха компрессора. Энергопотребление компрессорной станции. Тема 2. Потребители сжатого воздуха, характеристики сети и компрессора. Основные потребители сжатого воздуха. Пневматические двигатели. Классификация пневматических двигателей. Общее устройство пневматических двигателей. Рудничная пневматическая сеть. Характеристика рудничной пневматической сети. Характеристика компрессора. Рабочий режим компрессоров.				
Основы теории и общее устройство компрессоров	10	14	4	28
Тема 3. Основы теории поршневых компрессоров. Общее устройство и классификация поршневых компрессоров. Теоретический рабочий цикл поршневого компрессора. Основные факторы, влияющие на рабочий цикл компрессора. Влияние вредного пространства. Влияние сопротивления клапанов. Влияние подогрева воздуха. Влияние утечек. Коэффициент подачи. Действительная производительность поршневого компрессора. Индикаторные мощность и КПД поршневого компрессора. Тема 4. Сжатие газа в цилиндре поршневого компрессора. Ограничение степени сжатия газа в цилиндре поршневого компрессора. Ограничение вредным пространством. Ограничение коэффициентом подачи. Температурное ограничение. Многоступенчатое сжатие газа в поршневом компрессоре. Тема 5. Регулирование производительности поршневых компрессоров. Способы регулирования. Регулирование воздействием на привод. Регулирование воздействием на компрессор. Регулирование перепуском воздуха с нагнетания на всасывание. Регулирование соединением нагнетания с				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>атмосферой. Регулирование дросселированием всасывания. Регулирование отжимом всасывающих клапанов. Регулирование выпуском воздуха через окно в цилиндре. Регулирование увеличением объема вредного пространства. Регулирование изменением давления в дополнительном вредном пространстве.</p> <p>Тема 6. Системы охлаждения и смазки поршневых компрессоров.</p> <p>Задачи системы охлаждения. Способы отвода тепла. Системы смазки поршневых компрессоров. Способы подачи масла в цилиндры. Требования к качеству и режиму смазки рабочих узлов компрессора.</p> <p>Тема 7. Роторные компрессоры.</p> <p>Общее устройство роторного пластинчатого компрессора. Индикаторная диаграмма роторного пластинчатого компрессора. Производительность роторного пластинчатого компрессора. Общее устройство водокольцевого компрессора. Производительность водокольцевого компрессора. Общее устройство винтового компрессора. Производительность винтового компрессора.</p> <p>Тема 8. Турбокомпрессоры</p> <p>Процессы сжатия в турбокомпрессоре. Приращение давления в турбокомпрессоре. Распределение скоростей и давлений в проточной части ступени турбокомпрессора. Аэромеханические характеристики турбокомпрессора. Явление помпажа. Регулирование рабочих режимов турбокомпрессора.</p> <p>Тема 9. Вспомогательное оборудование компрессорных станций.</p> <p>Фильтры для очистки всасываемого воздуха. Концевые холодильники. Маслородоотделители. Воздухосборники.</p> <p>Тема 10. Системы водоснабжения теплообменных аппаратов и подземные гидропневматические аккумуляторы сжатого воздуха</p> <p>Компоненты системы водоснабжения. Прямоточные и циркуляционные схемы водоснабжения. Брызгальный бассейн. Градирня. Подземные гидропневматические аккумуляторы сжатого воздуха.</p>				
Проектирование и эксплуатация пневматических установок	2	2	4	18
Тема 11. Проектирование пневматических установок				
Общие положения проектирования и определение расхода сжатого воздуха. Определение потерь				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
давления в пневматической сети. Расчет и выбор основного оборудования пневматической установки. Тема 12. Эксплуатация пневматических установок Автоматизация пневматических установок. Техническое обслуживание пневматических установок. Комплекс мероприятий по предотвращению взрывов. Испытания компрессоров и индицирование неисправностей. Заключение.				
ИТОГО по 9-му семестру	16	18	14	58
ИТОГО по дисциплине	16	18	14	58

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Стационарные шахтные пневматические установки
2	Элементы конструкции рудничной пневматической сети
3	Пневматические двигатели
4	Расчет параметров пневматических установок
5	Расчет параметров роторных компрессоров
6	Расчет шахтной стационарной пневматической установки
7	Индицирование неисправностей поршневых компрессоров

### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Рудничные стационарные поршневые компрессоры (4 часа)
2	Поршневой компрессор 2ВП-10/8 (4 часа)
3	Роторные компрессоры (4 часа)
4	Передвижные компрессорные станции (4 часа)
5	Вспомогательное оборудование компрессорных станций (2 часа)

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Гришко А. П., Шелоганов В. И. Стационарные машины и установки : учебное пособие для вузов. Москва : Изд-во МГГУ, 2004. 325 с.	16
2	Стационарные машины. Рудничные водоотливные, вентиляторные и пневматические установки. М. : Изд-во МГГУ, 2007. 586 с.	21
<b>2. Дополнительная литература</b>		

<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Стационарные установки шахт / Дулин В. С., Бабак Г. А., Пак В. В., Ковалевская В. И. Москва : Недра, 1977. 440 с.	35
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Горные машины и электромеханика : научно-аналитический и производственный журнал. Москва : Машиностроение, 2000 - .	1
2	Горный журнал : научно-технический и производственный журнал. Москва : Руда и металлы, 1825 - .	1
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых. Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 8 декабря 2020 года N 505	1
2	Руководство по ревизии, наладке и испытанию шахтных компрессорных установок / Ветер В. Д., Павленко В. Я., Никифорова Р. Н., Малахов С. М. Москва : Недра, 1980. 358 с.	6
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Дулин В. С., Бабак Г. А., Пак В. В., Ковалевская В. И. Стационарные установки шахт, 1977	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3233">https://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3233</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017



#### **6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

#### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Компрессорная установка	1
Лабораторная работа	Образцы различных компрессоров, детали и сборочные единицы компрессоров	1
Лекция	Компьютер	1
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Компьютер	1
Практическое занятие	Проектор	1

#### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**«Шахтные пневматические установки»**

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Специальность:</b>	21.05.04 Горное дело
<b>Специализация образовательной программы:</b>	Горные машины и оборудование
<b>Квалификация выпускника:</b>	Специалист
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Горная электромеханика
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Курс:</b> 5	<b>Семестр:</b> 9
<b>Трудоёмкость:</b>	
Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч.
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>	
Диф. зачёт:	9 семестр

Пермь 2022

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### **1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (9-го семестра учебного плана) и разбито на 3 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, лабораторные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным и практическим работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР/ ПЗ	Т/КР		Диф. зачёт
<b>Усвоенные знания</b>						
<b>З.1</b> Знает особенности конструкции и принцип работы шахтных пневматических установок, основы их эксплуатации и требуемые мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту	С	ТО		КР1 КР2 КР3		ТВ
<b>Освоенные умения</b>						
<b>У.1</b> Умеет работать с конструктивными и принципиальными схемами шахтных пневматических установок			ОЛР			ОЛР
<b>Приобретенные владения</b>						
<b>В.1</b> Владеет навыками анализа, синтеза и расчета конструктивных и принципиальных схем шахтных пневматических установок для различных режимов работы и условий эксплуатации			ПЗ			ПЗ

*С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде диф. зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

#### **2.2.1. Защита лабораторных и практических работ**

Всего запланировано 5 лабораторных работ и 7 практических занятий. Типовые темы лабораторных работ и практических занятий приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом

или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.2.2. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 3 рубежных контрольных работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины.

#### **Типовые задания первой КР:**

1. Классификация шахтных пневматических установок.
2. Схема стационарной шахтной пневматической установки.

#### **Типовые задания второй КР:**

1. Общее устройство и классификация поршневых компрессоров.
2. Способы регулирования рабочего режима турбокомпрессора.

#### **Типовые задания третьей КР:**

1. Техническое обслуживание пневматических установок.
2. Испытания компрессоров.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## **2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных и практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

### **2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания**

Промежуточная аттестация проводится в форме диф. зачета. Диф. зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде диф. зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания**

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде диф. зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

#### **2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине**

##### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Теоретический рабочий цикла поршневого компрессора.
2. Основные факторы, влияющие на рабочий цикл компрессора.

3. Ограничение степени сжатия газа в цилиндре поршневого компрессора.
4. Процессы сжатия в турбокомпрессоре.
5. Явление помпажа.

**Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Сделать расчет параметров пневматической установки.
2. Сделать расчет параметров роторного компрессора.
3. Сделать расчет системы охлаждения компрессора.

**Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Провести индицирование неисправностей поршневого компрессора.
2. Провести выбор типа компрессора.
3. Провести выбор вспомогательного оборудования компрессорной станции.

#### **2.3.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

#### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.