

38
407
Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Горно-нефтяной факультет
Кафедра «Горная электромеханика»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

2017 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Шахтные пневматические установки»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования—
программа специалитета

Специальность: 21.05.04 «Горное дело»

Специализация специалиста: Горные машины и оборудование

Квалификация выпускника: Горный инженер (специалист)

Выпускающая кафедра: Горная электромеханика

Форма обучения: очная

Курс: 4 **Семестр:** 8

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: $\frac{4}{144}$ ЗЕ ч

Часов по рабочему учебному плану: $\frac{144}{144}$ ч

Виды контроля:

Экзамен: - Диф. зачёт: 8 Курсовой проект: - Курсовая работа: -

Пермь 2017



Учебно-методический комплекс дисциплины «Шахтные пневматические установки» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2016 г. №1298 по специальности 21.05.04. «Горное дело (уровень специалитета)».
- компетентностной модели выпускника ОПОП по специальности 21.05.04 Горное дело (уровень специалитета) специализация «Горные машины и оборудование», утверждённой «29» марта 2017 г.
- базового учебного плана очной формы обучения по специальности 21.05.04 «Горное дело (уровень специалитета)», специализация «Горные машины и оборудование», утверждённого 27 октября 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин «Горные машины для очистных и подготовительных работ»; «Механическое оборудование карьеров»; «Численные методы расчета на прочность горных машин»; «Эксплуатация горных машин и оборудования»; «Шахтные водоотливные и вентиляторные установки»; «Горные транспортные машины», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

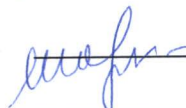
Разработчик

канд. техн. наук

 А.К. Муравский

Рецензент

канд. техн. наук, доц.

 М.С. Озорнин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ГЭМ
«28» 04 2017 г., протокол № 19.

Заведующий кафедрой
«Горная электромеханика»,
докт. техн. наук, доц.

 Г.Д. Трифанов

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией горно-нефтяного факультета «2» 05 2017 г., протокол № 16.

Председатель учебно-методической комиссии
горно-нефтяного факультета
канд. геол.- минерал. наук, доц.

 О.Е. Кочнева

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой
«Горная электромеханика»,
докт. техн. наук, доц.

 Г.Д. Трифанов

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.

 Д. С. Репецкий

1. Общие положения

1.1. Цель учебной дисциплины:

– освоение дисциплинарных компетенций, направленных на приобретение студентами знаний в области шахтных пневматических установок.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

– *готовностью рационально эксплуатировать горные машины и оборудование различного функционального назначения в различных климатических, горногеологических и горнотехнических условиях (ПСК-9.2).*

1.2. Задачи учебной дисциплины

• формирование знаний

– *изучение основ рациональной эксплуатации горных машин и оборудования различного функционального назначения в различных климатических, горногеологических и горнотехнических условиях;*

• формирование умений

– *уметь рационально эксплуатировать горные машины и оборудование различного функционального назначения в различных климатических, горногеологических и горнотехнических условиях;*

• формирование навыков

– *владеть навыками рациональной эксплуатации горных машин и оборудования различного функционального назначения в различных климатических, горногеологических и горнотехнических условиях.*

1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

– *шахтные пневматические установки.*

1.4. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Шахтные пневматические установки» относится к блоку 1 и является дисциплиной (модулем) специализации для студентов при освоении ОПОП по специальности 21.05.04 Горное дело, специализация № 9 «Горные машины и оборудование».

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

| Код | Наименование компетенции | Предшествующие дисциплины | Последующие дисциплины |
|---|---|--|---|
| Профессионально-специализированные компетенции | | | |
| ПСК-9.2 | <i>готовностью рационально эксплуатировать горные машины и оборудование различного функционального назначения в различных климатических, горногеологических и горнотехнических условиях</i> | Горные машины для очистных и подготовительных работ; Механическое оборудование карьеров | Численные методы расчета на прочность горных машин; Эксплуатация горных машин и оборудования; Шахтные водоотливные и вентиляторные установки; Горные транспортные машины |

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

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенции ПСК-9.2.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПСК-9.2

| | |
|------------------------|--|
| Код ПСК-9.2 | Формулировка компетенции <i>готовностью рационально эксплуатировать горные машины и оборудование различного функционального назначения в различных климатических, горногеологических и горнотехнических условиях</i> |
|------------------------|--|

| | |
|------------------------------------|---|
| Код Б1.Б.49 ПСК-9.2 | Формулировка дисциплинарной части компетенции <i>готовностью рационально эксплуатировать шахтные пневматические установки в различных климатических, горногеологических и горнотехнических условиях</i> |
|------------------------------------|---|

Требования к компонентному составу части компетенции

| Перечень компонентов | Виды учебной работы | Средства оценки |
|--|--|---|
| Знать: - основы рациональной эксплуатации шахтных пневматических установок в различных климатических, горногеологических и горнотехнических условиях | Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала. | Вопросы для текущего и рубежного контроля. Вопросы к зачету. |
| Уметь: - рационально эксплуатировать шахтные пневматические установки в различных климатических, горногеологических и горнотехнических условиях | Лабораторные работы. Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по подготовке к лабораторным работам. Самостоятельная работа студентов по подготовке к практическим занятиям. | Отчеты по лабораторным работам. Отчеты по практическим занятиям. |
| Владеть: - навыками рациональной эксплуатации шахтных пневматических установок в различных климатических, горногеологических и горнотехнических условиях | Самостоятельная работа студентов по подготовке к лабораторным работам. Самостоятельная работа студентов по подготовке к практическим занятиям. | Отчеты по лабораторным работам. Отчеты по практическим занятиям. |

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

| № п.п. | Виды учебной работы | Трудоёмкость, ч | | |
|--------------------------------------|--|-----------------|-----|-------|
| | | по семестрам | | всего |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Аудиторная (контактная работа) | - | 70 | 70 |
| | - лекции (Л) | - | 24 | 24 |
| | - практические занятия (ПЗ) | - | 14 | 14 |
| | - лабораторные работы (ЛР) | - | 28 | 28 |
| | Контроль самостоятельной работы (КСР) | - | 4 | 4 |
| 2 | Самостоятельная работа студентов (СРС) | - | 74 | 74 |
| | - изучение теоретического материала | - | 24 | 24 |
| | - расчётно-графические работы | - | - | - |
| | - курсовой проект | - | - | - |
| | - курсовая работа | - | - | - |
| | - реферат | - | - | - |
| | - подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, лабораторным) | - | 28 | 28 |
| | - подготовка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям | - | 22 | 22 |
| | - индивидуальные задания | - | - | - |
| - другие виды самостоятельной работы | - | - | - | |
| 3 | Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине: диф. зачет | - | 0 | 0 |
| 4 | Трудоёмкость дисциплины, всего: | - | 144 | 144 |
| | в часах (ч) | | 4 | 4 |
| | в зачётных единицах (ЗЕ) | | | |

4. Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

| Номер учебного модуля | Номер раздела дисциплины | Номер темы дисциплины | Количество часов и виды занятий (очная форма обучения) | | | | | | | Трудоёмкость, ч / ЗЕ | |
|---------------------------------|--------------------------|-----------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|------------------------|----------------------|------------|
| | | | аудиторная работа | | | | | Промежуточная аттестация | самостоятельная работа | | |
| | | | всего | Л | ПЗ | ЛР | КСР | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| 1 | 1 | Введение | 0,5 | 0,5 | - | - | | | | 1 | 1,5 |
| | | 1 | 3,5 | 1,5 | - | 2 | | | | 4 | 7,5 |
| | | 2 | 6 | 2 | 2 | 2 | | | | 6 | 12 |
| | | 3 | 5 | 2 | - | 2 | 1 | | | 5 | 10 |
| | 2 | 4 | 6 | 2 | 2 | 2 | | | | 6 | 12 |
| | | 5 | 4 | 2 | - | 2 | | | | 5 | 9 |
| | | 6 | 6 | 2 | 2 | 2 | | | | 6 | 12 |
| | | 7 | 4 | 2 | - | 2 | | | | 5 | 9 |
| | | 8 | 6 | 2 | 2 | 2 | | | | 6 | 12 |
| | | 9 | 4 | 2 | - | 2 | | | | 5 | 9 |
| | | 10 | 7 | 2 | 2 | 2 | 1 | | | 6 | 13 |
| | 3 | 11 | 8 | 2 | 2 | 4 | | | | 9 | 17 |
| | | 12 | 7,5 | 1,5 | 2 | 4 | | | | 9 | 16,5 |
| | | Заключение | 2,5 | 0,5 | - | - | 2 | | | 1 | 3,5 |
| | Всего по модулю: | | | 70 | 24 | 14 | 28 | 4 | | 74 | 144 |
| Промежуточная аттестация | | | | | | | | Диф. зачет | | | |
| Итого: | | | 70 | 24 | 14 | 28 | 4 | 0 | 74 | 144/4 | |

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Шахтные пневматические установки

Л – 24 ч, ПЗ – 14 ч, ЛР – 28 ч, СРС – 74 ч, КСР – 4 ч.

Раздел 1. Общие сведения о шахтных пневматических установках

Введение. Основные понятия, термины и определения, предмет и задачи дисциплины.

Тема 1. Назначение, общее устройство и классификация шахтных пневматических установок.

Введение. Назначение шахтных пневматических установок. Общее устройство шахтных пневматических установок. Классификация шахтных пневматических установок. Схема стационарной шахтной пневматической установки.

Тема 2. Параметры, характеризующие работу пневматических установок.

Мощность компрессора. Производительность (подача) компрессора. Давление сжатого воздуха компрессора. Энергопотребление компрессорной станции.

Тема 3. 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.

Раздел 2. Основы теории и общее⁷ устройство компрессоров

Тема 4. 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. Индикаторная мощность и КПД поршневого компрессора.

Тема 5. 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 6. 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 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.

Тема 7. Системы охлаждения и смазки поршневых компрессоров.

Задачи системы охлаждения. Способы отвода тепла. Системы смазки поршневых компрессоров. Способы подачи масла в цилиндры. Требования к качеству и режиму смазки рабочих узлов компрессора.

Тема 8. Роторные компрессоры.

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.

Тема 9. Турбокомпрессоры

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.

Тема 10. Стационарные и передвижные компрессорные агрегаты и компрессорные станции.

Общая компоновка стационарных компрессорных агрегатов и компрессорных станций. Вспомогательное оборудование компрессорных станций. Фильтры для очистки всасываемого воздуха. Концевые холодильники. Масловодоотделители. Воздухосборники. Системы водоснабжения теплообменных аппаратов. Подземные гидropневматические аккумуляторы сжатого воздуха. Передвижные компрессорные станции.

Раздел 3. Проектирование и эксплуатация пневматических установок

Тема 11. Проектирование пневматических установок

Общие положения проектирования и определение расхода сжатого воздуха. Определение потерь 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.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

| № п.п. | Номер темы дисциплины | Наименование темы практического занятия |
|--------|-----------------------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Тема 2 | <i>Расчет параметров пневматических установок (2 часа)</i> |
| 2 | Тема 4, 5 | <i>Расчет параметров поршневого компрессора (4 часа)</i> |
| 3 | Тема 7 | <i>Расчет системы охлаждения компрессора (2 часа)</i> |
| 4 | Тема 10 | <i>Расчет параметров роторных компрессоров (2 часа)</i> |
| 5 | Тема 11 | <i>Расчет шахтной стационарной пневматической установки (4 часа)</i> |

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.3 – Темы лабораторных работ

| № п.п. | Номер темы дисциплины | Наименование темы лабораторной работы |
|--------|-----------------------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Тема 1 | <i>Стационарные шахтные пневматические установки</i> |
| 2 | Тема 3 | <i>Элементы конструкции рудничной пневматической сети</i> |
| 3 | Тема 3 | <i>Пневматические двигатели</i> |
| 4 | Тема 4 | <i>Рудничные стационарные поршневые компрессоры</i> |
| 5 | Тема 4 | <i>Клапана поршневых компрессоров</i> |
| 6 | Тема 4 | <i>Поршневой компрессор 2ВП-10/8</i> |
| 7 | Тема 4 | <i>Поршневые компрессоры передвижных компрессорных установок</i> |
| 8 | Тема 7 | <i>Системы охлаждения и смазки компрессоров</i> |
| 9 | Тема 8 | <i>Роторные компрессоры</i> |
| 10 | Тема 9 | <i>Турбокомпрессоры</i> |
| 11 | Тема 10 | <i>Компоновка оборудования компрессорных станций</i> |
| 12 | Тема 10 | <i>Вспомогательное оборудование компрессорных станций</i> |
| 13 | Тема 10 | <i>Передвижные компрессорные станции</i> |
| 14 | Тема 12 | <i>Индексирование неисправностей поршневых компрессоров</i> |

4.5.2. Индивидуальное задание «Не предусмотрено».

4.5.3. Курсовой проект (курсовая работа) «Не предусмотрено».

4.5.3. Реферат «Не предусмотрен».

4.5.4. Расчетно-графические работы «Не предусмотрены».

5. 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. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. 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.

Тематика для самостоятельного изучения дисциплины:

Введение. Основные понятия, термины и определения.

Тема 1. Общее устройство шахтных пневматических установок.

Тема 2. Энергопотребление компрессорной станции.

Тема 3. Рабочий режим компрессоров.

Тема 4. Действительная производительность поршневого компрессора.

Тема 5. Многоступенчатое сжатие газа в поршневом компрессоре.

Тема 6. Регулирование изменением давления в дополнительном вредном пространстве.

Тема 7. Требования к качеству и режиму смазки рабочих узлов компрессора.

Тема 8. Устройство винтового компрессора.

Тема 9. Регулирование рабочих режимов турбокомпрессора.

Тема 10. Передвижные компрессорные станции.

Тема 11. Расчет и выбор основного оборудования пневматической установки.

Тема 12. Техническое обслуживание пневматических установок.

5.1. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

| Номер темы дисциплины | Вид самостоятельной работы студентов | Трудоёмкость, часов |
|-----------------------|---|---------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Введение | <i>Изучение теоретического материала</i> | 1 |
| 1 | <i>Изучение теоретического материала</i> | 1 |
| | <i>Подготовка к аудиторным занятиям</i> | 2 |
| | <i>Подготовка отчетов по лабораторным работам</i> | 1 |
| 2 | <i>Изучение теоретического материала</i> | 2 |
| | <i>Подготовка к аудиторным занятиям</i> | 2 |
| | <i>Подготовка отчетов по практическим работам</i> | 1 |
| | <i>Подготовка отчетов по лабораторным работам</i> | 1 |
| 3 | <i>Изучение теоретического материала</i> | 2 |
| | <i>Подготовка к аудиторным занятиям</i> | 2 |
| | <i>Подготовка отчетов по лабораторным работам</i> | 1 |
| 4 | <i>Изучение теоретического материала</i> | 2 |
| | <i>Подготовка к аудиторным занятиям</i> | 2 |
| | <i>Подготовка отчетов по практическим работам</i> | 1 |

| Номер темы дисциплины | Вид самостоятельной работы студентов | Трудоёмкость, часов |
|-----------------------|---|---------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| | <i>Подготовка отчетов по лабораторным работам</i> | 1 |
| 5 | <i>Изучение теоретического материала</i> | 2 |
| | <i>Подготовка к аудиторным занятиям</i> | 2 |
| | <i>Подготовка отчетов по лабораторным работам</i> | 1 |
| 6 | <i>Изучение теоретического материала</i> | 2 |
| | <i>Подготовка к аудиторным занятиям</i> | 2 |
| | <i>Подготовка отчетов по практическим работам</i> | 1 |
| | <i>Подготовка отчетов по лабораторным работам</i> | 1 |
| 7 | <i>Изучение теоретического материала</i> | 2 |
| | <i>Подготовка к аудиторным занятиям</i> | 2 |
| | <i>Подготовка отчетов по лабораторным работам</i> | 1 |
| 8 | <i>Изучение теоретического материала</i> | 2 |
| | <i>Подготовка к аудиторным занятиям</i> | 2 |
| | <i>Подготовка отчетов по практическим работам</i> | 1 |
| | <i>Подготовка отчетов по лабораторным работам</i> | 1 |
| 9 | <i>Изучение теоретического материала</i> | 2 |
| | <i>Подготовка к аудиторным занятиям</i> | 2 |
| | <i>Подготовка отчетов по лабораторным работам</i> | 1 |
| 10 | <i>Изучение теоретического материала</i> | 2 |
| | <i>Подготовка к аудиторным занятиям</i> | 2 |
| | <i>Подготовка отчетов по практическим работам</i> | 1 |
| | <i>Подготовка отчетов по лабораторным работам</i> | 1 |
| 11 | <i>Изучение теоретического материала</i> | 2 |
| | <i>Подготовка к аудиторным занятиям</i> | 4 |
| | <i>Подготовка отчетов по практическим работам</i> | 1 |
| | <i>Подготовка отчетов по лабораторным работам</i> | 2 |
| 12 | <i>Изучение теоретического материала</i> | 1 |
| | <i>Подготовка к аудиторным занятиям</i> | 4 |
| | <i>Подготовка отчетов по практическим работам</i> | 1 |
| | <i>Подготовка отчетов по лабораторным работам</i> | 3 |
| Заключение | <i>Изучение теоретического материала</i> | 1 |
| | Итого: в ч / в ЗЕ | 74/2,1 |

5.3. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя, которые нацелены на активизацию процессов усвоения материала, стимулирования ассоциативного мышления студентов и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; формируются группы (команды); каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка командных навыков взаимодействия; закрепление основ теоретических знаний с позиций системного представления; развитие творческих навыков по управлению рисками через разработку и реализацию мероприятий по защите от них.

Самостоятельная работа студентов ¹¹ включает регулярное изучение теоретического материала с углубленной проработкой отдельных разделов по указанию преподавателя, подготовку к практическим занятиям. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала дисциплины реализуется с использованием библиотечных ресурсов вуза, специальной учебной и научной литературы, Internet-ресурсов.

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- контрольные работы для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на лекционных занятиях.
- оценка работы студента на лабораторных работах;
- защиты отчётов по лабораторным работам.
- оценка работы студента на практических занятиях;
- защиты отчётов по практическим занятиям.

6.2 Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей и разделов дисциплины в следующих формах:

- выполнения контрольной работы по разделу и модулю.

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Экзамен «Не предусмотрен».

Диф. зачёт – 8 семестр.

Диф. зачёт по дисциплине выставляется по итогам текущего и рубежного контроля при выполнении заданий всех видов аудиторных занятий и самостоятельной работы.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к практическим работам, контрольные вопросы к текущему и рубежному контролю, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения компонентов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения компонентов и частей компетенций

| Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы) | Вид контроля | | | |
|--|-------------------------|-----|----------|--------------------------|
| | Текущий и промежуточный | | Рубежный | Промежуточная аттестация |
| | ПЗ | ЛР | РК | Диф. зачет |
| Усвоенные знания | | | | |
| З.1 знать основы рациональной эксплуатации шахтных пневматических установок в различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условиях. | ТК | ТК | РК | ТВ |
| Освоенные умения | | | | |
| У.1 уметь рационально эксплуатировать шахтные пневматические установки в различных климатических, горногеологических и горнотехнических условиях. | ОПЗ | ОПЛ | | ЛР, ПЗ |

| Приобретенные владения | | | | |
|---|-----|-----|--|--------|
| В.1 владеть навыками рациональной эксплуатации шахтных пневматических установок в различных климатических, горногеологических и горнотехнических условиях. | ОПЗ | ОПЛ | | ЛР, ПЗ |

ТК – текущий контроль в форме контрольных работ по темам (оценка знаний), ТВ – теоретический вопрос (оценка знаний); РК – рубежный контроль в форме контрольных работ по модулю (оценка знаний, умений, навыков); ПЗ – практические занятия (оценка умений, навыков), ОПЗ - отчет по практическому занятию, ОПЛ – отчет по лабораторной работе, РТ – рубежное тестирование, КР*/РГР – курсовая*/расчётно-графическая работа, ЛР – лабораторные работы.

7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

| Вид работы | Распределение часов по учебным неделям | | | | | | | | | | | | | | Итого, ч |
|---|--|---|---|----|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|-------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| Раздел: | Р1 | | | Р2 | | | | | | | Р3 | | | | |
| <i>Лекции</i> | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | - | 2 | - | 24 |
| <i>Практические занятия</i> | - | 2 | - | 2 | - | 2 | - | 2 | - | 2 | - | 2 | - | 2 | 14 |
| <i>Лабораторные работы</i> | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 28 |
| <i>КСР</i> | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 2 | 4 |
| <i>Изучение теоретического материала</i> | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | - | 2 | - | 24 |
| <i>Подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, лабораторным)</i> | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 28 |
| <i>Подготовка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям</i> | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 22 |
| Модуль: | М1 | | | | | | | | | | | | | | |
| Контр. тестирование | | | + | | | | | | | + | | | | + | |
| Дисциплин. контроль | | | | | | | | | | | | | | | Диф. зачёт |

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

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.Б.49
Шахтные пневматические установки

(индекс и полное название дисциплины)

БЛОК 1. Дисциплины (модули)

(цикл дисциплины/блок)

| | | | |
|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | базовая часть цикла | <input checked="" type="checkbox"/> | обязательная |
| <input type="checkbox"/> | вариативная часть цикла | <input type="checkbox"/> | по выбору студента |

21.05.04

(код направления подготовки/специальности)

**Направление «Горное дело»
Профиль «Горные машины и оборудование»**

(полное название направления подготовки/специальности)

ГДГМ

(аббревиатура направления/специальности)

| | | | | | |
|---------------------|-------------------------------------|------------|-----------------|-------------------------------------|--------------|
| Уровень подготовки: | <input checked="" type="checkbox"/> | специалист | Форма обучения: | <input checked="" type="checkbox"/> | очная |
| | <input type="checkbox"/> | бакалавр | | <input type="checkbox"/> | заочная |
| | <input type="checkbox"/> | магистр | | <input type="checkbox"/> | очно-заочная |

2017

(год утверждения учебного плана ОПОП)

Семестр(-ы): 8 Количество групп: 1

Количество студентов: 25

Муравский А.К.

(фамилия, инициалы преподавателя)

доцент

(должность)

горно-нефтяной

(факультет)

ГЭМ

(кафедра)

тел. 2-198-488

(контактная информация)

Карта книго-обеспеченности в библиотеку сдана

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

| № | Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц) | Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий |
|--------------------------------------|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 Основная литература | | |
| 1 | Насосы, вентиляторы, компрессоры : учебное пособие для вузов / П. И. Дячек .— Москва : Изд-во АСВ, 2013 .— 432 с. | 6 2011-3 |
| 2 | Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод : учебное пособие / Б. В. Ухин .— Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2013 .— 319 с. | 3 2011-2 |
| 2 Дополнительная литература | | |
| 2.1 Учебные и научные издания | | |
| 1 | Стационарные машины : учебник для вузов / А. П. Гришко. – М. : Изд-во МГГУ, 2006. – (Высшее горное образование) . Т. 2: Рудничные водоотливные, вентиляторные и пневматические установки. – 2007. – 586 с. | 21 |
| 2 | Стационарные машины и установки: учебное пособие для вузов / А. П. Гришко, В. И. Шелоганов. – Москва: Изд-во МГГУ, 2004. – 325 с. | 21 |
| 3 | Стационарные машины: учебник для вузов / Н. Г. Картавый. – Москва: Недра, 1981. – 327 с. | 50 |
| 4 | Поршневые компрессоры: теория, конструкции и основы проектирования/ М. И. Френкель. – 3-е изд., доп. и перераб. – Л.: Машиностроение, 1969. – 743 с. | 1 |
| 5 | Руководство по ревизии, наладке и испытанию шахтных компрессорных установок / В. Д. Ветер [и др.] – Утв. 30.03.1978. – Москва: Недра, 1980. – 358 с. | 6 |
| 6 | Насосы, вентиляторы, компрессоры: учебник для вузов / В. М. Черкасский. – Москва: Энергоатомиздат, 1984. – 415 с. | 68 |
| 7 | Рудничные пневматические установки : учебное пособие для вузов / В. А. Мурзин, Ю. А. Цейтлин. – Москва: Недра, 1965. – 316 с. | 6 |
| 8 | Рудничные пневматические установки: Теория объемных компрессоров: Учеб. пособие / С.С. Смородин, А.С. Смородин, В.В. Классен. – СПб : Изд-во ЛГИ, 1991. – 107 с. | 1 |
| 9 | Пневматические установки шахт/ Ю. А. Цейтлин, В. А. Мурзин. – Москва: Недра, 1985. – 351 с. | 2 |
| 2.2 Периодические издания | | |
| 1 | Журналы: «Горное оборудование и электромеханика»; «Горный журнал»; «Известия вузов. Горный журнал»; «Безопасность труда в промышленности». | |

| № | Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц) | Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий |
|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | ПБ 03-581-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов. Утверждены Постановлением Госгортехнадзора России от 5 июня 2003 г. № 60 | Техэксперт |
| 2.4 Официальные издания | | |
| 1 | Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" | Консультант Плюс |
| 2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины | | |
| 1 | Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана. | |
| 2 | Техэксперт [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных правовой информ. : законодат. и норматив. док., коммент., журн. и др.] / Кодекс. – Версия 6.3.2.22, сетевая, 50 рабочих мест. – Санкт-Петербург, 2009-2013. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана. | |
| 3 | Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992- . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный | |

Основные данные об обеспеченности на _____

Основная литература обеспечена не обеспечена

Дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки...  Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____

Основная литература обеспечена не обеспечена (дата контроля литературы)

Дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки _____ Н.В. Тюрикова

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

«Не предусмотрены»

8.3.2 Аудио- и видео-пособия

«Не предусмотрены»

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

| № п.п. | Помещения | | | Площадь, м ² | Количество посадочных мест |
|--------|---|--------------------------|-----------------|-------------------------|----------------------------|
| | Название | Принадлежность (кафедра) | Номер аудитории | | |
| 1 | Лекционный класс | Кафедра ГЭМ | 036 | 50 | 25 |
| 2 | Лаборатория стационарных установок и нефтепромысловых машин | Кафедра ГЭМ | 035 | 100 | 25 |
| 3 | Лекционный класс | Кафедра ГЭМ | 059 | 50 | 25 |

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

| № п.п. | Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката) | Кол-во, ед. | Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.) | Номер аудитории |
|--------|---|-------------|--|-----------------|
| 1 | Компрессорная установка | 1 | Оперативное управление | 035 |
| 2 | Детали, узлы и образцы различных компрессоров | 1 | Оперативное управление | 035 |
| 3 | Проектор | 1 | Оперативное управление | 036 |
| 4 | Проектор | 1 | Оперативное управление | 059 |

Лист регистрации изменений

| № п.п. | Содержание изменения | Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой |
|--------|----------------------|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |