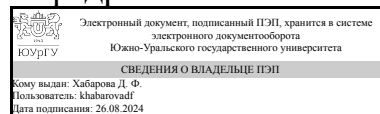


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



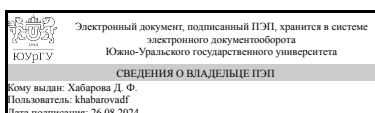
Д. Ф. Хабарова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.ПО.13.01 Компрессорная техника  
**для направления** 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
**уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Автоматизированные гидравлические и пневматические системы  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Гидравлика и гидропневмосистемы

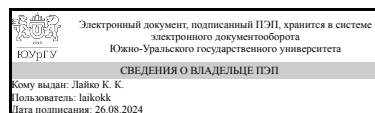
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 728

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н.



Д. Ф. Хабарова

Разработчик программы,  
старший преподаватель



К. К. Лайко

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель - ознакомление студентов с основными положениями теории действия компрессоров и пневмодвигателей, их выбором и использованием при решении производственных задач. Задачи: - изучить классификацию и характерные свойства машин - изучить конструкции и схемы компоновки - изучить современные принципы регулирования и управления - изучить рабочие среды, требования к ним и методы подготовки - на практике научиться подбирать и компоновать машины и оборудование

## Краткое содержание дисциплины

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                               | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-11 Способен выполнять расчеты пневматических машин, выбирать оптимальные пневматические принципиальные схемы их использования, рассчитывать их работу в системе, разрабатывать эскизные и технические проекты, программы их испытаний, разрабатывать комплекты конструкторской и эксплуатационной документации | Знает: классификацию и особенности работы компрессорных машин и оборудования; - основы расчета и проектирования компрессорной техники; - основные положения государственных стандартов и технических регламентов в области компрессоростроения; - основы безопасной эксплуатации компрессорной техники<br>Умеет: подбирать компрессорное оборудование и машины по техническим характеристикам (требованиям) потребителя; - рассчитывать основные энергетические параметры машин; - разрабатывать принципиальные пневмогидравлические схемы; - разрабатывать общие виды или 3-мерные модели машин<br>Имеет практический опыт: пользования справочной документацией и методами подбора оборудования; работы с государственными стандартами и регламентами; подбора средств измерений |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                | Перечень последующих дисциплин, видов работ         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Практикум по виду профессиональной деятельности (Системы автоматизированного проектирования) | Пневматические аппараты и исполнительные устройства |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                                                                                   | Требования                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Практикум по виду профессиональной деятельности (Системы автоматизированного проектирования) | Знает: Теоретические основы расчетов гидро- и пневмосистем различного назначения, |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| проектирования) | <p>работающих в установившемся режиме, теоретические основы систем САПР Умеет: выбирать методы расчетов параметров потоков текучих сред, разрабатывать в автоматизированной среде эскизные и технические проекты приводов на основе элементов гидроавтоматики, использовать средства автоматизированного проектирования для разработки конструкторской документации для гидропривода Имеет практический опыт: подбора пневматических машин и расчета их основных параметров, разработки комплектов конструкторской и эксплуатационной документации гидропривода, расчетов параметров потоков текучих сред гидро- и пневмосистем различного назначения, работающих в установившемся режиме, разработки комплектов конструкторской документации приводов на основе элементов гидроавтоматики, моделирования работы гидро и пневмосистем</p> |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 92,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
|                                                                            |             | в часах                    |
|                                                                            |             | Номер семестра             |
|                                                                            |             | 5                          |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 180         | 180                        |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 80          | 80                         |
| Лекции (Л)                                                                 | 32          | 32                         |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32          | 32                         |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 16          | 16                         |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 87,5        | 87,5                       |
| Расчетно-графическая работа (РГР)                                          | 80          | 80                         |
| Подготовка к экзамену                                                      | 7,5         | 7.5                        |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 12,5        | 12,5                       |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | экзамен                    |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины       | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|----------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                        | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Введение                               | 1                                         | 1 | 0  | 0  |
| 2         | Классификация компрессорной техники    | 2                                         | 1 | 1  | 0  |
| 3         | Основные энергетические характеристики | 6                                         | 2 | 4  | 0  |

|    |                                                        |    |   |   |   |
|----|--------------------------------------------------------|----|---|---|---|
| 4  | Схемы и принцип действия компрессорных машин           | 12 | 8 | 4 | 0 |
| 5  | Основные машины, узлы и устройства компрессорных машин | 4  | 2 | 2 | 0 |
| 6  | Системы подготовки сжатого воздуха и газов             | 12 | 4 | 2 | 6 |
| 7  | Приборы и средства измерения                           | 7  | 2 | 3 | 2 |
| 8  | Подбор компрессорного оборудования и машин             | 12 | 6 | 6 | 0 |
| 9  | Основы компоновки современных компрессорных станций    | 4  | 2 | 2 | 0 |
| 10 | Основы испытаний компрессорной техники                 | 20 | 4 | 8 | 8 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                      | Кол-во часов |
|----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | История появления и развития компрессорной техники. Великие имена и основополагающие изобретения.                                                                                                                                                                            | 1            |
| 2        | 2         | Классификация компрессорной техники на основе ГОСТов. Краткая характеристика и отличительные особенности.                                                                                                                                                                    | 1            |
| 3        | 3         | Основные характеристики компрессорной техники: давление, температура, производительность (расход), качество сжатого газа, точка росы. Понятие о стандартных, нормальных и начальных условиях. Термодинамические законы применительно к характеристике компрессорной техники. | 2            |
| 4        | 4         | Схемы, принцип действия и особенности работы винтовой маслозаполненной и безмасляной компрессорной установки.                                                                                                                                                                | 2            |
| 5        | 4         | Схемы, принцип действия и особенности работы поршневой атмосферной и дожимной компрессорной установки.                                                                                                                                                                       | 2            |
| 6        | 4         | Схема, принцип действия и особенности работы центробежной и воздуходувной (Рутса) компрессорной установки                                                                                                                                                                    | 2            |
| 7        | 4         | Основы составления эффективных схем компрессорной техники                                                                                                                                                                                                                    | 2            |
| 8        | 5         | Основные элементы компрессорных машин: компрессор, привод, устройства фильтрации и сепарации, клапаны давления, термостатические и т.д. Устройство, принцип действия, анализ причин и последствий выходов из строя                                                           | 2            |
| 9        | 6         | Стандарты и основные схемы в области подготовки сжатого воздуха и газов                                                                                                                                                                                                      | 2            |
| 10       | 6         | Основные устройства по подготовке сжатого воздуха. Принцип действия, характеристики.                                                                                                                                                                                         | 2            |
| 11       | 7         | Приборы и средства измерения, применяемые в компрессорной технике. Принцип действия. Классы точности. Особенности применения, требования ГОСТов и нормативных документов.                                                                                                    | 2            |
| 12       | 8         | Определение основных энергетических характеристик машин по каталогам и справочникам                                                                                                                                                                                          | 1            |
| 13       | 8         | Понятия централизованной и децентрализованной компрессорной станции. Основы выбора и правил проектирования                                                                                                                                                                   | 1            |
| 14       | 8         | Инженерные пневматические расчеты. Типичные ошибки проектирования и расчетов.                                                                                                                                                                                                | 2            |
| 15       | 8         | Вспомогательное оборудование, ресиверы и воздухохранилища. Основные расчеты и особенности применения                                                                                                                                                                         | 2            |
| 17       | 9         | Правила компоновки оборудования в компрессорной станции, типичные ошибки, последствия неправильной компоновки для потребителей                                                                                                                                               | 2            |
| 16       | 10        | Виды испытаний, основные отличия друг от друга. Требования к приборному обеспечению и испытательному оборудованию. Основы безопасности.                                                                                                                                      | 2            |

|    |    |                                                                                                                                  |   |
|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 18 | 10 | Основные требования ГОСТов и нормативных документов в области обеспечения качества компрессорной техники и проведения испытаний. | 2 |
|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                 | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 2         | Работа с наглядными пособиями, самостоятельная развернутая классификация                                                            | 1            |
| 2         | 3         | Производительность фактическая и при начальных условиях. Отличия и расчет                                                           | 2            |
| 3         | 3         | Расчет мощности, удельной мощности. Сравнение машин                                                                                 | 2            |
| 4         | 4         | Чтение принципиальной схемы (письменно). Выработка максимальной точности чтения.                                                    | 2            |
| 5         | 4         | Чтение принципиальной схемы (письменно). Выработка максимальной точности чтения.                                                    | 2            |
| 6         | 5         | Выступление с описанием принципа действия выбранного студентом типа компрессора. Обсуждение.                                        | 2            |
| 7         | 6         | Подбор оборудования и составление принципиальной схемы в зависимости от класса чистоты сжатого воздуха по ГОСТ 8573-1.              | 2            |
| 8         | 7         | Подбор приборов для обеспечения требуемой точности, скорости и достоверности измерений.                                             | 2            |
| 9         | 7         | Соблюдение правил установки приборов в зависимости от требований стандартов и нормативных документов. Обоснование способа установки | 1            |
| 10        | 8         | Подбор оборудования компрессорной станции по предложенному техническому заданию.                                                    | 2            |
| 11        | 8         | Согласование технического задания заказчика при невозможности или нецелесообразности выполнения указанных требований                | 1            |
| 12        | 8         | Подбор оборудования компрессорной станции по согласованному техническому заданию.                                                   | 2            |
| 13        | 8         | Самостоятельное составление технического задания с соблюдением требований основных ГОСТов по компрессорной технике                  | 1            |
| 14        | 9         | Построение схематичного размещения оборудования и коммуникаций с обоснованием по предложенному техническому заданию.                | 2            |
| 15        | 10        | Подготовка к испытаниям. Основные положения, контролируемые параметры, методика проведения                                          | 2            |
| 16        | 10        | Первый пуск компрессорной машины. Основные положения, контролируемые параметры, методика проведения                                 | 2            |
| 17        | 10        | Испытания при эксплуатационной нагрузке. Основные положения, контролируемые параметры, методика проведения                          | 2            |
| 18        | 10        | Проверка заложенных алгоритмов и защит компрессорной машины. Основные положения, контролируемые параметры, методика проведения      | 2            |

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                 | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 6         | Оценка эффективности системы сепарации влаги и осушения сжатого воздуха | 4            |
| 2         | 6         | Оценка точности аппроксимаций справочных значений влагоемкости и        | 2            |

|   |    |                                                                                |   |
|---|----|--------------------------------------------------------------------------------|---|
|   |    | температуры точки росы                                                         |   |
| 3 | 7  | Расчет производительности с учетом класса точности приборов                    | 2 |
| 4 | 10 | Выход компрессорной установки на установившийся температурно-силовой режим     | 2 |
| 5 | 10 | Измерение производительности по времени наполнения ресивера                    | 2 |
| 6 | 10 | Измерение производительности расходомером                                      | 2 |
| 7 | 10 | Исследование зависимости коэффициента мощности от нагрузки на электродвигателе | 2 |

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                    |                                                                            |         |              |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                        | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Расчетно-графическая работа (РГР) | В соотв. со списком литературы и выданным техническим заданием.            | 5       | 80           |
| Подготовка к экзамену             | В соотв. со списком литературы и конспектом лекций.                        | 5       | 7,5          |

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

##### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия                       | Вес   | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|---------------------------------------------------------|-------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 5        | Текущий контроль | Самостоятельная работа в конце практического занятия №1 | 0,025 | 2          | В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.<br>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.<br>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.<br>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов. | экзамен          |
| 2    | 5        | Текущий контроль | Самостоятельная работа в конце практического            | 0,025 | 2          | В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | экзамен          |

|   |   |                  |                                                    |       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
|---|---|------------------|----------------------------------------------------|-------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  | занятия №2                                         |       |   | <p>пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.</p> <p>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.</p> <p>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.</p> <p>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.</p>                                                                                                      |         |
| 3 | 5 | Текущий контроль | Самостоятельная работа по практическому занятию №3 | 0,025 | 2 | <p>В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.</p> <p>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.</p> <p>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.</p> <p>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.</p> | экзамен |
| 4 | 5 | Текущий контроль | Самостоятельная работа по практическому занятию №4 | 0,025 | 2 | <p>В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.</p> <p>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.</p> <p>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.</p> <p>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.</p> | экзамен |
| 5 | 5 | Текущий контроль | Самостоятельная работа по практическому занятию №5 | 0,025 | 2 | <p>В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                          | экзамен |

|   |   |                  |                                                    |       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
|---|---|------------------|----------------------------------------------------|-------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                                                    |       |   | <p>контрольным значением.</p> <p>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.</p> <p>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.</p> <p>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
| 6 | 5 | Текущий контроль | Самостоятельная работа по практическому занятию №6 | 0,025 | 2 | <p>В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.</p> <p>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.</p> <p>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.</p> <p>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.</p> | экзамен |
| 7 | 5 | Текущий контроль | Самостоятельная работа по практическому занятию №7 | 0,025 | 2 | <p>В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.</p> <p>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.</p> <p>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.</p> <p>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.</p> | экзамен |
| 8 | 5 | Текущий контроль | Самостоятельная работа по практическому занятию №8 | 0,025 | 2 | <p>В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.</p> <p>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.</p> <p>2. Ответ не совпадает, но ход решения</p>                                                                                                                                  | экзамен |

|    |   |                  |                                                     |       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |
|----|---|------------------|-----------------------------------------------------|-------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                                                     |       |   | верен - студент получает 1 балл.<br>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
| 9  | 5 | Текущий контроль | Самостоятельная работа по практическому занятию №9  | 0,025 | 2 | В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.<br>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.<br>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.<br>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов. | экзамен |
| 10 | 5 | Текущий контроль | Самостоятельная работа по практическому занятию №10 | 0,025 | 2 | В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.<br>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.<br>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.<br>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов. | экзамен |
| 11 | 5 | Текущий контроль | Самостоятельная работа по практическому занятию №11 | 0,05  | 2 | В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.<br>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.<br>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.<br>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов. | экзамен |
| 12 | 5 | Текущий          | Самостоятельная                                     | 0,025 | 2 | В конце занятия студент получает                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | экзамен |

|    |   |                  |                                                           |       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |
|----|---|------------------|-----------------------------------------------------------|-------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   | контроль         | работа по<br>практическому<br>занятию №12                 |       |   | задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.<br>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.<br>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.<br>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.                                  |         |
| 13 | 5 | Текущий контроль | Самостоятельная работа по<br>практическому<br>занятию №13 | 0,025 | 2 | В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.<br>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.<br>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.<br>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов. | экзамен |
| 14 | 5 | Текущий контроль | Самостоятельная работа по<br>практическому<br>занятию №14 | 0,025 | 2 | В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.<br>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.<br>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.<br>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов. | экзамен |
| 15 | 5 | Текущий контроль | Самостоятельная работа по<br>практическому<br>занятию №15 | 0,025 | 2 | В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | экзамен |

|    |   |                  |                                                     |       |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
|----|---|------------------|-----------------------------------------------------|-------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                  |                                                     |       |   | <p>практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.</p> <p>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.</p> <p>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.</p> <p>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.</p>                                                                                                                                                                                            |         |
| 16 | 5 | Текущий контроль | Самостоятельная работа по практическому занятию №17 | 0,025 | 2 | <p>В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.</p> <p>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.</p> <p>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.</p> <p>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.</p> | экзамен |
| 17 | 5 | Текущий контроль | Самостоятельная работа по практическому занятию №17 | 0,025 | 2 | <p>В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.</p> <p>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент получает 2 балла.</p> <p>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.</p> <p>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.</p> | экзамен |
| 18 | 5 | Текущий контроль | Самостоятельная работа по практическому занятию №18 | 0,05  | 2 | <p>В конце занятия студент получает задачу. На решение задачи отводится 10 минут. Во время ответа можно пользоваться лекционным и справочным материалом, примерами, рассмотренными на текущей практике. Ответ, полученный студентом, сравнивается с контрольным значением.</p> <p>1. Ответы совпадают или незначительно расходятся - студент</p>                                                                                                                                                                                                 | экзамен |

|    |   |                          |                                      |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
|----|---|--------------------------|--------------------------------------|------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|    |   |                          |                                      |      |   | <p>получает 2 балла.</p> <p>2. Ответ не совпадает, но ход решения верен - студент получает 1 балл.</p> <p>3. Ответ не совпадает, ход решения не верен или отсутствует - студент получает 0 баллов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |
| 19 | 5 | Текущий контроль         | Защита расчетно-графического задания | 0,55 | 5 | <p>Студент предоставляет в распечатанном виде и, отвечая на вопросы преподавателя, защищает расчетно-графическое задание преподавателю.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <p>5 - на вопросы получены полные ответы, студент разбирается в расчетах и графических построениях;</p> <p>4 - на вопросы получены ответы, но допущены неточности в расчетах и/или графических построениях;</p> <p>3 - на вопросы получены неполные ответы, в расчетах и построениях допущены ошибки;</p> <p>2 - на более чем половину вопросов ответы не получены или неверны, расчеты и/или построения выполнены неверно или часть из них отсутствует;</p> <p>1 - на вопросы получены неверные ответы, расчеты и построения выполнены неверно или отсутствуют;</p> <p>0 - работа отсутствует.</p>                                          | экзамен |
| 20 | 5 | Промежуточная аттестация | Экзамен                              | -    | 5 | <p>1. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все самостоятельные работы.</p> <p>2. Экзамен зачет проводится в письменной форме.</p> <p>3. Прохождение мероприятий промежуточной аттестации (экзамена) является обязательным.</p> <p>4. Оценка может быть выставлена по результатам текущего контроля.</p> <p>5. Критерии оценивания:</p> <p>5 баллов - расчеты проведены верно, типоразмеры оборудования и машин подобраны верно</p> <p>4 балла - расчеты проведены верно или с небольшими неточностями, типоразмеры оборудования и машин подобраны верно</p> <p>3 балла - расчеты проведены с ошибками, типоразмеры оборудования и машин подобраны с ошибками</p> <p>2 балла - расчеты проведены неверно, типоразмеры оборудования и машин подобраны неверно, ответы на вопросы преподавателя неверны или</p> | экзамен |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | не получены<br>1 балл - расчеты отсутствуют,<br>типоразмеры оборудования и машин<br>выбраны без обоснования, ответы на<br>вопрос преподавателя неверны или не<br>получены<br>0 баллов - расчеты отсутствуют,<br>работа с каталогами машин и<br>оборудованием не<br>продемонстрирована, ответы на<br>вопросы преподавателя не получены |  |
|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | Студенту выдается краткое техническое задание для подбора компрессорного оборудования и машин. Студент письменно делает подбор и защищает его у преподавателя. Для ответа на билет предоставляется 60 мин. При ответе на билет студент имеет право пользоваться справочниками и каталогами по компрессорному оборудованию. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                    | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| ПК-11       | Знает: классификацию и особенности работы компрессорных машин и оборудования; - основы расчета и проектирования компрессорной техники; - основные положения государственных стандартов и технических регламентов в области компрессоростроения; - основы безопасной эксплуатации компрессорной техники | +    | + | + | + | + | + | + | + | + |    | +  |    |    |    |    |    |    | +  | +  |    |
| ПК-11       | Умеет: подбирать компрессорное оборудование и машины по техническим характеристикам (требованиям) потребителя; - рассчитывать основные энергетические параметры машин; - разрабатывать принципиальные пневмогидравлические схемы; - разрабатывать общие виды или 3-мерные модели машин                 |      |   |   | + | + | + | + | + | + |    | +  | +  | +  | +  | +  | +  |    | +  | +  | +  |
| ПК-11       | Имеет практический опыт: пользования справочной документацией и методами подбора оборудования; работы с государственными стандартами и регламентами; подбора средств измерений                                                                                                                         |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  | +  |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### *а) основная литература:*

1. Пластинин, П. И. Поршневые компрессоры Т. 1 Теория и расчет Учеб. пособие для вузов по специальностям "Вакуум. и компрессор. техника физ. установок" и "Техника и физика низких температур": В 2 т. П. И. Пластинин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос, 2000. - 455,[1] с. ил.
2. Черкасский, В. М. Насосы, вентиляторы, компрессоры Учеб. для теплоэнерг. спец. втузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1984. - 415 с. ил.
3. Гримитлин, А. М. Насосы, вентиляторы, компрессоры в инженерном оборудовании зданий [Текст] учеб. пособие А. М. Гримитлин, О. П. Иванов, В. А. Пухкал. - СПб.: АВОК Северо-Запад, 2006. - 210 с. ил.

#### *б) дополнительная литература:*

1. Вентиляция и отопление цехов машиностроительных предприятий. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1993. - 286,[1] с. ил.

#### *в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Гидравлика и пневматика

#### *г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Винтовые компрессоры. И.А. Сакун, Л.: Машиностроение, 2010 - 400 с.
2. БезжизнеN2ый газ (ООО "ЧКЗ", 2020 г.)
3. Компрессорные станции, машины и оборудование
4. Михайлов А. К., Ворошилов В. П. Компрессорные машины: Учебник для вузов. – М.: Энергоиздат, 2009. - 288 с
5. К.П. Селезнев, Ю.Б. Галеркин Центробежные компрессоры. – Л.: Машиностроение, 2002. 271 с.
6. Технические решения, машины и оборудование
7. Поршневые компрессоры М.И. Френкель, Л.: Машиностроение, 1969. – 740 с.
8. Поршневые компрессоры / Под ред. Б.С. Фотина. л.: Машиностроение, 2007. - 373 с.
9. Путь энергоэффективности (ООО "ЧКЗ", 2020 г.)
10. Пособие по компрессорным установкам (Dalva, 1999 г.)

#### *из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Винтовые компрессоры. И.А. Сакун, Л.: Машиностроение, 2010 - 400 с.
2. БезжизнеN2ый газ (ООО "ЧКЗ", 2020 г.)
3. Компрессорные станции, машины и оборудование
4. Михайлов А. К., Ворошилов В. П. Компрессорные машины: Учебник для вузов. – М.: Энергоиздат, 2009. - 288 с

5. К.П. Селезнев, Ю.Б. Галеркин Центробежные компрессоры. – Л.: Машиностроение, 2002. 271 с.
6. Технические решения, машины и оборудование
7. Поршневые компрессоры М.И. Френкель, Л.: Машиностроение, 1969. – 740 с.
8. Поршневые компрессоры / Под ред. Б.С. Фотина. л.: Машиностроение, 2007. - 373 с.
9. Путь энергоэффективности (ООО "ЧКЗ", 2020 г.)
10. Пособие по компрессорным установкам (Dalva, 1999 г.)

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Молодова, Ю.И. Компрессоры объемного действия. Типы и механизмы движения. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2014. — 41 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/70877">https://e.lanbook.com/book/70877</a>                                         |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Автономова, И.В. Компрессорные станции и установки. Ч. 3. Масла и системы смазки компрессоров. Водоснабжение. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 72 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/52241">https://e.lanbook.com/book/52241</a> |
| 3 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Автономова И.В. Компрессорные станции и установки. Часть 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. — 84 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/52212">https://e.lanbook.com/book/52212</a>                                                    |
| 4 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Автономова И.В. Компрессорные станции и установки. Часть 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 64 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/52213">https://e.lanbook.com/book/52213</a>                                                    |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
3. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Техэксперт(04.02.2024)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд.     | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|-------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции      | 314<br>(2) | Проектор (демонстрация тематических материалов от ООО "ЧКЗ")                                                                                     |

|                                 |            |                                                                    |
|---------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------|
| Практические занятия и семинары | 021<br>(2) | Макеты компрессорных машин и устройств                             |
| Практические занятия и семинары | 431<br>(2) | Учебные плакаты компрессорных машин, пневматические учебные стенды |