# ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

КОЛЛЕДЖ СВЯЗИ № 54

**рабочая ПРОГРАММа**

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ **Гидравлика, пневматика и термодинамика**

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 220703

Автоматизация технологических процессов и производств

Москва

2014

ОДОБРЕНА УТВЕРЖДАЮ

Предметной (цикловой)

комиссией автоматизации

Протокол №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

от «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201 г.

Председатель предметной (цикло- Заместитель директора по УМР

вой) комиссии

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.А.Ванин \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.Г.Базрова

«\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_\_\_г.

Разработчики:

МВ.Галкина, преподаватель ГБОУ СПО КС№54

Н.В.Селиванова, методист ГБОУ СПО КС№54

Рецензент:

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |
| --- |
| 1.Паспорт рабочей программы учебной дисциплины……………….................4 |
| 2.Структура и содержание учебной дисциплины….……….……......................5 |
| 3.Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины.………........11 |
| 4.Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.……………12 |

**1. паспорт рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Гидравлика, пневматика и термодинамика**

**1.1. Область применения программы**

Авторская рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **220703 Автоматизация технологических процессов и производств**, входящей в укрупненную группу **220000 Автоматика и управление.**

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использованав дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих: 14919 Наладчик контрольно-измерительных приборов, 18494 Слесарь по контрольно-измерительным приборам.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина относится к вариативной части рабочего учебного плана, входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина. Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.

ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- производить расчет основных параметров гидравлических и пневматических приводов;

- составлять и читать простые принципиальные схемы гидравлических и пневматических систем;

- работать с нормативными документами и справочной литературой при выборе и расчете основных видов гидравлического и пневматического оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

- физические основы функционирования гидравлических и пневматических систем;

- структуру систем автоматического управления на гидравлической и пневматической элементной базе;

- устройство и принцип действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **135** часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **90** часов;

самостоятельной работы обучающегося – **45**часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **135** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **90** |
| в том числе: |  |
| лабораторные работы | **10** |
| практические работы | **20** |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **45** |
| *Промежуточная аттестация в форме экзамена* | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «**Гидравлика, пневматика и термодинамика»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся** | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **Введение.** |  | | **1** | 1 |
| **Раздел 1.** **Рабочее тело гидравлических и пневматических систем** |  | | **27** |  |
| **Тема 1.1.** **Основные физические свойства жидкостей.** | **Содержание учебного материала**  Основные понятия и определения.  Характеристики рабочих жидкостей и их выбор. Приборы для изучения  свойств жидкостей. | | 3 | 2 |
| **Практические работы**  1.Определение вязкости жидкости.  2. Определение плотности жидкости | | 4 |  |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с дополнительной и справочной литературой по теме  Подготовка к практическим работам | | 4 |  |
| **Раздел 2. Основы гидростатики.** |  | |  |  |
| **Тема 2.1.** **Гидростатическое давление и его свойства.** | **Содержание учебного материала**  Задачи гидростатики. Свойства гидростатического давления. Закон Паскаля.  Основное уравнение гидростатики | | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с опорным конспектом.  Решение задач на основное уравнение гидростатики | | 2 |  |
| **Тема 2.2.** **Измерение давления.** | **Содержание учебного материала**  Приборы для измерения давления: пьезометры, манометры, микроманометры, вакуумметры. Устройство и принцип действия. | | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Подготовка рефератов и презентаций по теме «Приборы для измерения давления» | | 2 |  |
| **Тема 2.3. Силы гидростатического давления** | **Содержание учебного материала**  Силы гидростатического давления на плоскую стенку, накриволинейные поверхности, на стенки труб. Гидростатический парадокс. Закон Архимеда | | 2 | 2 |
|  | **Лабораторные работы**  1. Определение давления жидкости  2.Изучение устройства и принципа действия гидростатических машин | | 4 |  |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к лабораторным работам | | 2 |  |
| **Раздел 3. Основы гидродинамики.** |  | | **40** |  |
| **Тема 3.1.** **Основные понятия и определения.** | **Содержание учебного материала**  Задачи гидродинамики. Виды движения жидкости. Поток жидкости. Уравнение  неразрывности потока. Живое сечение потока. Характеристики живого сечения потока. | | 4 | 2 |
| **Практическая работа**  3. Определение гидравлического радиуса | | 2 |  |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся:**  Подготовка к практической работе  Решение задач по теме. | | 4 |  |
| **Тема 3.2.** **Уравнение Бернулли.** | **Содержание учебного материала**  Энергия струйки. Уравнение Бернулли для элементарной струйки и потока иде -  альной и реальной жидкости. Геометрический смысл уравнения Бернулли.  Полный напор и его составные части. Применение уравнения Бернулли в технике. | | 4 | 2 |
| **Лабораторная работа**  3.Измерение скорости потока и расхода рабочей жидкости с помощью трубки Пито и водомера Вентури. | | 2 |  |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся:**  Подготовка к лабораторной работе  Решение задач по теме.  Работа с дополнительной литературой | | 4 |  |
| **Тема 3.3.** **Режимы движения жидкости.** | **Содержание учебного материала**  Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкостей. Число Рейнольдса. Определение скоростей по живому сечению при различных режимах. | | 2 | 2 |
| **Практическая работа**  4. Определение режима течения жидкости | | 2 |  |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся:**  Подготовка рефератов и презентаций  Подготовка к практической работе. | | 2 |  |
| **Тема 3.4.** **Определение гидравлических потерь энергии жидкости.** | **Содержание учебного материала**  Потери напора на трение по длине. Коэффициенты потерь напора при ламинарном и турбулентных режимах. Определение потерь напора на местные сопротивления. Формула Дарси-Вейсбаха. | | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Анализ факторов, влияющих на потери напора жидкости. | | 2 |  |
| **Тема 3.5.** **Истечение жидкостей через отверстия. Гидравлический удар.** | **Содержание учебного материала**  Истечение жидкости из малого отверстия в тонкой стенке. Коэффициент сжатия. Насадки. Понятие гидравлического удара. Формула Жуковского. | | 2 | 2 |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся:**  Решение задач по теме | | 2 |  |
| **Тема 3.6.** **Гидравлический расчет трубопроводов.** | **Содержание учебного материала**  Гидравлический расчет простого трубопровода, его основные задачи. Формула  Шези. Расчет параллельного и последовательно соединенного трубопровода. | | 2 | 2 |
| **Практическая работа**  5.Определение потерь напора в гидросистеме и расчет простого трубопровода. | | 2 |  |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**  Подготовка к практической работе, решение задач | | 2 |  |
| **Раздел 4. Основы газовой динамики и теплотехники** |  | | **26** |  |
| **Тема 4.1.** **Основные параметры состояния газов и законы термодинамики.** | **Содержание учебного материала**  Задачи термодинамики. Параметры состояния газа. Законы идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Первый и второй законы термодинамики. Цикл Карно. Понятие об энтальпии и энтропии газов. | | 4 | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Составление таблицы «Основные параметры газов»  Подготовка рефератов на тему «Свойства газов» | | 4 |  |
| **Тема 4.2. Истечение газов и паров.** | **Содержание учебного материала**  Истечение газов из сопла. Сопло Лаваля. Процесс дросселирования газов и паров. Виды дросселей. | | 2 | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Работа с дополнительной литературой и интернет-источниками. | | 2 |  |
| **Тема 4.3. Теплопередача.** | **Содержание учебного материала**  Способы переноса тепла. Теплопроводность. Конвекция. Излучение. | | 2 | 2 |
| **Практическая работа**  6. Изучение устройства и принципа действия конденсационной паросиловой установки. | | 2 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Подготовка к практической работе | | 2 |  |
| **Тема 4.4.** **Компрессоры и холодильные установки.** | Содержание учебного материала  Назначение и классификация компрессоров. Основные параметры.  Холодильный коэффициент. Хладагент. Поршневая холодильная установка.  Абсорбент. | | 2 | 2 |
| **Лабораторная работа**  4. Изучение устройства и работы поршневого компрессора | | 2 |  |
| **Практическая работа**  7. Изучение устройства и работы холодильных установок | | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Подготовка к практической и лабораторной работам  Работа с дополнительной литературой и интернет-источниками | | 2 |  |
| **Раздел 5. Общие сведения о гидравлических машинах.** |  | | **10** |  |
| **Тема 5.1.** **Основные типы насосов и гидродвигателей.** | **Содержание учебного материала**  Классификация гидравлических машин. Определение насосов и гидродвигате-  лей. Область применения основных типов насосов и гидродвигателей. Гидродвигатели, их классификация и область применения. | | 2 |  |
| **Лабораторная работа**  5. Изучение конструкции поршневого гидронасоса | 2 | |  |
| **Практические работы**  8. Определение усилия и мощности гидродвигателя возвратно-поступательного движения.  9.Выбор рабочей точки насоса | 4 | |
|  | |  |  |
| **Раздел 6. Обьемные гидро- и пневмоприводы.** |  | | **31** |  |
| **Тема 6.1.** **Структурный состав и основные понятия гидро- и пневмопривода.** | **Содержание учебного материала**  Принцип работы гидро- и пневмоприводов. Элементы гидро- и пневмоприводов. Классификация гидро- и пневмоприводов. Достоинства и недостатки. Области применения. | | 4 | 2 |
| **Практическая работа**  10. Изучение элементов гидравлической аппаратуры | | 2 |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Подготовить сообщение «Типы гидро- и пневмоприводов» | | 2 |  |
| **Тема 6.2 Условные графические обозначения элементов гидро- и** **пневмоприводов по ГОСТу.** | **Содержание учебного материала**  Гидронасосы и гидромоторы по ГОСТ. Обозначения гидроаппаратуры по ГОСТ. Вспомогательные элементы по ГОСТ. Пневмонасосы и пневмомоторы по ГОСТ. | | 2 | 2 |
| **Тема 6.3.** **Схемы гидро-и пневмоприводов.** | **Содержание учебного материала**  Принципы построения схем гидро-и пневмлприводов. Схема гидропривода с дроссельным регулированием на входе. Схема гидропривода с насосным регулированием. САУ на элементах пневмопривода. Схемы гидроприводов с гидродвигателями поступательного и вращательного  движения. Схема гидропривода с замкнутой циркуляцией рабочей жидкости. | | 6 | 2 |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся:**  Составление схемы гидро- и пневмоприводов, провести их анализ. | | 4 |  |
| **Тема 6.4.** **Типовые контрольно-измерительные приборы гидро- и пневмоприводов.** | **Содержание учебного материала**  Аппаратура для регулирования расхода рабочей среды. Ротаметр. Тахометры. Устройство и принцип действия.  Способы регулирования скорости движения рабочих органов гидро- и пневмоприводов | | 6 | 2 |
| **Тема 6.5.** **Эксплуатация и ремонт гидро- и пневмоприводов.** | **Содержание учебного материала**  Монтаж. Наладка. Пуск и регулирование гидро- и пневмоприводов. Техническое обслуживание и ремонт. | | 4 | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Поиск дополнительного материала по технической литературе | | 1 |  |
|  | |  |
|  | **Всего:**  **аудиторная учебная нагрузка**  **самостоятельная работа** | | **135**  **90**  **45** |  |

# **3. условия реализации рабочей программы УЧЕБНОЙ дисциплины**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории **Материаловедения, гидропневмосистем.**

**Оборудование лаборатории Материаловедения, гидропневмосистем:**

- посадочные места по количеству обучающихся (25-30);

- рабочее место преподавателя;

- мультимедиапроектор.

- электронно-вычислительный комплекс с ЖК-дисплеем с учетом количества обучающихся с интернет-ресурсом;

- комплект учебно-наглядных пособий «Гидравлика, пневматика и термодинамика»;

- измерительные приборы для лабораторных работ;

- лабораторные стенды по моделированию процессов;

- описание лабораторных работ по обучаемому курсу.

# **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы.**

**Основные источники:**

1. Исаев Ю.М.Гидравлика и гидропневмопривод. М.: Академия, 2009.

2. Филин В.М.. Гидравлика, пневматика и термодинамика. М.: Инфра – М, ФОРУМ, 2011.

**Дополнительные источники:**

1. Егорушкин В.Е., Цеплович В.И. Основы гидравлики и теплотехники. М.: Машиностроение, 1981.

2. Никитин О.Ф., Холин К.М. Объемные гидравлические и пневматические приводы. М.: Машиностроение, 1884

# **4. Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ Дисциплины**

# **Контроль** **и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Коды формируемых профессиональных и общих компетенций** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| *1* | *2* | *3* |
| **Умения:** | | |
| производить расчет основных параметров гидравлических и пневматических приводов; | ПК1.1 – ПК1.3  ОК1 – ОК10 | Наблюдения и оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите лабораторных работ №1 - №15, оценка умения пользоваться справочной и технической литературой. |
| составлять и читать простые принципиальные схемы гидравлических и пневматических систем; |
| работать с нормативными документами и справочной литературой при выборе и расчете основных видов гидравлического и пневматического оборудования. |
| **Знания:** |  |  |
| физических основ функционирования гидравлических и пневматических систем; | ПК1.1 – ПК1.3  ОК1 – ОК10 | Оценка результатов тестирования, устных и письменных ответов на вопросы, контрольных работ, выполнения самостоятельной работы и др. видов текущего контроля |
| структуры систем автоматического управления на гидравлической и пневматической элементной базе; |
| устройств и принципов действия гидравлических и пневматических устройств и аппаратов. |