Министерство образования Саратовской области

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

Саратовской области

«Балаковский политехнический техникум»

Рабочая программа

учебной дисциплины **ОП.06 Технологическое оборудование**

программы подготовки специалистов среднего звена

для специальности

15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт

промышленного оборудования (по отраслям)

2018 г.

|  |  |
| --- | --- |
| **УТВЕРЖДАЮ**  зам. директора по учебной работе  ГАПОУ СО «БПТ»  *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* /Л. Б. Хаустова/  «\_\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г.  *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/  «\_\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г.  *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/  «\_\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г.  *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/  «\_\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г. | Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.12 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1580 |

|  |  |
| --- | --- |
| **ОДОБРЕНО** на заседании предметно-цикловой комиссии механических дисциплин  Протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г. №\_\_  Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_/Е.В. Солоха/  Протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г. №\_\_  Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/  Протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г. №\_\_  Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/  Протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. №\_\_  Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ | **ОДОБРЕНО** методическим советом техникума  Протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018г. №\_\_  Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Л.Б. Хаустова/  Протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019г. №\_\_  Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/  Протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г. №\_\_  Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/  Протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. №\_\_  Председатель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ |

|  |  |
| --- | --- |
| Составитель(и) (автор): | Солоха Е.В., преподаватель специальных дисциплин высшей категории ГАПОУ СО «БПТ» |
| Рецензенты:  Внутренний  Внешний | Сулейманова Н.Ю., зам. директора по НМР ГАПОУ СО «БПТ» |

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Стр. |
| **1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины** | 4 |
| **2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины** | 6 |
| **3. Условие реализации программы дисциплины** | 12 |
| **4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины** | 14 |

**1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины**

**Технологическое оборудование**

* 1. **Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования по специальности 15.02.12 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) по укрупненной группе специальностей 15.00.00 Машиностроение.

Программа предназначена для реализации требований ФГОС по специальности 15.02.12 Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) среднего профессионального образования и призвана формировать

*общие компетенции:*

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

*профессиональные компетенции:*

ПК 1.1. Осуществлять работы по подготовке единиц оборудования к монтажу.

ПК 1.2. Проводить монтаж промышленного оборудования в соответствии с технической документацией.

ПК 4.2. Выполнять ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов и машин.

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

* 1. **Цели и задачи учебной дисциплины – требование к результатам освоения учебной дисциплины:**

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

- читать принципиальные структурные схемы;

- определять параметры работы оборудования и его технические возможности.

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

- виды, устройство и назначение технологического оборудования отрасли;

- виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;

- - назначение и взаимодействие основных узлов и механизмов;

- устройство, конструктивные особенности ремонтируемого оборудования, агрегатов и машин.

* 1. **Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 182 часов, в том числе:

обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 182 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **182** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **182** |
| в том числе: |  |
| практические занятия | 68 |
| курсовое проектирование | 40 |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **-** |
| Итоговая аттестация в форме - экзамена | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Технологическое оборудование**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала** | | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | | | **3** | **4** |
| **Раздел 1. Общие сведения о технологическом оборудовании** |  | | | **50** |  |
| Тема 1.1 Основные правила конструирования технологического оборудования | **Содержание учебного материала** | | | 8 |
| 1 | | Содержание дисциплины и связь с другими дисциплинами. История развития отрасли, структура промышленности. Цели и задачи изучения дисциплины. | 2 |
| 2 | Производственный и технологический процессы. Машина, аппарат, агрегат, комплекс, поточная линия. Параметры оборудования. | | 2 |
| 3 | | Методы контроля и испытания технологического оборудования Материалы и способы изготовления технологического оборудования | 2 |
| 4 | | Содержание паспорта заводского оборудования, инструкции по эксплуатации, заводской документации: формуляра, цеховых журналов приема-сдачи оборудования и т.д. Перечень и содержание конструкторской документации: чертежей, схем, спецификации. Понятие об аттестации рабочего места и сертификации оборудования. | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающегося** | | | - |  |
| **Форма представления:** | | |
| Тема 1.2 Элементы машин и аппаратов. Конструирование и расчет | **Содержание учебного материала** | | | 14 |
| 5 | | Классификация промышленного оборудования Структура оборудования: основные элементы промышленного оборудования. Станины, корпуса, рамы промышленного оборудования | 2 |
| 6 | | Сосуды и аппараты. Основные элементы сосудов и аппаратов. Параметры для инженерных расчетов промышленного оборудования | 3 |
| 7 | | Общие требования к герметичности. Уплотнения неподвижных соединений. Фланцевые соединения. Виды и назначение фланцев Виды уплотнительных поверхностей и прокладок фланцевых соединений | 3 |
| 8 | | Уплотнения вращающихся валов. Манжеты с натяжением и без натяжения. Конструкции торцовых уплотнений. Конструкции сальниковых уплотнений. | 3 |
| 9 | | Стадии разработки конструкторской и технологической документации. Эскизный проект, рабочий проект; эскизы, чертежи деталей, сборочных единиц, общий вид, сборочный чертеж. | 3 |
| 10 | | Аппаратурно-технологическая схема. Содержание и оформление. Спецификация оборудования. Порядок разработки и оформления схем в соответствии со стандартом. Условные обозначения элементов схем. | 3 |
| 11 | | Составление кинематических схем приводов промышленного оборудования. Порядок расчета приводов промышленного оборудования | 3 |
| **Практические занятия** | | | 22 |  |
| 1Расчет обечаек аппаратов, нагруженных внутренним давлением | | |
| 2 Расчет обечаек аппаратов, нагруженных наружным давлением | | |
| 3 Расчет темперирующей рубашки аппарата | | |
| 4 Расчет крышек, днищ аппаратов | | |
| 5 Расчет геометрических параметров фланцевых соединений | | |
| 6 Расчет фланцевых соединений на прочность | | |
| 7 Расчет фланцевых соединений на герметичность | | |
| 8 Изучение кинематических схем приводов машин и аппаратов | | |
| 9 Кинематический расчет приводов машин и аппаратов | | |
| 10 Подбор подшипников для механической передачи | | |
| 11 Проверка прочности шпоночных соединений | | |
| **Самостоятельная работа обучающегося** | | | - |
| **Форма представления:** | | |
| Тема 1.3 Трубопроводы и трубопроводная арматура | **Содержание учебного материала** | | | 4 |
| 12 | | Трубопроводы, их назначение. Материалы трубопроводов и их выбор. Обозначение. Виды соединений трубопроводов. | 2 |
| 13 | | Трубопроводная арматура: назначение, классификация, устройство, обозначение. | 2 |
| **Практическое занятие** | | | 2 |  |
| 12 Расчет трубопроводов на прочность | | |
| **Самостоятельная работа обучающегося** | | | - |
| **Форма представления:** | | |
| **Раздел 2. Оборудование общего назначения** |  | | | **34** |
| Тема 2.1. Гидравлические машины | **Содержание учебного материала** | | | 4 |
| 14 | | Назначение и классификация насосов. Устройство и принцип действия центробежных насосов, применяемых в отрасли. | 3 |
| 15 | | Устройство и принцип действия поршневых и роторных насосов, применяемых в отрасли. | 3 |
| **Практическое занятие** | | | 4 |  |
| 13 Чтение чертежей конструкций насосов. | | |
| 14 Расчет элементов центробежного насоса. | | |
| **Самостоятельная работа обучающегося** | | | - |
| **Форма представления:** | | |
| Тема 2..2.  Пневматические машины | **Содержание учебного материала** | | | 6 |
| 16 | | Классификация пневматических машин. Характеристика основных параметров. Назначение и устройство компрессоров, воздуходувок, применяемых в отрасли | 3 |
| 17 | | Назначение и устройство вентиляторов, применяемых в отрасли. | 3 |
| 18 | | Устройство пневмонасосов. Пневмотранспорт. Назначение, комплектность, классификация. Вакуумные системы. Особенности эксплуатации | 3 |
| **Практическое занятие** | | | 4 |  |
| 15 Изучение конструкций компрессоров по чертежам. | | |
| 16 Прочностной расчет элементов пневматических машин | | |
| **Самостоятельная работа обучающегося** | | | - |
| **Форма представления:** | | |
| Тема 2..3 Транспортирующие устройства и грузоподъемные машины | **Содержание учебного материала** | | | 8 |  |
| 1 | | Классификация транспортирующих устройств. Конвейеры с тяговым органом. Принцип действия, схема принципа действия и устройство. Конструктивные особенности. | 3 |
| 2 | | Конвейеры без тягового органа. Принцип действия, схема принципа действия и устройство. Конструктивные особенности. | 3 |
| 3 | | Грузоподъемные механизмы и устройства.Узлы и детали грузоподъемных устройств. Блоки, звездочки и барабаны. Остановы и тормоза | 3 |
| 4 | | Грузозахватные приспособления для захвата штучных и тарных  грузов. Грузовые канаты и цепи. Способы крепления канатов. Полиспасты. | 3 |
| **Практические занятия** | | | 8 |  |
| 1 Выполнение чертежей кинематических схем транспортирующих устройств | | |
| 2 Расчет привода ленточного конвейера | | |
| 3 Расчет привода винтового конвейера | | |
| 4 Расчет привода элеватора | | |
| **Самостоятельная работа обучающегося** | | | - |
| **Форма представления:** | | |
| **Раздел 3. Специализированное технологическое оборудование отрасли** |  | | | **58** |
| Тема 3.1 Технологическое оборудование отрасли для механической обработки материалов | **Содержание учебного материала** | | | 14 |
| 5 | | Оборудование для перемешивания материалов. Конструктивные особенности оборудования. Виды мешалок и их применение. | 3 |
| 6 | | Виды приводов аппаратов с мешалками. Установка их на аппаратах. Расчет аппаратов с мешалками. | 3 |
| 7 | | Назначение и способы измельчения материалов. Классификация дробилок и мельниц. | 3 |
| 8 | | Назначение, устройство и конструктивные особенности щековой, молотковой и валковой дробилки | 3 |
| 9 | | Назначение, устройство и конструктивные особенности шаровой мельницы, мельниц тонкого измельчения. | 3 |
| 10 | | Назначение и способы механической сортировки материалов. Классификация грохотов. | 3 |
| 11 | | Назначение, устройство и конструктивные особенности барабанных и качающихся грохотов. Назначение, устройство инерционных грохотов, конструктивные особенности. | 3 |
| **Практические занятия** | | | 12 |  |
| 5 Расчет приводов аппаратов с перемешивающими устройствами | | |
| 6 Расчет элементов аппаратов с перемешивающими устройствами | | |
| 7 Чтение чертежей конструкций дробилок | | |
| 8 Расчет элементов и приводов дробилок | | |
| 9 Чтение чертежей конструкций грохотов | | |
| 10 Расчет элементов конструкции и приводов грохотов | | |
| **Самостоятельная работа обучающегося** | | | - |
| **Форма представления:** | | |
| Тема 3.2 Технологическое оборудование отрасли для тепловой обработки материалов | **Содержание учебного материала** | | | 10 |
| 12 | | Классификация теплообменного оборудования. Кожухотрубные теплообменники жесткой конструкции и с компенсатором, их назначение. Конструктивные особенности аппаратов. Устройство. | 3 |
| 13 | | Кожухотрубные теплообменники с U – образными трубками, их назначение, конструктивные особенности. Кожухотрубные теплообменники с плавающей головкой, их назначение, конструктивные особенности аппаратов. | 3 |
| 14 | | Теплообменники оросительные, змеевиковые, блочные. Устройство и конструктивные особенности аппаратов. | 3 |
| 15 | | Выпарные установки: устройство, назначение. Конструктивные особенности выпарных аппаратов. | 3 |
| 16 | | Сушилки, их виды и назначение. Устройство, конструктивные особенности сушилок. | 3 |
| **Практическое занятие** | | | 12 |  |
| 11 Расчет конструктивных размеров кожухотрубных теплообменников. | | |
| 12 Определение усилий в кожухотрубных теплообменниках | | |
| 13 Проверка на прочность кожуха и трубок кожухотрубных теплообменников. | | |
| 14 Расчет толщины трубной решетки. Проверка надежности соединения труб с трубной решеткой | | |
| 15 Расчет основных параметров барабанной сушилки | | |
| 16 Расчет на прочность и жесткость барабана барабанной сушилки | | |
| **Самостоятельная работа обучающегося** | | | - |
| **Форма представления:** | | |
| Тема 3.3 Технологическое оборудование отрасли для фильтрации и центрифугирования материалов | **Содержание учебного материала** | | | 6 |
| 17 | | Классификация, назначение, устройство и эксплуатация оборудования для фильтрации, сепарирования жидкостей и очистки газов. | 3 |
| 18 | | Устройство и принцип действия барабанного, дискового, карусельного вакуум-фильтра Конструктивные особенности, привод | 3 |
| 19 | | Устройство, назначение, конструктивные особенности циклонов, центрифуг, сепараторов. | 3 |
| **Практическое занятие** | | | 4 |  |
| 17 Чтение чертежей конструкций барабанного вакуум фильтра | | |
| 18 Чтение чертежей конструкций дискового вакуум фильтра | | |
| **Самостоятельная работа обучающегося** | | | - |
| **Форма представления:** | | |
| Примерная тематика курсового проекта **40**  1 Проектирование привода ленточного конвейера с червячным редуктором  2Проектирование привода ленточного конвейера с цилиндрическим зубчатым редуктором  3 Проектирование привода винтового конвейера с червячным редуктором  4Проектирование привода винтового конвейера с цилиндрическим зубчатым редуктором  5Проектирование привода пластинчатого конвейера с червячным редуктором  6Проектирование привода пластинчатого конвейера с цилиндрическим зубчатым редуктором  7Проектирование привода скребкового конвейера с червячным редуктором  8Проектирование привода скребкового конвейера с цилиндрическим зубчатым редуктором  9Проектирование привода элеватора с червячным редуктором  10Проектирование привода элеватора с цилиндрическим зубчатым редуктором  11Проектирование привода рольганга с червячным редуктором  12Проектирование привода рольганга с цилиндрическим зубчатым редуктором  13Проектирование привода вертикального аппарата с мешалкой с червячным редуктором  14Проектирование привода вертикального аппарата с мешалкой с цилиндрическим зубчатым редуктором  15Проектирование привода галтовочного барабана с червячным редуктором  16Проектирование привода галтовочного барабана с цилиндрическим зубчатым редуктором  17Проектирование привода перемещения крана с червячным редуктором  18Проектирование привода перемещения крана с цилиндрическим зубчатым редуктором | | | | | |
|  | Всего часов: | | | **182** |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

**3. Условия реализации программы дисциплины**

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

Реализация программы дисциплины предполагает наличие учебного кабинета технологического оборудования.

Оборудование учебного кабинета технологического оборудования:

- комплект учебно-наглядных пособий:

- «Сборочных чертежей технологического оборудования»;

- «Чертежей элементов технологического оборудования»;

- комплект деталей оборудования;

- модели типового оборудования;

- комплект бланков технической документации;

- методические указания по оформлению курсовых и дипломных проектов.

Технические средства обучения:

* проектор;
* ноутбук;
* экран;
* доступ к сети Интернет.

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

**Основные источники:**

1 Олофинская В.П. Детали машин. Основы теории, расчета и конструирования.- М.: Форум, 2015г.

2 Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства- М.: Академия, 2005г.- 2013г. Электронный вариант - ЭБС БПТ

3 Исаев Ю.М. Коренев В.П. Гидравлика и гидропневмопривод / Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — 5-е изд., стер. — М.: Академия, 2016. — 176 с.

**Интернет-ресурсы:**

1 http://tm.gepta.ru/

**Дополнительные источники:**

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора – машиностроителя. М., 1992

2 Ганенко А.П., Милованов Ю.В., Лапсарь М.И. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ. Учебное заведение для нач. проф. образования. М: ИРПО: Издательский центр «Академия», 1998.

3 Гусев Ю.И., Карасев И. Н., Кольман-Иванов Э.Э. и др. Конструирование и расчет машин химических производств. М.: Машиностроение, 1985.

4 Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Детали машин. Курсовое проектирование. – М.: Машиностроение, 2004. – 560 с.

5 Ильянков А.И., Новиков В.Ю. Технология машиностроения: Практикум и курсовое проектирование. – М. : «Академия», 2012. – 432 с.

6 Михалев М.Ф. Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств. Л. Машиностроение,1984.

7 Чекмарев А.А., Осипов В.К. Справочник по машиностроительному черчению. М.: Высшая школа, 2000.

8 Шейнблит А.Е. Курсовое проектирование деталей машин. М., 1992.

**Периодическая литература**

Журналы:

1 Ремонт, восстановление модернизация. М.: ООО Наука и технология.

2 Техника молодежи. М.: ЗАО Корпорация ВЕСТ.

**4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Умения:** |  |
| - читать принципиальные структурные схемы | экспертная оценка на практическом занятии |
| - определять параметры работы оборудования и его технические возможности | экспертная оценка на практическом занятии |
| **Знания:** |  |
| - виды, устройство и назначение технологического оборудования отрасли | тестирование, устный опрос,  экспертная оценка на практическом занятии |
| - виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах | экспертная оценка на практическом занятии,  тестирование, устный опрос |
| - назначение и взаимодействие основных узлов и механизмов | тестирование, устный опрос, экспертная оценка на практическом занятии |
| - устройство, конструктивные особенности ремонтируемого оборудования, агрегатов и машин | тестирование, устный опрос, экспертная оценка на практическом занятии |