

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«САМАРСКИЙ ТОРГОВО – ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аспирация и пневмотранспортные установки

Самара, 2020

Рассмотрено на заседании
ПЦК Пищевых производств и
обслуживания

Протокол 19
от « 14 » 04 2020

Председатель ПЦК Пищевых
производств и обслуживания
Ю.С. Большакова Ю.С. Большакова

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ «СТЭК»
Иримова Н. А. Изотова
« 24 » 04 2020



Рабочая программа учебной дисциплины профессионального учебного цикла разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям) (приказ Минобрнауки России от 18.04.2014 № 344)

Организация - разработчик: ГБПОУ «СТЭК»

Разработчик: Подусова Н.М, преподаватель ГБПОУ «СТЭК»

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт программы учебной дисциплины	4
2.	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3.	Условия реализации программы учебной дисциплины	13
4.	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	17

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аспирация и пневмотранспортные установки

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям).

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины:

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

- выполнять компоновку аспирационных сетей и пневмотранспортных сетей, компоновочный подбор к ним пользоваться таблицами,
- оформлять расчет в бланках компоновочного расчета,
- подбирать пылеотделители, воздухопроводы, вентиляторы, электродвигатели аспирационных сетей,
- выполнять подбор любого оборудования в пневмотранспортной сети,
- выполнять проверочный расчет пневмотранспортного устройства по алгоритму проверочного расчета,
- собрать по схеме отсоединение аппаратуры для проведения замеров, обработать данные, заполненные таблицы, оформление графики, делать выводы,
- анализировать конкретные ситуации, находить причины эффективности работы аспирационных сетей и находить пути устранения причин,
- применять уравнения в расчетах параметров элементов аспирационных установок.

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

- основные параметры воздуха,
- устройство и принцип работы машин аспирационных и подбор их к сети,
- подбор пылеотделителей, вентиляторов, электродвигателей аспирационной сети,

- подбор пылеотделителей, вентиляторов, электродвигателей в пневмотранспортной сети,
- алгоритм расчета пневмотранспортного устройства по алгоритму проверочного расчета, справочные, и расчетные таблицы, подбор всего необходимого оборудования к установке. Подбор оборудования к нему. Основные расчетные формы в зависимости от составляющих потерь, определение давления от исходных параметров сети,
- устройство измерительных приборов и методика их использования,
- методы ремонта оборудования, порядок проведения ремонтных работ, техника безопасности при обслуживании и ремонте,
- основные признаки неудовлетворительной работы аспирации,
- порядок компоновочного подбора оборудования к сетям конкретного предприятия. Порядок выполнения компоновки аспирационных сетей для оборудования различных предприятий.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать общими и профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять 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 для совершенствования 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.

ПК 1.1. Руководить работами, связанными с применением грузоподъемных механизмов, при монтаже и ремонте промышленного оборудования.

ПК 1.2. Проводить контроль работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования с использованием контрольно-измерительных приборов.

ПК 1.3. Участвовать в пусконаладочных работах и испытаниях промышленного оборудования после ремонта и монтажа.

ПК 1.4. Выбирать методы восстановления деталей и участвовать в процессе их изготовления.

ПК 1.5. Составлять документацию для проведения работ по монтажу и ремонту промышленного оборудования.

ПК 2.1. Выбирать эксплуатационно-смазочные материалы при обслуживании оборудования.

ПК 2.2. Выбирать методы регулировки и наладки промышленного оборудования в зависимости от внешних факторов.

ПК 2.3. Участвовать в работах по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 2.4. Составлять документацию для проведения работ по эксплуатации промышленного оборудования.

ПК 3.1. Участвовать в планировании работы структурного подразделения.

ПК 3.2. Участвовать в организации работы структурного подразделения.

ПК 3.3. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 3.4. Участвовать в анализе процесса и результатов работы подразделения, оценке экономической эффективности производственной деятельности.

1.3. Количество часов на освоение программы дисциплины.

Максимальной учебной нагрузки –96 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки -64 часов;

самостоятельной работы –32 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	96
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
В том числе:	
Практическая работа	32
Самостоятельная работа (всего)	32
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Аспирация и пневмотранспортные установки»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, самостоятельная работа	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Введение. Содержание и задачи предмета «Аспирация и пневмотранспорт» Научный метод дисциплины, связь с другими предметами учебного стандарта. Задачи аспирации и ПТУ на предприятиях отрасли. Обзор истории развития и характеристика современного состояния вентиляции, аспирации и пневмотранспорта. Пути их дальнейшего совершенствования и роль в решении экологических проблем	1	1-2
Раздел 1 Аспирация.		21	
Тема 1.1 Общие понятия о вентиляции.	Содержание учебного материала:	1	1-2
	Атмосферный воздух. Состав, свойства, основные параметры воздуха производственных помещений: относительная влажность, абсолютная влажность, температура, удельный объем, плотность, давление, влагосодержание, энтальпия. Единицы измерения и буквенные символы. Понятие о стандартном воздухе и его параметрах. Предельная концентрация пыли в воздухе рабочей зоны, в воздуховодах, рециркуляционном воздухе; параметры воздуха в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02-98, ГН 2.2.5.686 – 98, ГОСТ 12.1.005 – 96.		
	Самостоятельная работа : Подготовить сообщение по теме: «Обзор истории развития вентиляции, аспирации».	1	
Тема 1. 2. Элементы промышленной аэродинамики	Содержание учебного материала:	2	1-2
	Уравнение неразрывности струи. Связь основных законов природы сохранения массы и энергии с основополагающими уровнями аэродинамики. Понятия об абсолютном и избыточном давлении; о статическом, динамическом и полном (общем) давлении. Измерение давления в воздуховодах. Уравнение Данила Бернулли. Понятие о потерях давления в элементах вентиляционной установки.		
	Самостоятельная работа: Дать характеристику параметрам воздуха по предложенному шаблону Составить классификацию пневмоустановок.	1	

	Подготовить сообщение о движение частиц материала в горизонтальном трубопроводе.		
Тема 1.3 Аспирационные укрытия, отсасывающие патрубки, воздухопроводы	Содержание учебного материала:	2	1-2
	Требования к аспирационным конструкциям. Особенности их монтажа и эксплуатации. Понятие о нормах отсоса воздуха от оборудования, балансе воздуха в машине и путях снижения расхода воздуха на аспирацию без снижения ее качества.		
	Самостоятельная работа: Составить предложение по рациональной организации вентиляции в процессе расстойки тестовых заготовок на хлебозаводе. Составить сообщение по теме однотрубные пневмоустановки	1	
Тема 1.4 Воздухопроводы. Пылеотделители	Содержание учебного материала:	12	
	Назначение и роль пылеотделителей в охране атмосферного воздуха, сохранении материальных ресурсов соблюдении санитарно-гигиенических норм на предприятии. Классификация пылеотделителей. Монтаж и техническая эксплуатация циклонов. Монтаж и техническая эксплуатация матерчатых фильтров. Типы вентиляторов: центробежные и осевые. Устройство и принцип действия центробежных вентиляторов, схемы их обозначения . Новейшие пылеотделители.	4	1-2
	Практическая работа: Решение задач по расчету воздуха, по подбору циклонов к аспирационным сетям. Решение задач по подбору матерчатых фильтров циклонов, к аспирационным сетям. Решение задач по подбору вентиляторов к аспирационным сетям. Определение потребной мощности вентилятора и подбор электродвигателя.	8	2-3
	Самостоятельная работа: Составить сравнительную таблицу характеристик гравитационных и центробежных пылеотделителей по основным параметрам. Составить схему вихревых областей в отводе. Заполнить таблицу коэффициентов сопротивления диффузоров на выхлопе по предложенному шаблону Подобрать схему несимметричного тройника всасывающего воздухопровода. Подготовить сообщение по теме: « Матерчатые фильтры с импульсной продувкой»	5	
Тема 1.5 Проверочный	Содержание учебного материала	6	

расчет аспирационных сетей.	Принцип компоновки оборудования в аспирационные сети. Понятие о плоскостной схеме аспирационной сети, основные приемы их составления при проектировании новых предприятий или сетей и снятии существующих сетей при натуробмерах. Компоновка аспирационных сетей для конкретной аппаратурно-технической схемы. Понятия о магистральном направлении и ответвлениях разветвленной аспирационной сети.	2	1-2
	Практическая работа:	4	2-3
	Выполнение и компоновка аспирационных сетей и определение диаметров воздухопроводов. Подбор оборудования к скомпонованным сетям.		
	Самостоятельная работа: Составить компоновочную схему аспирационной сети линии подготовки муки на хлебозаводе. Составить таблицу параметров питателей типа ПШМ К предлагаемой схеме линии хлебозавода составить перечень аспирационных сетей с указанием марок оборудования. Составить таблицу «Тепловыделение от различных марок хлебопекарных печей» Подготовить сообщение по теме «Режимы пневматического транспортирования»	2	
Раздел 2. Пневмотранспорт.		22	
Тема 2.1 Общие понятия о пневматическом транспорте.	Содержание учебного материала:	4	1-2
	Классификация пневмотранспортных установок. Определение пневмотранспорта, его назначение, достоинства и недостатки. Задачи, решаемые установкой на предприятии. Схемы пневмотранспортных установок, их преимущества и недостатки.		
	Самостоятельная работа: Подготовить сообщение по теме: «Роль пневмотранспорта и вентиляции в решении экологических проблем» Подготовить реферат на тему «Байпасная система»	2	
Тема 2.2 Оборудование пневмотранспортных установок	Содержание учебного материала:	12	
	Загрузочные устройства. Отделители (загрузители); назначения, конструкции и типы. Особенности подбора загрузителей к пневмотранспортеру. Устройства для измерения и регулирования скорости воздушного потока в системе пневмотранспорта; конструкция, особенности эксплуатации, достоинства и недостатки. Применения воздуходувных машин с «крутой» характеристикой для стабилизации эксплуатации и повышения устойчивости работы. Новейшее пневмотранспортное оборудование.	4	1-2

	Практическая работа: Специфика подбора пылеотделителей в пневмотранспортных установках. Подбор разгрузителя к пневмотранспортерам. Подбор циклона-разгрузителя Подбор воздухоудвжной машины.	8	2-3
	Самостоятельная работа: Подготовить сообщение на тему «Шаровый проходной кран фланцевый» Составить таблицу: «Коэффициенты местного сопротивления для отделителей». Перечислить требования к приемнику типа «сопло». Подготовить сообщение о пылеотделителях, используемых на современных хлебозаводах. Заполнить таблицу: «Сравнительная характеристика воздухоудвжных машин по основным параметрам и «крутизне» характеристик» Составить характеристику приемного устройства пневмотранспортных установок эжекторного типа. Из предложенного перечня приемников выберите приемник для забора продукта из бункера. Подготовить сообщение о пневмоустановках для выгрузки из судов.	6	
Тема 2.3 Проверочный расчет установок пневматического транспорта.	Содержание учебного материала:	8	
	Особенности, цель, исходные данные для расчета пневмотранспортных установок. Определение расчетной производительности для простой и нагрузки на материалопровод для разветвленной пневмоустановки. Потери давления в вентиляционной части пневмотранспортных установок. Справочные таблицы, бланки для оформления расчета. Порядок расчета. Алгоритм расчета простой пневмотранспортной установки и подбора оборудования к ней.	4	1-2
	Практическая работа: Компоновка пневмотранспортных установок. Подбор оборудования к скомпонованной пневмотранспортной установке.	4	2-3
	Самостоятельная работа: Составить схему пневмотранспортной установки на линии приема муки в таре. Составить перечень требований к компоновкам пневмотранспортных сетей. Заполнить таблицу для расчета продуктопровода диаметром 60мм при транспортировке муки по предложенному шаблону.	4	

	Составить схему пневмотранспортной установки на линии приема муки из автомуковоза на хлебозаводе.. Подготовить сообщение о измерении расхода воздуха		
Раздел 3 Монтаж, наладка, испытание и техническая эксплуатация аспирационных сетей и пневмотранспортных установок		6	
Тема 3.1 Монтаж, прием в эксплуатацию, испытание и регулирование аспирационных сетей и пневмотранспортных установок.	Содержание учебного материала:	4	1-2
	Монтаж аспирационных и пневмотранспортных установок. Регулирование, наладка, пуск, прием в эксплуатацию. Обслуживание аспирационных установок и пневмотранспортных установок. Виды испытаний, сроки, документация на аспирационные и пневмотранспортные установки. Наладка и регулирование пневмотранспортных установок, осмотр и проверка узлов пневмотранспортных установок. Испытание и наладка пневмотранспортных установок под вакуумом, регулирование под нагрузкой.		
	Самостоятельная работа: Работа с техническим паспортом фильтра РЦИ. Выписать последовательность монтажа фильтра Провести сравнительный анализ приборов измерения давления. Работа с техническим паспортом циклона 4 БЦШ. Выписать последовательность монтажа циклона.	2	
Тема 3.2 Организация ремонтной службы	Содержание учебного материала:	1	1-2
	Система ППР, материальное обеспечение ремонта. Сдача оборудования в ремонт. Материалы для изготовления деталей. Изготовление деталей аспирационных установок. Проведение ремонтных работ аспирационного оборудования. Техника безопасности при обслуживании ремонтных оборудования и ремонтных работ.		
Тема 3.3 Типичные неисправности в работе аспирационных установок.	Содержание учебного материала	1	1-2
	Решение производственных ситуаций по выявлению неполадок в работе аспирационных установок и разработки способов их устранения. Основные признаки неудовлетворительной работы аспирационных установок, причины снижения эффективности их работы.		
	Самостоятельная работа: Заполнение бланка на ремонтные работы.	1	
Раздел 4 . Вопросы аспирации и пневмотранспорта в дипломном проекте.		10	

Тема 4.1 Компоновка пневмотранспортных сетей по технологической схеме конкретного предприятия.	Содержание учебного материала	10	
	Компоновка аспирационных сетей по технологической схеме. Алгоритм ориентировочного подбора оборудования к аспирационной сети на этапе их компоновки.	1	1-2
	Практическая работа: Заполнение бланков компоновки аспирационных сетей. Компоновка аспирационных сетей для предложенной технологической схемы хлебозавода. Подбор оборудования к скомпонованным пневмосетям предложенной технологической схемы хлебозавода	8	2-3
	Самостоятельная работа: Подготовить сообщение по теме: потери давления в материалопроводах при высоких концентрациях аэросмеси. Заполнить предложенную таблицу скомпонованных сетей с учетом состава пыли. Составление таблиц расхода воздуха для оборудования просеивания муки на хлебозаводе. Для предложенного перечня оборудования из справочных таблиц выписать величину потери давления. Составить последовательность действий при подборе оборудования пневмотранспорта. Подготовить сообщение по теме: «Расчет всасывающих пневмотранспортных установок методом массовой концентрации»	5	
	Дифференцированный зачёт	1	
Всего часов аудиторной нагрузки		64	
Часы самостоятельной работы		32	
Итого		96	

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Оборудование учебного кабинета:

- комплекс учебно-наглядных пособий,
- посадочные места по количеству обучающихся,
- рабочее место преподавателя.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением,
- проектор с экраном.

Оборудование лаборатории:

- оборудование лаборатории вентиляционных установок: фильтр РЦИ, вентилятор ЦП-2,5, циклон УЦ
- крыльчатый анемометр.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Алешковская В. В. Практическое руководство по эксплуатации аспирационных и пневмотранспортных систем переработки промышленности – М.: Деликс, 2012.
2. Урханов Н. А., Цыдендоржиев Б. Д., Бужгеев А. С. Проектирование и монтаж вентиляционных и пневмотранспортных установок на предприятиях агропромышленного комплекса, Учебное пособие – Улан – Удэ : ВСГТУ, 2013.

Дополнительные источники:

1. Веселов С.А, В.Ф. Веденьев. Вентиляционные и аспирационные установки предприятий хлебопродуктов М.Колосс.2004.
2. Афанасьева Р. Ф., Константинов Е. И., Кузьмина М. С. Вентиляция. Оборудование и технологии. Учебно-практическое пособие – М.: Стройинформ, 2007.

3. Русак О. Н. Основы вентиляции. Учебное пособие. – СПб: МАНЭБ. 2004.

Интернет-ресурсы;

1. <http://asp-hpz.narod.ru/>. Аспирация . Вентиляция . Пневмотранспорт
2. <http://sideros.wrs.ru/> Системы очистки воздуха.
3. <http://www.eventa-k.ru/> Подбор аспирации.
4. <http://oka.1gb.ru/a> Аспирация и пневмотранспорт. Вентиляция

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результат обучения (освоение умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Знать:	
1. Основные параметры воздуха.	Тестирование
2. Устройство и принцип работы машин аспирационных и подбор их к сети.	Задания с выбором ответа
3. Определение параметров воздуховодов.	Задание на соответствие изображения и названия
4. Подбор пылеотделителей, вентиляторов, электродвигателей аспирационной сети.	Выполнение расчетных задач
5. Подбор пылеотделителей, вентиляторов, электродвигателей в ПТС.	Выполнение расчетных задач
6. Алгоритм расчета ПТУ по алгоритму проверочного расчета, справочные, и расчетные таблицы, подбор всего необходимого оборудования к установке. Подбор оборудования к нему. Основные расчетные формы в зависимости от составляющих потерь, определение давление от исходных параметров сети.	Выполнение задания по шаблону
7. Устройство измерительных приборов и методика их использования.	Тестирование
8. Методы ремонта оборудования, порядок проведения ремонтных работ, техника безопасности при обслуживании и ремонте.	Составление последовательности деятельности
9. основные признаки неудовлетворительной работы аспирации.	Решение ситуативных и производственных задач
10. порядок компоновочного подбора оборудования к сетям конкретного предприятия. Порядок выполнения компоновки аспирационных сетей для оборудования различных предприятий.	Тестирование
Уметь:	
1. применять уравнения в расчетах параметров элементов аспирационных установок.	Решение задач

2. подбирать пылеотделители, воздуховоды, вентиляторы, электродвигатели аспирационных сетей.	Выполнение расчетных задач
3. выполнять подбор любого оборудования в пневмотранспортной сети.	Выполнение расчетных задач
4. выполнять проверочный расчет пневмотранспорта по алгоритму проверочного расчета.	Решение задач на соответствие
5. собрать по схеме отсоединение аппаратуры для проведения замеров, обработать данные, заполненные таблицы, оформление графики, делать выводы.	Заполнение таблиц, выполнение графиков
6. анализировать конкретные ситуации, находить причины эффективности работы аспирационных сетей и находить пути устранения причин.	Решение ситуативных и производственных задач
7. Выполнять компоновку аспирационных сетей и ПТУ, компоновочный подбор к ним пользоваться таблицами, оформлять расчет в бланках компоновочного расчета.	Заполнение бланков