

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Энгельсский технологический институт (филиал)

И.о. директора ЭТИ (филиал) СГТУ
имени Гагарина Ю.А.
В.В. Мелентьев
«25» июня 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.13 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ
СИСТЕМЫ

специальности

15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств
(по отраслям)

Энгельс 2021

Рабочая программа учебной дисциплины «ОП.13 Гидравлические и пневматические системы» разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 18.04.2014 г., № 349, зарегистрированным в Минюсте РФ 11 06 2014 г., регистрационный № 32681 и на основе примерной основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), рекомендованной Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупненным группам профессий, специальностей 15.00.00 Машиностроение

РАССМОТРЕНА

на заседании ПЦМК 15.02.07,
19.02.07, 15.02.14

Председатель ПЦМК

_____/А.В. Ульянов/

Подпись Ф.И.О.

Протокол № 10

от «25» июня 2021 г.

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим советом ОСПДО
к использованию в учебном процессе

Протокол №5

от «25» июня 2021 г.

ОРГАНИЗАЦИЯ - РАЗРАБОТЧИК:

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

РАЗРАБОТЧИК ПРОГРАММЫ: - Шнайдер Марина Геннадьевна, преподаватель

Рецензент: Левченко И.А., методист ОСПДО, преподаватель высшей квалификационной категории

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.13 Гидравлические и пневматические системы

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) работников в области автоматизации технологических процессов и производств.

1.2 Место дисциплины в структуре ППССЗ.

Дисциплина ОП.13: Гидравлические и пневматические системы входит в профессиональный цикл специальности и относится к общепрофессиональным дисциплинам.

Учебная дисциплина ОП.13: Гидравлические и пневматические системы состоит из трёх разделов: гидравлики, пневматики и термодинамики. Программа учебной дисциплины предусматривает изучение общих законов движения и равновесия жидкости, сжатого газа, изучение закономерностей превращения энергии в термодинамических процессах.

1.3 Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:

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

У1- измерять гидростатическое давление в резервуарах и трубопроводах;

У2 - определять режимы течения жидкости ;

У3 - производить расчеты простых трубопроводов, потери давления в трубопроводах;

У4- производить расчеты течения газа в трубопроводах;

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

З1- основы гидравлики;

З2- основы пневматики;

З3 - классификацию, основные параметры, устройство и принцип действия гидром;

З4- классификацию, основные параметры, устройство и принцип действия гидроаппаратов;

З5 - типы, назначение гидролиний, гидробаков, гидроаккумуляторов, фильтров, сепараторов, уплотнительных устройств;

З6- схемы объемных гидроприводов и гидропередат;

З7- общие технические требования, предъявляемые к гидроприводам;

З8 - испытания.монтаж и эксплуатация гидроприводов;

З9- общие сведения о пневматических системах;

310 - классификацию, основные параметры, устройство и принцип действия пневматических машин;

311 - пневматические элементы управления и контроля

Общие и профессиональные компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК1. 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 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 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий;

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

ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК1.1 Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации;

ПК1.2 Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления;

ПК1.3 Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации;

ПК2.1 Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учётом специфики технологического процесса;

ПК2.2 Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления ;

ПК2.3 Выполнять работы по наладке систем автоматического управления;

ПК2.4 Организовывать работу исполнителей;

ПК3.1 Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учётом специфики технологического процесса;

ПК3.2 Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации;

ПК3.3 Снимать и анализировать показания приборов;

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины

Максимальной учебной нагрузка обучающегося 96 час, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа, самостоятельной работы обучающегося 42 часа.

1.5 Перечень используемых методов обучения:

Пассивные: Взаимодействие преподавателя как субъекта со студентом как объектом познавательной деятельности (лекции; семинарские занятия; практические занятия; письменные домашние работы и т.д.).

Активные и интерактивные: Взаимодействие преподавателя как субъекта со студентом как субъектом познавательной деятельности (мозговой штурм, эвристические беседы, дискуссии, круглые столы, кейс-метод, деловые игры и др.).

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:	
- лабораторные работы	
- практические занятия	64
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32
в том числе:	
- внеаудиторная самостоятельная работа	32
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.13 Гидравлические и пневматические системы

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект), (если предусмотрены)	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основы гидравлики		36	
Введение	История развития гидравлики, пневматики, термодинамики. Цели и задачи дисциплины "Гидравлика, пневматика, термодинамика". Основные понятия и определения Самостоятельная работа. Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой. Выполнение практических работ, наиболее важные теоретические вопросы (сообщения, доклады, рефераты, презентации)	2	1
Тема 1.1 Рабочие жидкости гидроприводов, их свойства, требования к жидкостям	Физические свойства жидкости: плотность, вязкость, сжимаемость, удельный вес, температурное, объемное расширение. Требования, предъявляемые к рабочим жидкостям гидроприводов Практическое занятие № 1 Определение удельного объема, удельного веса жидкости, определение изменения объема Практическое занятие №2 Определение температуры жидкости при расширении и сжатии Практическое занятие №3 Определение вязкости жидкости. Самостоятельная работа. Характеристика и марки рабочих жидкостей, применяемых в гидроприводах	- 4 2 2 2	2
Тема 1.2 Гидростатическое давление и его	Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Абсолютное, избыточное давление. Вакуум. Приборы для измерения давления.		2

свойства	Практическое занятие № 4 Определение абсолютного и избыточного давления в трубопроводах.	4	
	Самостоятельная работа. Условия плавания тел. Закон Архимеда.	2	
	Практическое занятие №5 Измерение давления в гидросистеме пружинным манометром.	4	
Тема 1.3 Гидродинамика	Основные понятия и уравнения гидродинамики. Расход жидкости. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной, реальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Режимы течения жидкости. Число Рейнольдса. Кавитация. Гидравлический удар. Расчет простых трубопроводов.		2
	Практическое занятие № 6 Определение расхода жидкости. Определение режима течения жидкости	4	
	Практическое занятие № 7 Расчет простых трубопроводов. Потери давления в трубопроводах.	4	
	Практическое занятие № 8 Построение характеристик потребного напора простого трубопровода. Соединения простых трубопроводов.	4	
	Самостоятельная работа Практическое применение уравнения Бернулли.	2	
Раздел 2	Термодинамика.	44	
Тема 2.1 Основы термодинамики	Термодинамическая система и ее состояние. Энергетические характеристики системы. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Термодинамические процессы.термодинамические циклы. Второй закон термодинамики.	-	
	Самостоятельная работа Области применения гидроприводов	2	
Тема 2.2 Термодинамические циклы машин.	Поршневые двигатели. Газотурбинные двигатели. Реактивные двигатели. Паросиловые установки. Холодильные установки.		2
	Практическая работа № 9 Расчет основных параметров гидродвигателей	4	
	Самостоятельная работа Поворотные гидродвигатели, принцип работы, основные параметры.	4	

	Практическое занятие № 10 Изучение конструкции и принцип действия пластинчатого насоса и гидроцилиндра.	4	
	Практическое занятие № 11 Решение задач на определение мощности и КПД насосов различных видов».	4	
Тема 2.3 Гидроаппараты	Гидроаппараты, классификация, основные параметры. Обратные клапаны. Направляющие распределители. Гидрозамки. Клапаны давления. Гидроаппараты управления расходом. Дросселирующие распределители.		2
	Практическое занятие № 12 Изучение конструкции и принцип действия распределителя	4	
	Самостоятельная работа Клапаны давления. Дросселирующие распределители.	4	
Тема 2.4 Кондиционеры рабочей жидкости, гидроемкости, гидролинии и уплотнительные устройства	Гидравлические фильтры. сепараторы. Гидравлические баки. Гидроаккумуляторы. Гидролинии.		2
	Самостоятельная работа Теплообменные аппараты гидроприводов. Уплотнительные устройства.	2	
Тема 2.5 Регулирование скорости рабочих органов объемного гидропривода	Классификация гидроприводов и гидропередат. Нерегулируемые и регулируемые объемные гидроприводы. Гидроприводы с дроссельным управлением. Гидроприводы с машинно-дроссельным регулированием. Способы стабилизации скорости в гидроприводах с дроссельным регулированием. Системы синхронизации движения выходных звеньев нескольких гидродвигателей. Следящие гидроприводы.		2
	Самостоятельная работа Общие сведения об исполнительных органах гидро- и пневмосистем станков.	4	
Тема 2.6 Общие технические требования, предъявляемые к	Требования к конструкции гидроприводов. Требования к надежности гидроприводов. Требования к прочности и устойчивости газопроводов к внешним воздействующим факторам. Требования безопасности к конструкции гидроприводов.		2

гидроприводам.	Самостоятельная работа Системы подачи смазочно-охлаждающих жидкостей металлорежущих станков	2	
Тема 2.7 Основы расчета гидропривода.	Общая последовательность расчета гидропривода. Расчет теплового режима гидропривода. Принцип выбора насоса, приводящих двигателей для насосов.		2
	Практическое занятие № 13 Изучение устройства и принципа работы гидропривода	4	
	Практическое занятие № 14 Расчет гидропривода строгального станка	4	
	Самостоятельная работа Оформление отчета практической работы	2	
Раздел 3	Пневматика	16	
Тема 3.1 Общие сведения о пневматических системах	Общие сведения о пневматических системах. Законы движения газа. Течение газа в трубопроводе. Основные требования к монтажу, наладке и эксплуатации пневмосети.		
	Самостоятельная работа Система подготовки сжатого воздуха.	2	
Тема 3.2 Пневматические машины	Компрессоры: динамические, объемные. Охлаждение газа в компрессорах. Пневматические двигатели: цилиндры, поворотные пневмодвигатели Система подготовки сжатого воздуха.		
	Практическое занятие № 15 Газодинамический расчёт рабочего колеса центробежного нагнетателя	4	
	Самостоятельная работа Поворотные пневмомоторы		
Тема 3.3 Пневматические элементы управления и контроля	Пневмоаппараты. Логические элементы пневмосети. Основы алгебры логики. Реализация логических операция на мембранных пневматических элементах.		
	Практическое занятие № 16 «Определение коэффициента суммарного сопротивления и расхода воздуха в пневматическом приводе»	4	
	Практическое занятие №17		

	Настройка гидро- и пневматических систем управления.	4	
	Самостоятельная работа Реализация логических операций на струйных пневматических элементах. Пневматические системы контроля размеров.	2	
	Всего	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 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Учебная дисциплина реализуется в учебной лаборатории № 109 «Гидравлические и пневматические системы».

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

- компьютер и мультимедийный проектор.
- Комплект наглядных пособий.

Электронно-библиотечная система:

- «ЭБС IPRbooks», ООО «Ай Пи Эр Медиа»;
- ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», ООО «Политехресурс»;
- ЭБС «Лань», ООО «Издательство Лань»;
- «ЭБС eLibrary», ООО «РУНЭБ».

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Лепешкин А.В. Михайлин А.А. Гидравлические и пневматические системы,- М.: АСАДЕМА, 2017.
2. Сибикин М.Ю. Технологическое оборудование, М.; ФОРУМ-ИНФРА-М, 2017.

Интернет-ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование» edu.ru

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, проведения контрольных работ, а также при выполнении обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки
Умения	
У.1 - измерять гидростатическое давление в резервуарах и трубопроводах;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
У.2 - определять режимы течения жидкости;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
У.3 - производить расчеты простых трубопроводов, потери давления в трубопроводах;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
У.4 - производить расчеты гидроприводов;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
У.5 - производить техническое обслуживание и текущий ремонт гидроприводов и пневмоприводов	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
У.6 - читать гидравлические и пневматические схемы.	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
Знания	
З.1 -основы гидравлики, общие сведения об объемных гидроприводах и рабочих жидкостях;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы,

	дифференцированный зачёт.
3.2 - классификацию, основные параметры, устройство и принцип действия гидромашин;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
3.3 - классификацию, основные параметры, устройство и принцип действия гидроаппаратов;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
3.4 - типы, назначение гидролиний, гидробаков, гидроаккумуляторов, фильтров, сепараторов, уплотнительных устройств;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
3.5 - схемы объемных гидроприводов и гидропередач;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
3.6 - общие технические требования, предъявляемые к гидроприводам;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
3.7 - как производить испытания.монтаж и эксплуатация гидроприводов;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
3.8 - общие сведения о пневматических системах;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
3.9 - классификацию, основные параметры, устройство и принцип действия пневматических машин;	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
3.10 - пневматические элементы управления и контроля	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.
ПК1.1 Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации; ПК1.2 Диагностировать измерительные приборы и средства	Проверка отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера), тестирование, контрольные работы, дифференцированный зачёт.

<p>автоматического управления;</p> <p>ПК1.3 Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации;</p> <p>ПК2.1 Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учётом специфики технологического процесса;</p> <p>ПК2.2 Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления ;</p> <p>ПК2.3 Выполнять работы по наладке систем автоматического управления;</p> <p>ПК2.4 Организовывать работу исполнителей;</p> <p>ПК3.1 Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учётом специфики технологического процесса;</p> <p>ПК3.2 Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации;</p> <p>ПК3.3 Снимать и анализировать показания приборов;</p> <p>ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать эффективность и качество;</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды, за результат выполнения заданий;</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и</p>	
--	--

<p>личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;</p> <p>ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	
---	--