

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



А.А.Панфилов

« 03 » 08 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ГИДРОПНЕВМОАВТОМАТИКА И ПРИВОД»**

Направление подготовки 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль/программа подготовки – Автоматизация технологических процессов и производств

Уровень высшего образования – прикладной бакалавриат

Форма обучения - очная

| Семестр | Трудоёмкость зач. ед./ час. | Лекции, час. | Практич. занятия, час. | Лаборат. работы, час. | СРС, час. | Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зач ет с оценкой) |
|---------|--------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|---|
| 6 | 4/144 | 18 | 36 | | 54 | Экзамен (36) |
| Итого | 4/144 | 18 | 36 | | 54 | Экзамен (36) |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Гидропневмоавтоматика и привод» является:

- расширение мировоззрения студентов, ознакомление и изучение студентами современной элементной базы гидравлического, пневматического и комбинированного автоматизированного производственного оборудования.

Задачи дисциплины:

- приобретение комплекса специальных знаний и умений, необходимых для проектирования гидро-пневмоприводов автоматизированного оборудования и организации эффективных автоматизированных процессов в машиностроении на базе прогрессивного производственного оборудования;
- приобретение способности выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля и диагностики, испытаний и управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Гидропневмоавтоматика и привод» относится к вариативной части учебного плана подготовки бакалавров направления 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств».

Пререквизиты дисциплины: «Физика», «Теория автоматического управления», «Технологические процессы автоматизированных производств», «Теоретическая механика», «Теория автоматического управления», «Электронные устройства систем автоматизации», «Электрические машины и аппараты», «Технические измерения и приборы».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

| Код формируемых компетенций | Уровень освоения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции) |
|---------------------------------|------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 |
| ПК-7, ПК-8, ПК-23 | <i>частичное освоение</i> | <p>знать: основные понятия, относящиеся к гидропневмоавтоматике и приводу; основные законы гидравлики и пневматики; основные эффекты работы струйной техники; элементную базу пневматических, гидравлических средств автоматизации и их условные графические обозначения; принципы и методы управления приводами.</p> <p>уметь: выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств с использованием гидравлических и пневматических приводов; использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством.</p> <p>владеть: способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления; навыками применения методов анализа различных этапов жизненного цикла продукции и управления ими.</p> |

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов

| № п/п | Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %) | Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|---------------------------------|--|---------|-----------------|--|----------------------|---------------------|-----|---|---|
| | | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | СРС | | |
| 1 | Жидкости и газы как рабочие среды гидравлического и пневматического оборудования | 6 | 1-4 | 4 | 10 | | 12 | 7/50 | |
| 2 | Элементы и устройства гидравлических (пневматических) систем. | 6 | 5-12 | 8 | 16 | | 14 | 12/50 | 1-ый рейтинг контроль |
| 3 | Пневматические и гидравлические мембранные и струйные системы управления | 6 | 13-15 | 4 | 10 | | 12 | 7/50 | 2-ый рейтинг контроль |
| 4 | Комбинированные типы приводов. | 6 | 16-18 | 2 | | | 16 | 1/50 | 3-ый рейтинг контроль |
| Всего за 6 семестр: | | | | 18 | 36 | | 54 | 27/50 | Экзамен 36 час. |
| Наличие в дисциплине КП/КР, РГР | | 6 | | | | | | | |
| Итого по дисциплине | | | | 18 | 36 | | 54 | 27/50 | Экзамен 36 час. |

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Введение. Цель и основные задачи курса. Общие сведения о производственном оборудовании.

Особенности, основные этапы и пути развития автоматизированного гидравлических и пневматических приводов.

Раздел 1. Жидкости и газы как рабочие среды гидравлического и пневматического оборудования.

Тема 1. Введение. Основные определения. Сравнительные особенности гидравлических, пневматических и электрических приводов. Металлоемкость, габариты, сложность, подверженность коррозии, взрыво и пожаробезопасность, дальность действия, быстродействие, возможность получения больших моментов, влияние на работоспособность вредных внешних воздействий.

Тема 2. Рабочая жидкость и ее основные свойства. Жидкости как рабочие тела. Основные физические свойства жидкости, включая плотность, температурный коэффициент объемного расширения, сжимаемость, вязкость. Присадки. Стабильность характеристик масел. Растворимость и выделение газов. Кавитация. Воспламеняемость. Токсичность.

Тема 3. Основные понятия и законы гидравлики. Понятия давления, гидравлического радиуса, живого сечения и расхода жидкости. Основное уравнение гидростатики. Ламинарный и турбулентный режимы течения рабочей среды, число Рейнольдса. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли. Принцип Вентури.

Тема 4. Течение жидкости (газа) через щели, насадки, каналы. Облитерация. Эффект прилипания струи к ограничивающей ее стенке, эффект Коанда. Эффект Фернера. Эффект изменения режима течения струи рабочей среды.

Раздел 2. Элементы и устройства гидравлических (пневматических) систем.

Тема 1. Дроссели. Основные понятия, назначение, условные графические обозначения, классификация. Дроссели золотникового типа, типа сопло-заслонка. Квадратичные турбулентные, линейные ламинарные, линейные турбулентные дроссели.

Тема 2. Гидро (пневно) механические преобразователи. Преобразователи: мембранные; сифонные; трубчатые (трубка Бурдона, трубка Пито); поплавковые.

Тема 3. Золотниковые механогидравлические (пневматические) преобразователи и усилители. Усилители типа сопло-заслонка. Назначение, классификация, условные графические обозначения. Четырехдроссельный распределитель.

Тема 4. Контрольно-регулирующая аппаратура. Предохранительные клапаны (прямого и непрямого действия). Обратные клапаны. Дозирующие и редуцирующие клапаны.

Тема 5. Гидравлические насосы и гидромоторы. Объемное и дроссельное регулирование. Общие сведения, терминология, назначение. Производительность, мощность и крутящий момент. Гидромашины шестеренчатого типа. Пластинчатые и аксиально-поршневые гидромашины. Силовые гидроцилиндры и гидромоторы.

Тема 6. Уплотнения, трубопроводы, подвижные и неподвижные соединения. Классификация трубопроводов. Рекомендации при проектировании. Методика расчета трубопроводов. Арматура под развальцовку труб по наружному диаметру. Ниппельные (шаровые) соединения. Уплотнения неподвижных и подвижных соединений.

Тема 7. Пневматические и гидравлические захватные устройства. Общие сведения, назначение, классификация. Механогидравлические захватные устройства (камерные, шланговые). Струйные захваты. Захваты с программируемым профилем губок. Вакуумные схваты.

Тема 8. Системы подготовки воздуха. Вспомогательная аппаратура. Системы подготовки воздуха для нормального и низкого давления. Фильтры, ресиверы, гидробаки, сапуны, глушители.

Раздел 3. Пневматические и гидравлические мембранные и струйные системы управления.

Тема 1. Реализация логических операций на мембранных реле. Системы управления дискретного действия. Принцип работы мембранных реле. Схемы включения мембранных реле для реализации логических операций.

Тема 2. Элементы и устройства струйной техники. Применение струйных элементов в счетных операциях. Реализация логических функций на элементах пневмоники. Триггер с отдельным входом. Сложение двух чисел с использованием комбинированного сумматора.

Раздел 4. Комбинированные типы приводов.

Тема 1. Следящие электрогидравлические системы. Пневмогидравлические приводы.

Тема 2. Усилители крутящего момента. Струйные электрогидравлические (пневматические) преобразователи. Гидравлические копирующие системы.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Жидкости и газы как рабочие среды гидравлического и пневматического оборудования.

Тема 1. Рабочие среды, применяемые в гидроприводах.

Содержание лабораторных занятий: Изучение свойств масел, применяемых в гидроприводах. Понятия теплового расширения и модуля упругости жидкости.

Тема 2. Гидростатика и механика течения жидкости.

Содержание практических занятий: Изучение основных законов гидростатики. Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкости. Число Рейнольдса.

Раздел 2. Элементы и устройства гидравлических (пневматических) систем.

Тема 1. Автоматизированные гидравлические манипуляционные механизмы с гидравлическими приводами. Основные понятия цикловые приводы, циклограммы работы.

Содержание практических занятий: Изучение кинематической схемы автооператора станка мод. ГС 3-12. Построение циклограммы его работы.

Тема 2. Методы демпфирования гидропривода при позиционировании исполнительного органа на жесткий упор.

Содержание практических занятий: Изучение регулирования гидропривода дросселированием на выходе. Расчет площадей дроссельной щели в начале и в конце торможения.

Тема 3. Способы безударного позиционирования исполнительного органа на жесткий упор.

Содержание практических занятий: Изучение преимуществ приводов с маятникового типа. Изучение пневмокинематической схемы углового привода колебательного типа.

Раздел 3. Пневматические и гидравлические мембранные и струйные системы управления.

Тема 1. Пневмомеханические мембранные преобразователи.

Содержание практических занятий: Изучение принципов работы гидравлических и пневматических приводов камерного типа. Изучение одномембранных и двухмембранных пневмомеханических преобразователей с переменной и регулируемой эффективной площадью мембран.

Тема 2. Пневматические торообразные приводы.

Содержание практических занятий: Изучение влияния эффективных площадей торцевых поверхностей камеры на функционирование пневмомеханических преобразователей.

Тема 3. Струйная вычислительная техника.

Содержание практических занятий: Изучение элементов пневмоники, реализующих логические функции управления и выполнение счетных операций.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Гидропневмоавтоматика и привод» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Интерактивная лекция (раздел 1, темы № 1, 2, 3, 4); (раздел 2, темы 1, 2, 3, 4, 7)
- Групповая дискуссия (раздел 3, тема 1, 2);
- Анализ ситуаций (раздел 3, темы № 1);
- Разбор конкретных ситуаций (раздел 3, тема № 2).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль успеваемости

Вопросы к рейтинг-контролю № 1

1. Этапы развития пневмоавтоматики.
2. Что означает термин «пневмоника»?
3. Что означает термин «мехатроника»?
4. Какой привод считается взрыво и пожаробезопасным?
5. Каким приводом можно получить наибольшую мощность?
6. Какой привод является самым скоростным?
7. Какой привод и устройства управления не боятся воздействия высоких уровней радиаций, резких колебаний температуры, вибростойки?
8. Как определяется мощность гидравлической системы?
9. В каких единицах измеряется динамическая вязкость?
10. Как определить кинематическую вязкость, зная динамическую?
11. Пуаз – единица измерения чего?
12. Стокс – единица измерения чего?
13. В результате чего может возникнуть кавитация?
14. Давление в системе СИ измеряется в каких единицах?
15. Дайте определение понятия «гидравлический радиус».
16. Для чего применяется число Рейнольдса?

Вопросы к рейтинг-контролю № 2

1. Дайте определение явления «облитерация».
2. Уравнение неразрывности потока.
3. Уравнение Бернулли.
4. Эффект Фернера.
5. Эффект Коанда
6. Принцип Вентуры.
7. Условные графические обозначения гидравлических и пневматических насосов, моторов.
8. Условные графические обозначения дросселей.
9. Условные графические обозначения распределительной аппаратуры.

10. Условные графические обозначения вспомогательной аппаратуры.
11. Условные графические обозначения трехмембранного реле.
12. Условные графические обозначения предохранительных клапанов.
13. Трубчатые пневмомеханические преобразователи.
14. Поплавковые преобразователи.
15. Мембранные преобразователи.
16. Усилители типа «сопло-заслонка».

Вопросы к рейтинг-контролю № 3

1. Силовые гидравлические и пневматические цилиндры.
2. Вакуумные захватные устройства.
3. Объемный способ регулирования приводов.
4. Дроссельный способ регулирования приводов.
5. Четырехдроссельный следящий распределитель.
6. Реализация логических операций на элементах СЛ.
7. Реализация логических операций на элементах пневмоники.
8. Реализация логических операций на мембранных элементах.
9. Выполнение счетных операций на элементах пневмоники.
10. Дифференциальная схема подключения гидроцилиндра.
11. Гидравлический усилитель крутящего момента.
12. Преимущества и недостатки комбинированных типов приводов.
13. Пневмогидравлический привод объемного типа.
14. Пневмогидравлический привод с дроссельным регулированием.
15. Дискретные системы позиционирования.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Присадки, применяемые для масел, используемых в гидроприводах.
2. Стабильность характеристик масел.
3. Растворимость и выделение газов. Кавитация.
4. Воспламеняемость.
5. Токсичность.
6. Течение жидкости через щели, насадки и каналы. Эффекты, присущие текучим средам, используемые в гидропневмоавтоматике.
7. Дроссели, реализующие различные зависимости между перепадом давлений и расходом рабочей среды. Квадратичные турбулентные дроссели. Линейные ламинарные дроссели. Линейные турбулентные дроссели.
8. Усилители типа сопло-заслонка.
9. Контрольно-регулирующая аппаратура.
10. Принцип действия объемного гидропривода. Объемное и дроссельное регулирование гидропередач.
11. Уплотнения, трубопроводы, подвижные и неподвижные соединения.
12. Струйные и вакуумные захваты.
13. Применение струйных элементов в счетных операциях.
14. Система позиционирования с фрикционными устройствами.
15. Усилитель крутящего момента.

Самостоятельная работа студента включает выполнение задания в соответствии с методическими указаниями к расчетно-графической работе. Целью расчетно-графической работы является приобретение навыков студентами разработки принципиальных пневматических и гидравлических схем работы приводов, а также и пониманию законов в области гидропневмоавтоматики.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

Вопросы к сдаче экзамена.

1. Сравнительные особенности различных типов приводов.
2. Рабочая жидкость и ее основные свойства.
3. Основные понятия и законы гидравлики и пневматики.
4. Течение жидкости (газа) через щели, насадки, каналы.

5. Дроссели.
6. Гидро (пневмо) механические преобразователи.
7. Золотниковые механогидравлические (пневматические) усилители.
8. Контрольно-регулирующая аппаратура.
9. Гидравлические насосы и гидромоторы. Объемное и дроссельное регулирование.
10. Уплотнения, трубопроводы, подвижные и неподвижные соединения.
11. Системы подготовки воздуха. Вспомогательная аппаратура.
12. Пневматические и гидравлические мембранные и струйные системы управления.
13. Реализация логических операций на мембранных реле.
14. Устройства струйной техники. Применение струйных элементов в счетных операциях.
15. Следящие электрогидравлические системы. Пневмогидравлические преобразователи.
16. Комбинированные типы приводов.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Текущая и опережающая СРС состоит в проработке материала практических занятий, подготовке к расчетно-графической работе, тестированию и рейтинг-контролю. В начале практических занятий проводится контроль выполнения и разбор домашних заданий. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа состоит в выполнении индивидуальных заданий по темам, не предусмотренным практическими занятиями, включает анализ публикаций об современном уровне техники в области гидропневмоавтоматики, приводов и в научных исследованиях, исследовательскую работу и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

Темы расчетно-графической работы

Целью расчетно-графической работы является приобретение навыков студентов разработки принципиальных пневматических и гидравлических схем работы приводов, а также и пониманию законов в области гидро-пневмоавтоматики.

Работа студента заключается в выполнении задания в соответствии с методическими указания к расчетно-графической работе.

1. Разработать гидравлическую схему работы привода, включающего силовой цилиндр двухстороннего действия, регулируемый дросселированием на входе и управляемый двухпозиционным четырехлинейным распределителем с ручным управлением.
2. Разработать гидравлическую схему работы привода, включающего силовой цилиндр двухстороннего действия, регулируемый дросселированием на выходе и управляемый двухпозиционным четырехлинейным распределителем с кулачковым управлением.
3. Разработать гидравлическую схему работы привода, включающего силовой цилиндр двухстороннего действия, регулируемый дросселированием на выходе и управляемый трехпозиционным четырехлинейным распределителем с двумя электромагнитами.
4. Разработать гидравлическую схему работы привода, включающего силовой цилиндр двухстороннего действия, регулируемый дросселированием на выходе и управляемый трехпозиционным четырехлинейным распределителем с пневмоуправлением.
5. Разработать пневматическую схему работы привода, включающего силовой цилиндр двухстороннего действия, регулируемый дросселированием на выходе и управляемый трехпозиционным четырехлинейным распределителем с пневмоуправлением.
6. Разработать гидравлическую схему работы привода, включающего силовой цилиндр двухстороннего действия, регулируемый дросселированием на выходе и управляемый трехпозиционным четырехлинейным распределителем с электрогидравлическим управлением.
7. Разработать гидравлическую схему работы привода, включающего силовой цилиндр одностороннего действия, регулируемый дросселированием на выходе и управляемый двухпозиционным трехлинейным распределителем с электропневматическим управлением.
8. Разработать гидравлическую схему работы привода, включающего силовой цилиндр одностороннего действия, регулируемый дросселированием на входе и управляемый двухпозиционным трехлинейным распределителем с пневматическим управлением.

9. Разработать пневматическую схему работы привода, включающего силовой цилиндр одностороннего действия, регулируемый дросселированием на входе и управляемый двухпозиционным трехлинейным распределителем с пневматическим управлением.
10. Разработать гидравлическую схему работы привода, включающего силовой цилиндр одностороннего действия, управляемый следящим распределителем с пневматическим управлением.
11. Разработать пневматическую схему работы реверсивного пневмомотора с объемным способом регулирования.
12. Разработать пневматическую схему сложения двух чисел 12 и 15 сумматорами пневмоники.
13. Разработать пневматическую схему сложения двух чисел 20 и 25 сумматорами пневмоники.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

| Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство | Год издания | КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ | |
|--|-------------|---|---|
| | | Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО | Наличие в электронной библиотеке ВлГУ |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Основная литература* | | | |
| 1. Сысоев, С.Н. Гидропневмоавтоматика и приводы : лаб. практикум / С.Н. Сысоев ; Владим. гос. ун-т им А.Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2018. – 84с. ISBN 978-5-9984-0906-6 | 2018 | | https://biblio-online.ru/bcode/433043 |
| 2. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлические машины и гидропневмопривод : учебник / А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин, А.А. Шейпак. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 446 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/21024 . | 2017 | | http://znanium.com/catalog/product/548219 |
| Дополнительная литература | | | |
| 1. Гидравлика : учеб. пособие / В.Ф. Юдаев. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 301 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/textbook_58eb3186a6c224.2782521 | 2017 | | http://znanium.com/catalog/product/762331 |
| 2. Гидравлика, пневматика и термодинамика : курс лекций / под общ. ред. В.М. Филина. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 318 с. — (Среднее профессиональное образование). | 2018 | | http://znanium.com/catalog/product/957143 |


7.2. Периодические издания: журнал «Современные наукоемкие технологии», журнал «Автоматизация в промышленности», журнал «Мехатроника, автоматизация, управление», журнал «Вестник машиностроения».

7.3. Интернет-ресурсы: Научная электронная библиотека; <http://elibrary.ru>


8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины на кафедре АМиР имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические работы проводятся в ауд. 1146-2, 111-2, 1116-2 (СКБ «Поиск»).


Перечень используемого лицензионного программного обеспечения Microsoft Office (Word, Excel), КОМПАС-3D, PDM STEP Suite (Demo).

Рабочую программу составил профессор кафедры АМиР _____  Сусоев С.Н.

Рецензент (представитель работодателя)
зав. сектором ФГУП ГНПП «Крона», к.т.н. _____  Черкасов Ю.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АМиР
Протокол № 2 от 5.09 2019 года
Заведующий кафедрой АМиР _____  Коростелев В.Ф.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»

Протокол № 2 от 5.09 2019 года
Председатель комиссии _____  Коростелев В.Ф.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«ГИДРОПНЕВМОАВТОМАТИКА И ПРИВОД»**

Рабочая программа одобрена на 2020/21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.20 года

Заведующий кафедрой Коростелев В.Ф.

Рабочая программа одобрена на 2021/22 учебный год

Протокол заседания кафедры № 2 от 14.09.21 года

Заведующий кафедрой Коростелев В.Ф.

Рабочая программа одобрена на 2022/23 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.22 года

Заведующий кафедрой Коростелев В.Ф.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочую программу дисциплины

«Гидропневмоавтоматика и привод»

образовательной программы направления подготовки 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств», направленность: -

| Номер изменения | Внесены изменения в части/разделы рабочей программы | Исполнитель ФИО | Основание (номер и дата протокола заседания кафедры) |
|-----------------|---|-----------------|--|
| 1 | | | |
| 2 | | | |

Зав. кафедрой АМиР _____ / _____ /
Подпись / ФИО