

Учреждение образования  
«Гомельский государственный технический университет  
имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор  
ГГТУ им. П.О.Сухого

О.Д.Асенчик

30.06. 2022

Регистрационный № УД-25-71/уч.

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

ГИДРОПНЕВМОПРИВОДОВ

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности:

1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин»

2022 г.

Учебная программа составлена на основе:  
образовательного стандарта высшего образования первой ступени для специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» ОСВО 1-36 01 07-2013

учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого» специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин»

№ I 36-1-03/уч. от 11.02.2016

№ I 36-1-12/уч. от 06.02.2019

№ I 36-1-02/уч. от 05.02.2020

#### СОСТАВИТЕЛЬ:

Д.Л. Стасенко, заведующий кафедры «Технология машиностроения» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат технических наук, доцент

А.Б. Невзорова, профессор кафедры «Технология машиностроения» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», доктор технических наук, профессор

#### РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А.А. Гинзбург, главный конструктор ОАО «ГСКТБ ГА», Е.П. Борисов, заместитель директора ОАО «Салео Гомель», кандидат технических наук

#### РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Нефтегазоразработка и гидропневмоавтоматика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 10 от 24.05.2022);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого» (протокол № 5 от 20.06. 2022); УД-НГР-046/уч.

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого» (протокол № 5 от 28.06.2022).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Актуальность изучения учебной дисциплины

Современное промышленное предприятие или конструкторское бюро невозможно представить без компьютеров и специальных программ, предназначенных для разработки конструкторской документации и проектирования различных изделий. Переход на машинное проектирование позволяет существенно сократить сроки подготовки к выпуску новых изделий. Одновременно повышается качество, как самих конструкторских разработок, так и выпускаемой документации.

### Цели и задачи учебной дисциплины

**Цель дисциплины** – формирование у студентов компетенций, необходимых для деятельности в области автоматизированного проектирования, разработки, производства элементов управления и регулирования гидравлических и пневматических систем, и приобретение ими практических навыков применения методов и средств автоматизированного проектирования в решении инженерных задач синтеза и анализа гидропневмосистем мобильных и технологических машин.

#### **Основные задачи дисциплины:**

- дать студентам информацию о видах и областях применения автоматизированного проектирования гидравлических и пневматических систем;
- научить современным методам автоматизированного проектирования гидравлических и пневматических систем по заданным условиям и основным критериям принятия обоснованных технических решений;
- привести основные направления и перспективы совершенствования и развития автоматизированного проектирования гидравлических и пневматических систем;
- познакомить обучающихся с основными проблемами, возникающими при автоматизированном проектировании гидравлических и пневматических систем и способах их разрешения;
- дать систематизированные знания в области автоматизированного проектирования гидравлических и пневматических систем, необходимых для дальнейшей практической деятельности по специальности.

#### **Требования к освоению учебной дисциплины**

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте ОСВО 1-36 01 07-2013

*академическими:*

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- обладать навыками устной и письменной коммуникации;  
*социально-личностными:*
- уметь работать в команде;  
*профессиональными:*
- выполнять автоматизированное проектирование отдельных гидравлических и пневматических аппаратов, машин, агрегатов и систем в целом;
- осуществлять необходимые автоматизированные расчеты деталей и узлов;
- использовать автоматизированную систему проектирования и современную вычислительную технику;
- выполнять требования стандартов и нормативно-технических документов при автоматизированном проектировании гидро- и аппаратов, машин, агрегатов и систем в целом;
- знать и уметь применять современные способы автоматизированного проектирования аппаратов, машин, агрегатов и систем в целом, методов оценки точности измерений и анализа полученных результатов;

Для приобретения специализированных компетенции в результате изучения дисциплины студент должен:

***знать:***

роль автоматизированного проектирования в совершенствовании и разработке гидропневмосистем мобильных и технологических машин;  
общие принципы построения систем автоматизированного проектирования;

основные элементы, входящие в состав технического, программного, математического, лингвистического и других видов обеспечения САПР;

особенности автоматизации проектирования гидро- и пневмоприводов и их элементов;

этапы проектирования гидропневмосистем мобильных и технологических машин;

способы формализации проектных процедур;

***уметь:***

ставить инженерные задачи;

моделировать проектируемые объекты, составлять алгоритмы решения задач и решать их, используя прикладное программное обеспечение;

объединять решение отдельных задач в единую проектную систему, используя средства автоматизированного проектирования.

**владеть:**

методами машинного анализа и синтеза рабочих процессов в гидро- и пневмоприводах;

методами статического и динамического расчета узлов, агрегатов и систем различного функционального назначения;

базами графических данных;

осуществлением ввода, редактированием и выводом графической информации, в том числе принципиальных схем гидро- и пневмосистем, сборочных и рабочих чертежей.

### **Структура содержания учебной дисциплины**

Содержание дисциплины представлено в виде четырех разделов и тем, которые характеризуются относительной самостоятельными укрупнёнными дидактическими единицами содержания обучения. Содержание тем опирается на приобретённые ранее студентами компетенций при изучении дисциплин: «Теория механизмов и машин», «Механика материалов», «Детали машин», «Материаловедение», «Механика жидкости и газа», «Гидравлические расчеты оборудования», «Теория автоматического управления», «Математическое моделирование гидropневмосистем» и т.п.

Для специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» курс «Автоматизированное проектирование гидropневмоприводов» является одной из дисциплин цикла общепрофессиональных и специальных дисциплин, на которой базируется дипломное проектирование.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Автоматизированное проектирование гидropневмоприводов» в соответствии с учебным планом по специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» – 168, трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах – 4,5.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам.

Форма получения высшего образования – дневная

Курс	5
Семестр	9
Лекции (часов)	34
Практические занятия (часов)	
Лабораторные занятия (часов)	34
Аудиторных (часов)	68
Формы текущей аттестации,	Экзамен
Семестр	9

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### **Тема 1. Введение. Предмет и задачи дисциплины**

Предмет и задачи дисциплины «Автоматизированное проектирование гидропневмоприводов». Ее роль и место в программе подготовки специалиста. Роль САПР в процессе познавательной деятельности человека и научно-техническом прогрессе. Значение САПР для повышения эффективности проектирования в области создания гидропневмосистем мобильных и технологических машин.

### РАЗДЕЛ I. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СИСТЕМАХ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

#### **Тема 2. Сущность процесса проектирования**

Понятие процесса проектирования. Уровни проектирования. Классификация объектов проектирования. Блочный-иерархический подход к проектированию. Стадии проектирования.

#### **Тема 3. Задачи и методы проектирования**

Типовые проектные процедуры (анализ, синтез). Классификация задач анализа и синтеза. Структурная и параметрическая оптимизация. Одновариантный и многовариантный анализ. Восходящее и нисходящее проектирование. Параметры объектов проектирования. Основная задача проектирования. Схема процесса проектирования.

#### **Тема 4. Принципы построения и этапы развития САПР**

Сущность и требования процесса автоматизированного проектирования. . Тенденции развития систем автоматизированного проектирования.

#### **Тема 5. Составные части САПР**

Структурная схема САПР, используемых при создании гидропневмосистем мобильных и технологических машин. Классификация САПР. Требования, предъявляемые к техническим средствам. Программное, математическое, лингвистическое, информационное, организационное, методическое, кадровое обеспечение: назначение, основные свойства, решаемые задачи.

### РАЗДЕЛ II. АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОТ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ГИДРО- И ПНЕВМОПРИВОДОВ МОБИЛЬНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

**Тема 6. Особенности автоматизации проектирования гидро- и пневмоприводов.** Характерные конструктивные и схемные особенности гидропневмоприводов и их элементов. Классификация способов моделирования. Математическое моделирование при проектировании гидропневмоприводов. Требования к математическим моделям и методам проектирования.

#### **Тема 7. Основные подсистемы САПР гидро- и пневмоприводов**

Основные направления автоматизации проектирования гидро- пневмоприводов. Подсистема оптимального проектирования и конструирования. Подсистема графического проектирования. Подсистема автоматизированного моделирования гидропривода.

### **Тема 8. Моделирование на основе элементарно-узловых структур**

Формализация описания структуры, динамический и статический анализ гидропривода произвольной структуры. Схема автоматизированного синтеза гидропневмосистем по динамическим характеристикам.

### **Тема 9. Схемотехническое проектирование на основе схем замещения**

Представление гидропривода для моделирования в составе САПР. Типовые компоненты и схемы замещения. Схемные модели. Интегральные и дифференциальные переменные. Блочнo-иерархическое представление привода.

## **РАЗДЕЛ III. АВТОМАТИЗАЦИЯ РАЗРАБОТКИ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

### **Тема 10. Место графики в САПР.**

Общие сведения и основные понятия о геометрическом моделировании. Требования, предъявляемые к средствам графического моделирования в САПР гидропневмоприводов. Базовые методы и операции. Средства получения графических изображений.

### **Тема 11. Построение простейших графических объектов**

Средства обеспечения точности: объектная и шаговая привязка. Способы вычерчивания графических примитивов: отрезок, дуга, окружность, текст, штриховка и др.

**Тема 12. Автоматизация двумерного черчения и редактирование изображений.** Редактирование объектов: перенос, копирование, изменение масштаба, зеркальное отображение, построение массивов элементов и др. Автоматические средства двумерного черчения: построение скруглений, фасок, отсечение, удлинение, растяжка, нанесение размеров.

### **Тема 13. Библиотеки элементов**

Использование блоков. Создание блоков, которые являются составными элементами чертежа или схемы. Параметрические макросы. Создания библиотек формализованных объектов программным способом.

## **РАЗДЕЛ IV. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

**Тема 14. Функции, характеристики и примеры САЕ/CAD/CAM-систем.** Краткие сведения о САПР и программных комплексах, используемых при проектировании гидро- и пневмоприводов. Основные функции и проектные процедуры.

**Тема 15. Основы трехмерного моделирования.** Понятие о трехмерном моделировании. Цели и возможности трехмерного моделирования, основные концепции. Каркасное, поверхностное и твердотельное моделирование. Основы работы в программной среде трехмерного моделирования.

**Тема 16. Особенности проектирования сложных технических систем**  
Этапы жизненного цикла сложных технических систем. Информационная поддержка этапов жизненного цикла – CALS-технологии. Формирование технического задания на проектирование гидро- и пневмоприводов.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы,	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические	Семинарские	Лабораторные	Иные		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Автоматизированное проектирование гидропневмоприводов	34			34			
1	Введение. Предмет и задачи дисциплины	2						экзамен
2	Сущность процесса проектирования	2			1			экзамен, защита лаб. работы
3	Задачи и методы проектирования	2			1			экзамен, защита лаб. работы
4	Принципы построения и этапы развития САПР	2			1			экзамен, защита лаб. работы
5	Составные части САПР	2			2			экзамен, защита лаб. работы
6	Особенности автоматизации проектирования гидро- и пневмоприводов	2			1			экзамен, защита лаб. работы
7	Основные подсистемы САПР гидро- и пневмоприводов	2			2			экзамен, защита лаб. работы
8	Моделирование на основе элементарно-узловых структур	2			1			экзамен, защита лаб. работы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	Схемотехническое проектирование на основе схем замещения.	2			1			экзамен, защита лаб. работы
10	Место графики в САПР. Общие сведения о геометрическом моделировании.	2			2			экзамен, защита лаб. работы
11	Построение простейших графических объектов	2			2			экзамен, защита лаб. работы
12	Автоматизация двумерного черчения и редактирование изображений.	2			6			экзамен, защита лаб. работы
13	Библиотеки элементов	2			6			экзамен, защита лаб. работы
14	Функции, характеристики и примеры САЕ/CAD/CAM-систем	2			1			экзамен, защита лаб. работы
15	Основы трехмерного моделирования	2			6			экзамен, защита лаб. работы
16	Особенности проектирования сложных технических систем	4			1			экзамен, защита лаб. работы

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Примерный перечень лабораторных занятий

1. Выполнение проектировочных и прочностных расчетов узлов гидро- и пневмомашин и элементов гидро- и пневмоприводов с помощью объектно-ориентированных пакетов программ.
2. Ознакомление с графическим пакетом для выполнения чертежей.
3. Структура и особенности интерфейса графического пакета. Настройки параметров черчения.
4. Изучение команд вычерчивания простейших геометрических объектов с помощью средств машинной графики;
5. Изучение команд редактирования геометрических объектов средствами машинной графики. Средства обеспечения точности черчения.
6. Простановка размеров на чертежах.
7. Построение рабочего чертежа детали по заданному эскизу с помощью программных комплексов для 2D - моделирования.
8. Простановка технических характеристик и технических требований.
9. Изображение разрезов, допусков, посадок, шероховатостей баз и т.д.
10. Разработка графических шаблонов угловых штампов для чертежей различных форматов
11. Разработка библиотеки и шаблонов типовых элементов гидро- и пневмосистем с использованием параметрических макросов, блоков и других атрибутов программных комплексов для 2D - моделирования.
12. Разработка сборочных чертежей узлов гидропневмоприводов с помощью программных комплексов для 2D – моделирования
13. Основы работы с программой 3D-моделирования. Загрузка, интерфейс, основные команды, общие принципы создания объемной модели объекта.
14. Разработка сборочных узлов гидравлических устройств в аксонометрическом виде, подготовка параметрически связанных сборочных чертежей и спецификаций.

## **Перечень заданий и контрольных мероприятий самостоятельной учебной работы студентов (СУРС)**

1. Жизненный цикл продукта, в процессе производства и проектирования, технологическая подготовка производства.
2. Применение CAD, CAE, CAM технологий для автоматизации проектирования и производства продукции.
3. Понятия автоматизированного проектирования, производства, конструирования.
4. Компонента САПР аппаратное обеспечение, структура САПР.
5. Компоненты векторного графического устройства.
6. Компоненты растрового графического устройства
7. Конфигурации аппаратных средств и программные компоненты
8. Понятие инженерного проектирования.
9. Иерархическая структура проектных спецификаций и иерархические уровни проектирования.
10. Стадии проектирования и содержание технических заданий на проект.
11. Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании
12. Типовые проектные процедуры, структурный синтез.
13. Типовые проектные процедуры, параметрический синтез – параметрическая оптимизация.
14. Типовые проектные процедуры, анализа чувствительности и статического анализа.
15. Разновидности САПР.
16. Этап проектирования – системная интеграция.
17. Предпроектные исследования.
18. Эскизный проект.
19. Модели системы автоматизированного проектирования.
20. Открытые системы автоматизированного проектирования.
21. Проектно-конструкторские расчеты по типовым схмотехническим и конструкторским решениям, а также функционально законченным устройствам гидропривода.
22. Исследование на ранних этапах проектирования рабочих процессов и характеристик гидропривода с учетом влияния конструктивно – технологических и эксплуатационных факторов
23. Конструирование деталей и сборочных единиц гидропневмопривода, выпуск конструкторской документации.
24. Подсистема оптимального проектирования и конструирования, структурная схема, состав.
25. Программа расчета потерь давления в соединительных каналах гидропривода, как подсистема проектно-конструкторских расчетов.

26. Пакет программ параметрической оптимизации проектно-конструкторских решений.
27. Программный модуль проектирования устройств коррекции электрогидравлических следящих приводов.
28. Подсистема графического проектирования, схема взаимодействия проектировщика с подсистемой.
29. Основные направления использования комплексов машинной графики при проектировании гидроприводов.
30. Базовое программное обеспечение, схема и структура подсистемы графического проектирования
31. Автоматизированное проектирование графической документации с помощью отдельных типовых элементов.
32. Автоматизированное проектирование объемных деталей, методы описания в системах трехмерной машинной графики.
33. Подсистема автоматизированного моделирования гидропривода
34. Основные элементы гидропривода при формализации описания структуры произвольной схемы гидропривода
35. Матричное описание структуры произвольной схемы гидропривода.
36. Алгоритм формирования математической модели системы гидропривода
37. Представление гидроприводов для моделирования в составе САПР
38. Имена компонент и переменных на схеме замещения.
39. Способы вычерчивания графических примитивов (отрезок, дуга, окружность и т.д)
40. Объектная и шаговая привязка при построении простейших графических объектов.
41. Редактирование объектов при автоматизации двумерного черчения (перенос, копирование, изменение масштаба, зеркальное отображение, построение массивов элементов)
42. Автоматические средства двумерного черчения (построение скруглений, фасок, отсечение, удлинение, растяжка, нанесение размеров)
43. Создание библиотек формализованных объектов программным способом
44. Графический пакет для двумерного моделирования (назначение, порядок загрузки работы с пакетом, настройка интерфейса и режимов работы)
45. Графический пакет для трехмерного моделирования (назначение, порядок загрузки работы с пакетом, настройка интерфейса и режимов работы)
46. Параметрические макросы и использование блоков библиотеки элементов.

## **Методы и технологии обучения**

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины «Автоматизированное проектирование гидропневмоприводов» используются следующие образовательные технологии:

проведение лекционных занятий, на которых излагается теоретический материал с использованием компьютерных, направленных на приобретение студентом теоретических знаний;

лабораторные занятия – предназначены для практического закрепления теоретического курса и освоения студентами основных методик проектирования гидроприводов в курсе дисциплины;

проблемное обучение – для стимулирования студентов к самостоятельному приобретению знаний в конце лекции студентам задаются вопросы по теме лекции, а на следующей лекции производится устный опрос и обсуждение ответов;

организация самостоятельной работы студентов предназначена для внеаудиторной работы студентов по закреплению теоретического материала и по изучению дополнительных разделов дисциплины и включает: подготовка к лабораторным занятиям, изучение отдельных вопросов по дисциплине, выполнение домашних и творческих заданий;

работа в команде (работа в малой группе) используется при выполнении заданий на лабораторных занятиях, при этом предусматривается приобретение студентами навыков взаимодействия в коллективе при обсуждении поставленных вопросов.

## **Диагностика компетенций студента**

Для оценки достижений студента используется следующий диагностический инструментарий:

- выступление студента на конференции по подготовленному реферату или по результатам законченной научно-исследовательской работы по проектированию и созданию 3Д модели гидропривода;
- проведение устных опросов во время занятий;
- защита выполненных на лабораторных работах индивидуальных заданий;
- защита выполненных индивидуальных заданий;
- сдача экзамена по десятибалльной шкале.

## **Фонды оценочных средств**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Автоматизированное проектирование гидропневмоприводов» позволяет оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций, включает:

- экзаменационные билеты;
- экзаменационные вопросы;
- набор вариантов заданий для лабораторных работ.

Оценка качества освоения программы дисциплины «Автоматизированное проектирование гидropневмоприводов» включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию (по модулям), итоговую аттестацию.

#### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1) Материальное обеспечение дисциплины

Наличие компьютерных классов на факультете.

2) Технические средства обучения и контроля.

Демонстрация презентаций по теоретическим разделам дисциплины.

3) Использование персональных ЭВМ.

Использование персональных ЭВМ при выполнении лабораторных работ по дисциплине «Автоматизированное проектирование гидropневмоприводов».

## Информационно - методическая часть

### Основная литература

1. Малюх, В.Н. Введение в современные САПР: курс лекций / В.Н. Малюх. — М.: ДМК Пресс, 2010. — 192 с.
2. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник для вузов / А. Г. Схиртладзе, В. Н. Воронов, В. П. Борискин. - 4-е изд.. - Старый Оскол : ТНТ, 2017. - 599 с.
3. Гидравлика в машиностроении : учебник для вузов Ч.1 / [А. Г. Схиртладзе [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2022. - 391 с.

### Дополнительная литература

1. ГОСТ 23501.101–87 – Системы автоматизированного проектирования. Основные положения. – М.: Изд-во стандартов, 1987.
2. Прикладные пакеты векторной графики : учеб.-метод. пособие / О.С. Кисилевский [и др.]. – Минск. – БГУИР, 2016. – 96 с.
3. Климачева, Т.Н. 2D-черчение в AutoCAD 2007-2010 / Т.Н. Климачева. – М.: ДМК Пресс, 2009. - 554 с.
4. Климачева, Т.Н. 3D-моделирование в AutoCAD 2007-2010 / Т.Н. Климачева. – М.: ДМК Пресс, 2009. - 504 с.
5. Денисов, М. А. Компьютерное проектирование КОМПАС-3D : учебн. пособие] / М. А. Денисов. – Екатеринбург Изд-во Урал, ун-та, 2014. – 76 с.
6. Норенков, И. П. Основы автоматизированного проектирования: учеб. для вузов / И.П. Норенков. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. — 430 с.
7. Автоматизированное проектирование гидропневмоприводов [Электронный ресурс] : пособие по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-36 01 07 "Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин" дневной формы обучения / Д. Л. Стасенко ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Технология машиностроения". - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2021. - 114 с.
8. Стасенко, Д. Л. Автоматизированное проектирование гидропневмоприводов [Электронный ресурс] : практикум по выполнению лабораторных работ по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-36 01 07 "Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин" дневной и заочной форм обучения / Д. Л. Стасенко. - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2019. – 46 с.

**Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий,  
методических указаний, материалов и технических средств обучения**

Демо версия AutoCAD, лицензионная версия Компас, ограниченная версия Mathcad.

Библиотека ГГТУ им.П.О.Суворова

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
Эксплуатация и надежность гидropневмосистем	НГР и ГПА	Нет  А.Б. Невзорова	
Теория и проектирование гидropневмосистем	НГР и ГПА	Нет  А.Б. Невзорова	
Дипломное проектирование	НГР и ГПА	Нет  А.Б. Невзорова	