

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
УО «ГГТУ имени П.О.Сухого»

О.Д.Асенчик

30.06. 2022

Регистрационный № УД-25- 69 /уч.

ИССЛЕДОВАНИЯ И ИСПЫТАНИЯ ГИДРОПНЕВМОСИСТЕМ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

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

2022

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 36-1-12/уч. от 06.02.2019

№ I 36-1-02/уч. от 05.02.2020

СОСТАВИТЕЛЬ:

Г.С.Кульгейко, старший преподаватель кафедры «Нефтегазозаготовка и гидропневмоавтоматика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

РЕЦЕНЗЕНТ:

А.А.Гинзбург, главный конструктор открытого акционерного общества «Гомельское специальное конструкторско-технологическое бюро гидропневмоавтоматика»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Нефтегазозаготовка и гидропневмоавтоматика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого» (протокол № 11 от 15.06.2022);

Научно-методическим Советом машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

(протокол № 5 от 20.06.2022); УД-НГР-041/уч.

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

(протокол № 5 от 28.06.2022).

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по дисциплине «Исследования и испытания гидропневмосистем» составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-36 01 07-2013, учебного плана учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин».

Цели и задачи учебной дисциплины

Дисциплина «Исследования и испытания гидропневмосистем» играет существенную роль в профессиональной подготовке специалистов специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин».

Цель учебной дисциплины - формирование профессиональных компетенций, необходимых для деятельности в области исследований, разработки, эксплуатации и производства элементов управления и регулирования гидравлических и пневматических систем, в том числе изучения рабочего процесса и конструкций, формирования знаний в области организации проведения эксперимента гидропневмосистем, обработки и анализа полученных результатов.

Основные задачи дисциплины:

- дать студентам информацию о видах, параметрах, областях применения испытаний гидравлических и пневматических систем;
- научить современным методам проведения испытаний элементов управления и регулирования гидравлических и пневматических систем по заданным условиям и основным критериям принятия обоснованных технических решений;
- привести основные направления и перспективы совершенствования и развития испытаний гидравлических и пневматических систем;
- познакомить обучающихся с основными проблемами, возникающими при испытаниях элементов управления и регулирования гидравлических и пневматических систем в обслуживаемых гидросистемах, и способах их разрешения;
- дать систематизированные знания в области исследовательских испытаний гидравлических и пневматических систем, необходимых для дальнейшей практической деятельности по специальности.

Междисциплинарные связи

Содержание тем опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении дисциплин: «Математика», «Физика», «Теоретическая механика», «Детали машин», «Теория машин и механизмов», «Механика жидкостей и газов», «Гидравлические расчеты оборудования»,

«Теория и проектирование гидропневмосистем», «Гидропневоприводы технологических машин», «Гидропневмосистемы мобильных машин».

Для специальности 1-3 6 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» курс «Исследования и испытания гидропневмосистем» является одной из дисциплин цикла общепрофессиональных и специальных дисциплин, на которой базируется дипломное проектирование.

Требования к знаниям и умениям студентов после изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины, студенты должны:

знать:

- роль исследований и испытаний в совершенствовании и разработке гидропневмосистем мобильных и технологических машин;
- особенности рабочего процесса в элементах управления и регулирования гидропневмосистем технологических машин;
- классификацию, назначение и особенности испытаний и исследований гидросистем и их агрегатов;
- организацию проведения эксперимента;
- назначение и классификацию измерительно-регистрирующей аппаратуры, приемы работы с ней;
- методы планирования эксперимента и обработки данных с использованием ЭВМ.

уметь:

- составить рабочую программу эксперимента;
- разработать методику проведения эксперимента с учетом планирования опытов;
- определить приборную базу эксперимента и точность при измерениях;
- произвести обработку и анализ полученных результатов эксперимента с использованием ЭВМ;
- обеспечить выполнение безопасных методов проведения эксперимента и требований охраны окружающей среды.

владеть:

- методикой проведения экспериментальных исследований;
- методикой составления планов экспериментов;

- методами и правилами выбора контрольно-измерительных приборов и аппаратов;
- методами математической обработки результатов экспериментальных исследований.

Изложение данного курса предполагает, что студенты изучили основные дисциплины общенаучного и общепрофессионального цикла.

Требования к компетенциям специалиста

При изучении дисциплины формируются или развиваются компетенции:

академические:

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- владеть системным и сравнительным анализом;
- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств;
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течении всей жизни;

социально-личностные:

- владеть навыками здоровьесбережения;
- быть способным к критике и самокритике;
- уметь работать в команде.

профессиональными:

- понимать сущность и социальную значимость своей профессии, основные проблемы в конкретной области своей деятельности;
- проводить испытания отдельных гидравлических и пневматических аппаратов, машин, агрегатов, и систем в целом;
- осуществлять необходимые расчеты деталей и узлов;
- выполнять требования стандартов и нормативно-технических документов при испытаниях гидро- и пневмоаппаратуры;
- оценивать техническое состояние и определение оптимальных условий и режимов работы гидropневмосистем и оборудования в процессе их эксплуатации;
- знать и уметь применять современные способы обработки результатов исследований, методов оценки точности измерений и анализа полученных результатов;
- анализировать и оценивать собранные данные;
- анализировать тенденции развития техники и технологий.

Общее количество часов и распределение аудиторного времени по видам занятий

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Исследования и испытания гидропневмосистем» в соответствии с учебным планом по специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» – 178.

Трудоемкость дисциплины, выраженная в зачетных единицах – 5.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

Виды занятий, курсы, семестры и формы текущей аттестации	Форма получения высшего образования
	дневная
Курс	5
Семестр	9
Лекции (часов)	52
Практические занятия (часов)	18
Лабораторные занятия (часов)	16
Всего аудиторных (часов)	86
Формы текущей аттестации	
Экзамен (семестр)	9

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Общие сведения об экспериментальных методах исследований и испытаний.

Роль исследований в совершенствовании и разработке гидропневмосистем мобильных и технологических машин. Виды и особенности испытаний.

Тема 2. Классификация испытаний.

Классификация испытаний. Исследовательские испытания. Функциональные испытания гидропневооборудования. Опытные, производственные эксплуатационные, диагностические испытания. Испытания различаемые по организационным признакам: государственные, отраслевые, приемо-сдаточные, внутривзаводские. Порядок организации и проведения испытаний.

Основные требования к испытаниям гидропневмосистем мобильных и технологических машин. Измеряемые параметры гидропневмосистем и их характеристики. Особенности контроля, диагностирования и прогноза качества функционирования гидропневмосистем.

Тема 3. Измерительная аппаратура.

Общие сведения о методах и средствах измерений. Требования к системам измерения. Характеристики измерительной аппаратуры. Типы преобразователей для измерения давления, расхода, температуры рабочих сред, деформации, момента, частоты вращения и других параметров ГПС. Тензометрирование. Аналоговые и цифровые измерительные приборы.

Тема 4. Регистрирующая аппаратура.

Общие сведения о регистрирующей аппаратуре. Классификация регистрирующей аппаратуры. Требования к регистрирующей аппаратуре. Особенности конструкций, принцип действия и технические характеристики осциллографов, дисплейных устройств, графопостроителей, усилителей и устройств сопряжения. Тарировка измерительно-регистрирующей аппаратуры (статическая и косвенная). Обработка результатов тарировки.

Тема 5. Информационно-измерительные системы и измерительно-вычислительные комплексы

Общие сведения об информационно-измерительных системах и измерительно-вычислительных комплексах. Информационная модель. Сканирующие и многоточечные ИИС и ИВК параллельного действия. Общая характеристика ИВК и интерфейсов.

Тема 6. Стендовое оборудование для испытаний гидроневмосистем мобильных и технологических машин.

Испытательные и исследовательские стенды. Типовые схемы стендов, их характеристики. Стенды, сопряженные с ЭВМ. Требования к испытательным стендам.

Тема 7. Методологические основы исследований и испытаний ГПС.

Постановка задачи эксперимента. Разработка программы и методики экспериментальных исследований. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Организация проведения эксперимента. Методологическое обеспечение экспериментальных исследований. Рабочее место экспериментатора и его организация. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента.

Тема 8. Методы стендовых испытаний и исследований гидроневмосистем мобильных и технологических машин.

Особенности стендовых испытаний и исследований. Режимы стендовых испытаний. Методы ускоренных испытаний. Приборы и средства обработки результатов исследований.

Тема 9. Виды испытаний по оценке эксплуатационно-технических свойств ГПС мобильных и технологических машин.

Основные параметры тягово-скоростных и тормозных свойств, топливной экономичности мобильных машин. Испытание гидроневмосистем управления в тяговом и скоростном режимах. Виды и особенности испытаний автоматизированных ГПС, обеспечивающих тормозной режим мобильных машин. Типовые принципиальные схемы ГПС управления и их характеристики. Испытания гидропривода рулевого управления, гидроневмоподвески, гидроневмоагрегатов. Испытание и исследование гидрообъемных и гидродинамических передач мобильных и технологических машин.

Тема 10. Полигонные и дорожные испытания мобильных машин.

Полигонные испытания. Требования к оборудованию полигонов и испытательных станций. Виды испытаний. Оценка соответствия ГПС мобильных машин нормативным требованиям. Безопасные методы проведения полигонных и дорожных испытаний.

Тема 11. Обработка и анализ результатов экспериментальных исследований.

Основы теории случайных ошибок и методы оценки случайных погрешностей в измерениях. Статические и графические методы обработки результатов измерений.

Тема 12. Методы аппроксимации результатов измерений эмпирическими зависимостями.

Регрессионный анализ. Оценка адекватности теоретических решений. Применение ЭВМ и графопостроителей для обработки и анализа результатов эксперимента.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Исследования и испытания гидропневмосистем		52	18		16			
1	Общие сведения об экспериментальных методах исследований и испытаний.	2						Экзамен
2.	Классификация испытаний.	4						Экзамен
3.	Измерительная аппаратура.	3	3		4			Экзамен, защита лабораторных и практических и работ
4.	Регистрирующая аппаратура.	3	3		2			Экзамен, защита лабораторных и практических и работ
5.	Информационно-измерительные системы и измерительно-вычислительные комплексы.	6	3		2			Экзамен, защита лабораторных и практических и работ
6.	Стендовое оборудование для испытаний гидропневмосистем мобильных и технологических машин.	14	3		4			Экзамен, защита лабораторных и практических работ
7.	Методологические основы исследований и испытаний ГПС.	2	2					Экзамен, защита практических и работ
8.	Методы стендовых испытаний и исследований гидропневмосистем мобильных и технологических машин.	4	2		2			Экзамен, защита лабораторных и практических и работ

9.	Виды испытаний по оценке эксплуатационно-технических свойств ГПС мобильных и технологических машин.	4	2				Экзамен, защита практических и работ
10.	Полигонные и дорожные испытания мобильных машин.	4					Экзамен
11.	Обработка и анализ результатов экспериментальных исследований.	3			2		Экзамен
12.	Методы аппроксимации результатов измерений эмпирическими зависимостями.	3					Экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Богдан, Н. В. Гидропневмоавтоматика и гидропривод мобильных машин. Эксплуатация и надежность гидро- и пневмосистем : учеб. пособие для вузов / Н. В. Богдан, П. Н. Кишкевич, В. С. Шевченко. – Минск: Ураджай, 2001. – 396 с.
2. Желтовский, Б. Ю. Исследования и испытания гидропневмосистем машин: учеб.-метод. пособие для вузов / Б. Ю. Желтовский, М. Г. Халамонский, В. С. Шевченко. – Минск: Технопринт, 2004. – 203 с.
3. Инженерные исследования гидроприводов летательных аппаратов / Под ред. Д.Н.Попова. - М. : Машиностроение, 1978. - 142с.
4. Павлов, А. И. Диагностирование гидроприводов транспортно-технологических машин и оборудования / А. И. Павлов, П. Ю. Лощёнов, А. А. Тарбеев ; под общ. ред. А. И. Павлова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2017. – 204 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477171> – Текст : электронный.
5. Павлов, А. И. Надежность, диагностика и защита гидроприводов транспортно-технологических машин / А. И. Павлов, А. А. Тарбеев, С. Л. Вдовин ; под общ. ред. А. И. Павлова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2017. – 376 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477394> – Текст : электронный.

Дополнительная литература

5. Автомобили: Испытания: Учеб. пособие для вузов / В.М.Беляев, М.С.Высоцкий, Л.Х.Гилелес и др.: Под ред. А.И.Гришкевича, М.С.Высоцкого. – Мн.: Выш.шк., 1991. – 187 с.
3. Белов, С.М. Тракторы. Ч.IV. Испытания. Учеб. пособие для втузов/ С.М. Белов, А.С. Солонский: Под общ. ред. В.В.Гуськова. – Мн.: Выш.шк., 1986. – 192 с.
6. Дмитриев, В.Н. Испытания гидропневмоприводов роботов и манипуляторов. Обработка результатов экспериментальных исследований/ В.Н. Дмитриев, А.Ю. Домогаров, В.В. Кравцов. – М.: Московский автомоб.-дорожн. ин-т, 1987. – 54 с.
7. Планирование и обработка результатов эксперимента : учебник для вузов / [С. В. Бочкарев и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2022. - 507 с.

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

1. Исследования и испытания гидропневмосистем: электронный учебно-методический комплекс дисциплины для студентов специальности 1-36 01 07 «Гидропневмосистемы мобильных и технологических машин» дневной формы обучения /Д.Л.Стасенко, Д.И.Лаевский; кафедра "Гидропневмоавтоматика". – Гомель: ГГТУ им. П.О.Сухого, 2015. –1 папка. – Режим доступа – <https://elib.gstu.by/handle/220612/13991>
2. Положение о порядке подготовки, выполнения, оформления и защиты лабораторных работ № 79 от 28.11.2011.
3. Положение об управляемой самостоятельной работе студентов № 22 от 18.05.2011.
4. Положение о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов № 14 от 04.12.2009.
5. Стенды для испытаний и исследований гидравлических и пневматических систем.
6. Измерительно-регистрирующий комплекс для определения статических и динамических характеристик гидропневмосистем мобильных и технологических машин.
7. Плакаты (схемы) измерительно-регистрирующей аппаратуры, преобразователи неэлектрических величин в электрические.
8. Инструкции для проведения лабораторных работ.
9. Программы для обработки результатов эксперимента и их аппроксимации на ЭВМ.

Примерный перечень лабораторных занятий

- 1.Изучение конструкции и принципа действия измерительно-регистрирующей аппаратуры.
- 2.Подбор, тарировка датчиков (преобразователей неэлектрических величин в электрические) и сборка схемы измерительного комплекса.
- 3.Измерение деформации растяжения-сжатия и кручения с использованием тензорезисторов.
- 4.Измерение давления, расхода рабочей среды, температуры, перемещения, частоты вращения и других параметров, тарировка датчиков.
5. Испытания гидродвигателей (цилиндров, гидромоторов).
6. Испытания направляющей и регулирующей аппаратуры.
- 6.Проверка работоспособности, изучение функционирования гидравлической системы тормозов.
7. Испытание гидроусилителя рулевого управления.

Примерный перечень практических занятий

1. Изучение технических характеристик измерительно-регистрирующей аппаратуры. Методы определения точности измерительных приборов.
2. Разработка программы и методики исследования (испытаний) гидропневмосистем и их агрегатов.
3. Разработка принципиальных схем стендового оборудования для испытаний ГПС и их агрегатов.
4. Планирование эксперимента и поиск оптимальных условий.
5. Методы обработки результатов исследований (детерминированных и случайных процессов).
6. Статистический и графический методы обработки результатов измерений.
7. Определение аналитических зависимостей экспериментально полученных характеристик узлов и агрегатов. Методы определения коэффициентов эмпирических зависимостей и адекватности теоретических решений.

Примерный перечень вопросов для самостоятельной работы студентов

1. Виды и особенности испытаний.
2. Функциональные испытания.
3. Исследовательские испытания.
4. Измерительная аппаратура в гидропневматических системах.
5. Регистрирующая аппаратура в гидропневматических системах.
6. Измерение давления рабочей жидкости.
7. Измерение потока (расхода) жидкости (воздуха).
8. Измерение мощности.
9. Измерение параметров шумовых характеристик.
10. Измерение объема (емкости).
11. Измерение времени.
12. Измерение температуры.
13. Контроль качества рабочей жидкости.
14. Регистрирующая аппаратура.
15. Информационно-измерительные системы и информационно измерительные комплексы.
16. Стендовое оборудование для испытаний гидропневмосистем мобильных и технологических машин.
17. Общие требования к испытательному оборудованию.
18. Оборудование для испытания насосов и гидромоторов.
19. Оборудование для испытания гидроаппаратуры.
20. Оборудование для ресурсных испытаний.
21. Основные задачи и цели испытаний.

22. Экспериментально-статические методы исследований надежности и работоспособности.
23. Области применения и особенности планирования экспериментов.
24. Экспериментальные работы при исследованиях надежности гидропневмоустройств.
25. Организация испытаний.
26. Планирование испытаний при построении математической модели.
27. Методы оптимизации многофакторных экспериментов.
28. Методы стендовых испытаний и исследований гидропневмосистем мобильных и технологических машин.
29. Ускоренные испытания гидроустройств на долговечность.
30. Оборудование для исследований работоспособности элементов гидрообъемных передач.
31. Испытания и исследования гидрообъемных передач.
32. Узел распределения, оборудованный датчиками тепловой и динамической нагруженности деталей.
33. Испытания гидродинамических передач.
34. Полигонные и дорожные испытания мобильных машин.
35. Методы ускоренных испытаний.
36. Статистические методы анализа.
37. Вероятностно-статические методы оценки надежности гидропневмоустройств.
38. Определение случайной ошибки при измерениях.
39. Графические методы обработки результатов опытов.
40. Математический анализ данных испытаний и методы подбора эмпирических формул.

Организация и выполнение самостоятельной работы

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями преподавателя;
- подготовка индивидуальных домашних заданий в соответствии с конкретным вариантом исходных данных;
- подготовка к сдаче экзамена.

Контроль самостоятельной работы студентов и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка, а также

контроль и оценка со стороны преподавателя. Самостоятельную работу студентов можно разделить на обязательную и дополнительную. Обязательная самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, выполненных практических работ и других форм текущего контроля. Баллы, полученные студентом по результатам аудиторной работы, формируют рейтинговую оценку текущей успеваемости студента по дисциплине.

Дополнительная самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины. Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем. Баллы, полученные по этим видам работы, формируют оценку по дополнительной самостоятельной работе студента и учитываются при итоговой аттестации по курсу.

Материальное обеспечение занятий

- Лабораторные установки по темам дисциплины «Установка насосная Г12-5М», «Лабораторная установка № 3 Изучение объемного гидропривода с дроссельным регулированием скоростей выходных звеньев поршневого гидроцилиндра и аксиально-поршневого гидромотора», «Лабораторный стенд фирмы FESTO гидравлический», «Лабораторный стенд фирмы FESTO пневматический» и др.

- Гидромашины различных типов и узлы гидродинамических передач, миниробот промышленный ПНР-05-200, универсальный для автоматизации загрузочно-разгрузочных работ. Паспорт ЭЦПУ-6030.

- Гидро- и пневмоаппараты.

- Стенд по темам дисциплины: «Пневматические приводы роботов и манипуляторов», наглядных пособия: «Функциональная схема системы автоматического регулирования по возмущению», «Электрогидравлический следящий привод с силовой обратной связью по положению и гидромеханической обратной связью по динамическому давлению», «Электрогидравлический следящий привод с силовой обратной связью по положению и гидромеханической обратной связью по динамическому давлению».

- Презентации по всем темам дисциплины.

- Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине.

Критерии оценок результатов учебной деятельности

При оценке знаний обучающихся отметками в баллах по десятибалльной шкале применяются критерии оценки результатов учебной

деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале (Письмо Министерства образования Республики Беларусь от 28.05.2013 г. № 09-10/53-ПО).

Диагностика компетентности студентов

Для оценки достижений студента используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам;
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий;
- защита выполненных на лабораторных занятиях индивидуальных заданий;
- защита выполненных в рамках управляемой самостоятельной работы индивидуальных заданий;
- модульно-рейтинговый контроль знаний;
- выступление студента на конференции по подготовленному докладу;
- сдача экзамена по разделам дисциплины.

5. Протокол согласования учебной программы по изучаемой учебной дисциплине с другими дисциплинами специальности

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) ¹
1	2	3	4
Эксплуатация и надежность гидropневмосистем	НГР и ГПА	Нет Пинчук В.В.	протокол № 11 от 15.06.2022
Теория и проектирование гидropневмосистем	НГР и ГПА	Нет Пинчук В.В.	протокол № 11 от 15.06.2022
Дипломное проектирование	НГР и ГПА	Нет Пинчук В.В.	протокол № 11 от 15.06.2022

Зав. кафедрой

В.В.Пинчук