

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(НПИ) имени М.И. Платова»

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ученого совета ЭМФ

 **Шошиашвили М.Э.**

Протокол №11 от «12» мая 2016 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ
ПОСТУПЛЕНИЯ В МАГИСТРАТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ
13.04.03 "ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ"

НАПРАВЛЕННОСТЬ

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГИДРОПНЕВМОПРИВОДОВ»

Уровень высшего образования – магистратура
Программа академической магистратуры

Программа обсуждена
на заседании кафедры
«Мехатроника и
гидропневмоавтоматика»
Протокол №9 от 11 мая 2016 года

1. ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Дата и время проведения вступительных испытаний устанавливаются вузом по согласованию с председателем приемной комиссии. Оформляется локальным актом вуза и доводится до всех членов комиссий и абитуриентов.

К вступительным испытаниям допускаются абитуриенты, имеющие диплом высшего профессионального образования.

Вступительные испытания для поступления в магистратуру по направлению 13.04.03 "Энергетическое машиностроение", направленность (специализированная программа подготовки) «Проектирование гидropневмоприводов» проводятся в устной форме с обязательным составлением письменных ответов на специально подготовленных для этого бланках и включают вопросы по дисциплинам бакалаврской подготовки по направлению 13.03.03 "Энергетическое машиностроение", направленность «Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты». Количество и состав дисциплин, тематика вопросов, определяются выпускающей кафедрой и могут ежегодно изменяться по ее решению, что отражается в содержании вступительных испытаний.

На экзамен допускается взять только письменные принадлежности.

На вступительных испытаниях не допускается присутствие посторонних лиц.

Ответы на вопросы экзаменационного билета абитуриентами готовятся в течение двух часов в письменном виде. После краткого устного изложения ответов на поставленные в билете вопросы абитуриенту могут быть заданы дополнительные вопросы членами экзаменационной комиссии.

Результаты вступительных испытаний оцениваются в баллах и объявляются в тот же день после оформления протоколов заседания комиссии.

Баллы выставляются на основе следующих критериев:

«от 85 до 100 баллов» – абитуриент показал глубокие теоретические знания излагаемого материала, основных литературных источников и нормативных документов, имеет системное представление о вопросе, умело увязывает его со знаниями, полученными при изучении предшествующих дисциплин, умеет выбрать оптимальное решение в сфере своей профессиональной деятельности, уверенно и правильно отвечает на заданные дополнительные вопросы;

«от 65 до 84 баллов» – абитуриент показал достаточные знания излагаемого материала, основных литературных источников и нормативных

документов, имеет представление об относящихся к излагаемому вопросу разделах дисциплин, умеет применять теоретические знания к решению практических задач, правильно отвечает на большинство дополнительных вопросов;

«от 40 до 64 баллов» – абитуриент раскрыл суть излагаемых теоретических вопросов, однако изложил их недостаточно полно, неуверенно ориентируется в основных литературных источниках и нормативных документах, неверно ответил на часть заданных дополнительных вопросов. Однако в ходе вступительного экзамена абитуриенту удалось продемонстрировать комплекс знаний и умений, свидетельствующий о его готовности (способности) решать задачи профессиональной деятельности в типовых ситуациях без погрешностей принципиального характера;

«ниже 40 баллов» – абитуриент не раскрыл сути излагаемых теоретических вопросов, слабо ориентируется в основных литературных источниках и нормативных документах, отсутствуют навыки и умения в решении практических задач профессиональной деятельности, дал неверные ответы на большинство заданных вопросов. В ходе вступительного экзамена абитуриенту не удалось продемонстрировать комплекс знаний и умений, свидетельствующий о его готовности (способности) решать задачи профессиональной деятельности в типовых ситуациях без погрешностей принципиального характера.

2. СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

На вступительный экзамен по направлению 13.04.03 "Энергетическое машиностроение", направленность (специализированная программа подготовки) «Проектирование гидропневмоприводов» выносятся вопросы по дисциплинам бакалаврской подготовки по направлению 13.03.03 "Энергетическое машиностроение", направленность «Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты». Выбор дисциплин и количество вопросов определяется их значимостью и общей трудоемкостью дисциплины.

Программа вступительных испытаний по направлению 13.04.03 "Энергетическое машиностроение", направленность (специализированная программа подготовки) «Проектирование гидропневмоприводов» включает 4 основных раздела:

1. «Объемные гидромашины и гидropередачи»
2. «Гидравлический и пневматический приводы и средства автоматизации»

3. «Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем»
4. «Средства электроавтоматики в гидро- и пневмосистемах»

1. Объемные гидромашины и гидропередачи

- 1.1. Принцип действия объемных машин. Потери в объемных машинах.
- 1.2. Общие свойства объемных машин. Область применения объемных машин.
- 1.3. Основные расчетные зависимости для объемных насосов.
- 1.4. Основные расчетные зависимости для объемных гидромоторов.
- 1.5. Основные расчетные зависимости для объемных гидроцилиндров.
- 1.6. Регулирование подачи возвратно-поступательного насоса.
- 1.7. Основные узлы объемных гидромашин.
- 1.8. Рабочие циклы объемных гидромашин.
- 1.9. Основные виды объемных гидромашин
- 1.10. Регулирование объемных машин.
- 1.11. Регулирование насосов на постоянное давление.
- 1.12. Регулирование насосов на постоянную мощность.
- 1.13. Классификация лопастных машин.
- 1.14. Схема и устройство центробежного насоса. Основные уравнения. Теоретическая характеристика.
- 1.15. Работа центробежного насоса на сеть. Рабочая точка. Условия изменения рабочей точки.
- 1.16. Совместная работа двух насосов на общую сеть. Примеры определения рабочего режима насосов при их совместной работе.
- 1.17. Кавитация в центробежных насосах. Условия появления кавитации, причины, приводящие к появлению кавитации и методы их устранения.
- 1.18. Структурная и принципиальная схема гидродинамических передач. Достоинства и недостатки гидродинамических передач. Схема устройства и работы гидромуфты. Условия применения. Преимущества и недостатки.
- 1.19. Гидромуфты, определения. Внешняя характеристика гидромуфты. Тяговый режим работы, режим противовключения, обгонный и режим гидротормоза. Зависимость К.П.Д. и момента от передаточного отношения.
- 1.20. Отличие гидротрансформатора от гидромуфты. Коэффициент трансформации. Условия применения. Преимущества и недостатки.

2. Гидравлический и пневматический приводы и средства автоматики

- 2.1. Назначение и классификация гидроприводов.
- 2.2. Регулирование гидропривода. Дроссельное регулирование.
- 2.3. Регулирование гидропривода. Объемное регулирование.
- 2.4. Характеристики гидроприводов (регулирующая, нагрузочная и частотные).
- 2.5. Гидроаппаратура, общие сведения и определения, классификация.
- 2.6. Постоянные гидродроссели (разновидности, конструкции и характеристики).
- 2.7. Регулируемые дроссели (конструкции и характеристики).
- 2.8. Золотниковые дросселирующие гидрораспределители (принцип действия, разновидности и сравнительная оценка по числу рабочих щелей).
- 2.9. Направляющие гидрораспределители (обозначения, принцип действия и разновидности).
- 2.10. Дросселирующие гидрораспределители типа «сопло-заслонка» (принцип действия, разновидности и сравнительная оценка по числу рабочих щелей).
- 2.11. Гидравлические клапаны давления. Предохранительные клапаны.
- 2.12. Гидравлические клапаны давления. Переливные и редуцирующие клапаны.
- 2.13. Гидравлические клапаны давления. Клапаны разности давлений. Регуляторы расхода. Виды и разновидности.
- 2.14. Гидравлические усилители мощности, их разновидности.
- 2.15. Регуляторы расхода. Обратные клапаны и регуляторы потока.
- 2.16. Регуляторы расхода. Клапаны соотношения расходов и гидравлические замки.
- 2.17. Регуляторы расхода. Клапаны последовательности.
- 2.18. Подготовка воздуха для систем пневмоавтоматики высокого, среднего и низкого давления.
- 2.19. Принцип действия пневматических устройств памяти.
- 2.20. Назначение, конструкция и принцип действия редуцирующих пневмоклапанов.

3. Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем

- 3.1. Основные уравнения, описывающие динамику гидросистем. Динамические модели простейшего ГП поступательного и вращательного действия.
- 3.2. Переходная и частотные динамические характеристики гидросистем.
- 3.3. Линеаризация нелинейной модели гидросистемы . Применение преобразования Лапласа для перехода от дифференциальных уравнений к алгебраическим.
- 3.4. Передаточная функция. Основные типовые динамические звенья.
- 3.5. Методы анализа устойчивости гидросистем: теорема Ляпунова, алгебраические критерии устойчивости, частотные критерии Михайлова и Найквиста , анализ устойчивости по частотным характеристикам.
- 3.6. Виды регуляторов. Регулирование по производным, интегральное регулирование.
- 3.7. Гидромеханический следящий привод с дроссельным управлением: принцип действия, структурная схема , динамические характеристики.
- 3.8. Способы повышения устойчивости гидромеханического следящего привода с дроссельным управлением.
- 3.9. Электрогидравлический следящий привод: принцип действия, структурная схема, динамические характеристики.
- 3.10. Гидропривод с объемным регулированием: принцип действия, структурная схема, динамические характеристики.

4. Средства электроавтоматики в гидро- и пневмосистемах

- 4.1. Классификация датчиков и сенсорных устройств электроавтоматики. Их назначение и области применения.
- 4.2. Аналоговые датчики положения. Назначение, основные характеристики.
- 4.3. Дискретные датчики положения. Назначение, основные характеристики.
- 4.4. Датчики скорости, расхода. Их основные характеристики и принципы построения.
- 4.5. Пьезоэлектрические измерительные преобразователи. Устройство, принцип действия.

- 4.6. Потенциометрические измерительные преобразователи. Устройство, схема включения, основные характеристики.
- 4.7. Индуктивные измерительные преобразователи, применяемые в системах электрогидроавтоматики. Их основные характеристики.
- 4.8. Индукционные измерительные преобразователи, применяемые в системах электрогидроавтоматики. Их основные характеристики.
- 4.9. Электрические измерительные преобразователи датчиков усилий, моментов и давления. Их основные характеристики.
- 4.10. Тензометрические измерительные преобразователи. Принцип измерения, схемы включения.
- 4.11. Датчики температуры. Принципы действия и измерения, схемы включения.
- 4.12. Магнитоупругие датчики. Назначение и принцип действия.
- 4.13. Тахогенераторы. Принцип действия, разновидности.
- 4.14. АЦП и ЦАП. Назначение и принцип действия.
- 4.15. Электрические двигатели постоянного тока для электрогидравлических приводов. Назначение, основные характеристики.
- 4.16. Шаговые электродвигатели и шаговые электрогидроусилители. Назначение, принцип действия.
- 4.17. Цифровые системы управления (СУ). Функциональная схема, особенности построения. Сопряжение цифровой и аналоговой частей СУ.
- 4.18. Электромеханические преобразователи, используемые в гидро- и пневмоприводе. Назначение, классификация, математическое описание.
- 4.19. Электромагнитное реле. Назначение, разновидности, принцип действия.
- 4.20. Цифровые системы регулирования. Микропроцессорное регулирование и управление.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Объемные гидромашины и гидропередачи:

- 1.1. Гойдо, М.Е. Проектирование объемных гидроприводов [Электронный ресурс]:. – М.: Машиностроение, 2009. 304 с.: доступ: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=729.
- 1.2. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод : учеб. пособие для вузов / Артемьева Т. В., Лысенко Т. М., Румянцева А. Н., Стесин С. П.; под ред. С. П. Стесина; 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 336 с.
- 1.3. Моргунов К.П. Гидравлика, гидравлические машины, гидропривод: учебник. – СПб : Изд-во СПГУВК, 2009. – 546 с.
- 1.4. Гидравлические машины, гидропривод и гидропневоавтоматика: Учеб. пособие по дипломному проектированию / В.И. Барышев, В.Г. Давлятшин, Т.Г. Каримова, Ю.Н. Свиридов: Под ред. В.И. Барышева. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006.-28с.
- 1.5. Бутов А. И. Объемные гидропередачи ГСТ мобильных машин: учебно-метод. пособие по дисциплине "Монтаж, наладка и ремонт гидро- и пневмоприводов"/ Чернов О. В.; ЮРГТУ (НПИ). - Новочеркасск: Изд-во ЮРГТУ(НПИ), 2011. - 56 с.
- 1.6. Лепешкин А. В., Михайлин А. А., Шейпак А. А. Гидравлика и гидропневмопривод: Учебник, ч.2. Гидравлические машины и гидропневмопривод. / под ред. А. А. Шейпака. — М.: МГИУ, 2003. — 352 с.
- 1.7. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: учебник для вузов / Башта Т. М., Руднев С. С., Некрасов Б. Б. [и др.]. - 3-е изд., стер. - М.: Альянс, 2009. - 422 с.
- 1.8. Атлас конструкций гидромашин и гидропередач : учеб. пособие / Бим-Бад Б. М., Кабаков М. Г. , Стесин С. П.; - М.: Инфра-М, 2004. - 135 с.
- 1.9. Воронов С.А. Расчет и проектирование аксиально-поршневых гидромашин с торцевым распределением жидкости : монография. - Ковров: КГТА, 2003.- 112 с.

2. Гидравлический и пневматический приводы и средства автоматизации»:

- 2.1. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод : учеб. пособие для вузов / Артемьева Т. В., Лысенко Т. М., Румянцева А. Н., Стесин С. П.; под ред. С. П. Стесина; 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 336 с.
- 2.2. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы [Текст]: учебник для вузов / Башта Т. М., Руднев С. С., Некрасов Б. Б., и др.; 5-е изд., стер. - М.: Альянс, 2011. - 423 с.
- 2.3. Лозовецкий В. В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин [Электронный ресурс]: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2012. –

- 555 с.: доступ http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3808
- 2.4. Пастоев, И.Л. Гидропривод металлорежущих станков. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие /И.Л. Пастоев, В.Ф. Еленкин. – М.: Горная книга, 2008. – 107 с.: доступ http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3446.
 - 2.5. Чмиль, В.П. Гидропневмопривод строительной техники. Конструкция, принцип действия, расчет [Электронный ресурс]: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2011. – 311 с.: доступ http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=696.
 - 2.6. Складчиков А.Н. Гидравлический привод и средства автоматизации. Объемный гидропривод: учеб. пособие / - СПб.: Изд-во Политехн. Ун-та, 2012. – 252 с.
 - 2.7. Анисимов А.В., Кондрашев В.Л., Лиходед К.А., Шошиашвили М.Э. Динамика гидросистем: учебное пособие Юж.-Рос. Гос. Техн. Ун-т (НПИ) – Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2012. – 131 с.
 - 2.8. Сысоева И. Н. Пневматические средства автоматизации и пневмопривод: учеб. пособие для вузов/ ЮРГТУ (НПИ). - Новочеркасск: изд-во ЮРГТУ(НПИ), 2007. - 112 с.
 - 2.9. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: учеб. пособие для вузов
Серия: Высшее профессиональное образование: Транспорт/ Артемьева Т. В., Лысенко Т. М., Румянцева А. Н., Стесин С. П.; под ред. С. П. Стесина. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 336 с.
 - 2.10. Сысоева И. Н. Изучение конструкций и принципа действия пневматических устройств: учеб-метод. пособие к лаб. работам/ ЮРГТУ (НПИ). - Новочеркасск: Изд-во ЮРГТУ(НПИ), 2009. - 69 с.
 - 2.11. Нуждин В. Ф. Расчет и конструирование пневматических распределителей: учеб. пособие/Нуждин А. В. ; ЮРГТУ. -Новочеркасск: Изд-во ЮРГТУ(НПИ), 2002. -80 с.

3. Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем:

- 3.1. Гидравлика в машиностроении [Текст]: учебник для вузов, в 2-х ч. / Схиртладзе А.Г., Иванов В. И., Кареев В. Н., и др.; - Старый Оскол: ТНТ, 2008. - 496 с.
- 3.2. Анисимов А.В., Кондрашев В.Л., Лиходед К.А., Шошиашвили М.Э. Динамика гидросистем [Текст]: учебное пособие Юж.-Рос. Гос. Техн. Ун-т (НПИ) – Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2012. – 131 с.
- 3.3. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод [Текст]: учеб. пособие для вузов / Артемьева Т.В., Лысенко Т.М., Румянцева А.Н., Стесин С.П.; под ред. С. П. Стесина; 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. – 336 с.
- 3.4. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы : учебник для вузов / Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов Б.Б. [и др.]. -5-е изд., стер. - М. : Альянс, 2011. – 423 с.

- 3.5. Элементы теории управления и динамики гидропневмосистем [Текст]: учебное пособие / П.Г. Белоусов., М.Л. Босняк, М.И. Ступаков. – Изд. 2-е доп. и перераб. СибГИУ. – Новокузнецк, 2009. – 304 с.
- 3.6. Гидравлика и гидравлические машины [Электронный ресурс]: учебник. Авторы: Спасский К.Н., Лелеева Е.Н. Издательство: Издательство МГОУ, 2009 г. 176 с.: доступ www.knigafund.ru.
- 3.7. Поляков С.А. Математические модели и моделирование объектов машиностроительного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие.
- 3.8. Бахвалов Л.А. Моделирование систем [Электронный ресурс]: учебное пособие - М.: Горная книга, 2006. - 295 с. – доступ: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3511.
- 3.9. Петров А.В. Моделирование процессов и систем [Электронный ресурс]: учебное пособие - М.: Лань, 2015. - 288 с. – доступ: <http://e.lanbook.com/view/book/68472/>.

4. Средства электроавтоматики в гидро- и пневмосистемах:

- 4.1. Шошиашвили М.Э, Шошиашвили И.С. Средства электроавтоматики в гидро- и пневмосистемах [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Э. Шошиашвили, И.С. Шошиашвили; Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова. – Новочеркасск: ЮРГПУ(НПИ), 2016. – 146 с.: доступ <http://lib.npi-tu.ru>
- 4.2. Нагорный В.С. Средства автоматики гидро- и пневмосистем [Электронный ресурс]: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2014. – 448 с: доступ <http://e.lanbook.com/books>.
- 4.3. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: учебник для вузов / Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов Б.Б. [и др.]. -5-е изд., стер. - М. : Альянс, 2011. – 423 с.
- 4.4. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: учеб. пособие для вузов / Артемьева Т.В., Лысенко Т.М., Румянцева А.Н., Стесин С.П.; под ред. С. П. Стесина; 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. - 336 с.
- 4.5. Онищенко Г.Б. Электрический привод: учебник для вузов. Серия: Высшее профессиональное образование: Электротехника/ 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. – 288 с. *Гриф (Министерство Образования).
- 4.6. Казмиренко В.Ф. Электродвигательные мехатронные модули движения: Основы теории и системное проектирование. Учебн. пособие. – М.: Радио и связь, 2001. 432 с.
- 4.7. Сысоева И. Н. Пневматические средства автоматики и пневмопривод: учеб. пособие для вузов/ ЮРГТУ (НПИ). – Новочеркасск: изд-во ЮРГТУ(НПИ), 2007. – 112 с.
- 4.8. Анисимов А.В., Кондрашев В.Л., Лиходед К.А., Шошиашвили М.Э.

- Динамика гидросистем: учебное пособие Юж.-Рос. Гос. Техн. Ун-т (НПИ) – Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2012. – 131 с.
- 4.9. Шошиашвили М.Э., Круглова Т.Н. Проектирование робототехнических и мехатронных систем. Ч.2. Проектирование мехатронных систем: учебное пособие. Юж.-Рос. Гос. Техн. Ун-т (НПИ) – Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2012. – 214 с.
- 4.10. Коврев Г.С., Попов А.П., Забрянский Б.А., Фоля Т.И. Пневматические контрольно-измерительные приборы и приспособления: учебное пособие. Издательство МГОУ, 2011 г., 104 с.: доступ www.knigafund.ru.
- 4.11. Электромеханические и мехатронные системы: Учеб. пособие/ Крапивин Д.М., Бондаренко М.Д.; Юж.-Рос. Гос техн. ун-т (НПИ) – Новочеркасск: ЮРГТУ(НПИ) 2010. – 260 с.