МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ

ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНПТ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Манабаев К.К

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРИЕМ 2016 г.**

**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ЗАОЧНАЯ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ГИДРОПНЕВМОПРИВОД** | | | | | | |
|  |  | | | | | |
| Направление подготовки/ специальность | 15.03.01 Машиностроение | | | | | |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Оборудование и технология сварочного производства | | | | | |
| Специализация |  | | | | | |
| Уровень образования | высшее образование - бакалавриат | | | | | |
|  |  | | | | | |
| Курс | 4 | семестр | | 8 | | | |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | 4 | | | | | | |
| Виды учебной деятельности | Временной ресурс | | | | | | |
| Контактная (аудиторная) работа, ч | Лекции | | | | 10 | |
| Практические занятия | | | | 8 | |
| Лабораторные занятия | | | | 6 | |
| ВСЕГО | | | | 24 | |
| Самостоятельная работа, ч | | | | | 120 | |
| в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа) | | | | | курсовая работа | |
| ИТОГО, ч | | | | | 144 | |
|  | C:\1\Documents\2016 З\Scan20210323123010_003.jpg | | | | | |
|  |  | | | | | |
| Вид промежуточной аттестации | Экзамен,  диф. зачет | | Обеспечивающее подразделение | | | ОМ |
|  |  | | | | | |
| Заведующий кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры |  | | | | | Клименов В.А. |
| Руководитель ООП |  | | | | | Першина А.А. |
| Преподаватель |  | | | | | Гаврилин А.Н. |

2020 г.

## Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| **Код компетенции** | **Наименование компетенции** | **Результаты освоения ООП** | **Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)** | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код** | **Наименование** |
| ПК(У)-3 | способен обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование | Р10 | ПК(У)-3.З1 | Знает технические характеристики станочных и робототехнических гидравлических и пневматических систем |
| ПК(У)-3.У1 | Умеет проверять и регулировать параметры станочных и робототехнических гидравлических и пневматических систем |
| ПК(У)-3.В1 | Владеет опытом проверки и регулировки станочных и робототехнических гидравлических и пневматических систем |
| ПК(У)-5 | умеет проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования | ПК(У)-5.З1 | Знает характеристики гидро- и пневмоприводов |
| ПК(У)-5.У1 | Умеет выбирать способы продления ресурса быстроизнашивающихся деталей машин на всех этапах их жизненного цикла |
| ПК(У)-5.В1 | Владеет навыками использования гидравлических машин и приводов в технологическом оборудовании различного назначения |

## Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

## Планируемые результаты обучения подисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Планируемые результаты обучения по дисциплине[[1]](#footnote-1)** | | **Код компетенции** |
| **Код** | **Наименование** |
| РД-1 | Применять знания общих законов, теорий, уравнений, рассчитывать характеристики гидравлических машин, гидропнемопривода, основными методами расчёта гидравлических машин и элементов управления и регулирования гидропневмоприводов. | ПК(У)-3, ПК(У)-5 |
| РД-2 | Выполнять методы расчёта гидравлических машин и элементов гидропневмоприводов. | ПК(У)-3, ПК(У)-5 |
| РД-3 | Рассчитывать характеристики элементов управления и регулирования гидропривода. | ПК(У)-3, ПК(У)-5 |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

## Структура и содержание дисциплины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Разделы дисциплины** | **Формируемый результат обучения по дисциплине** | **Виды учебной деятельности** | **Объем времени, ч.** |
| **Раздел 1. Общие законы, теории, уравнения, расчет характеристик гидравлических машин, гидропнемопривода, основные методами расчёта гидравлических машин и элементов управления и регулирования гидропневмоприводов** | РД-1 | Лекции | 2 |
| Практические занятия | 2 |
| Лабораторные занятия | - |
| Самостоятельная работа | 30 |
| **Раздел 2. Расчёт гидравлических машин и элементов гидропневмоприводов** | РД-2 | Лекции | 2 |
| Практические занятия | 2 |
| Лабораторные занятия | 2 |
| Самостоятельная работа | 30 |
| **Раздел 3. Способы регулирования скорости гидропривода.** | РД-3 | Лекции | 2 |
| Практические занятия | 2 |
| Лабораторные занятия | 2 |
| Самостоятельная работа | 30 |
| **Раздел 4. Гидроэлементы с пропорциональным управлением классификация, назначение, обозначение на гидросхемах** | РД-3 | Лекции | 4 |
| Практические занятия | 2 |
| Лабораторные занятия | 2 |
| Самостоятельная работа | 30 |

Содержание разделов дисциплины:

**Раздел 1. Общие законы, теории, уравнения, расчет характеристик гидравлических машин, гидропнемопривода, основные методами расчёта гидравлических машин и элементов управления и регулирования гидропневмоприводов.**

Применять знания общих законов, теорий, уравнений, рассчитывать характеристики гидравлических машин, гидропнемопривода, основными методами расчёта гидравлических машин и элементов управления и регулирования гидропневмоприводов.

**Темы лекций:**

1. Введение. Основные положения курса. Основные термины и определения. Виды Динамические гидравлические машины Объемный гидропривод. Структура гидропривода Принцип действия гидроприводов. Понятия о основных схемах регулирования скорости. Источники гидравлической энергии и гидродвигатели. Насосы: шестеренчатые, пластинчатые, аксиально-поршневые, радиально поршневые.

**Названия лабораторных работ:**

1. Определение кинематической вязкости жидкости.

**Раздел 2. Расчёт гидравлических машин и элементов гидропневмоприводов.**

Выполнять методы расчёта гидравлических машин и элементов гидропневмоприводов Истечение жидкости из отверстий и насадков. Расчет простых трубопроводов. Потери давления в трубопроводах.

**Темы лекций:**

1. Типы дросселей линейные, квадратичные их характеристики. Клапаны давления ,классификация ,назначение ,обозначение на гидросхемах. Предохранительные клапана прямого и непрямого действия. редукционные клапана прямого и непрямого действия. Обратные клапана. Гидрозамки. Регуляторы потока.

**Темы практических занятий:**

1. Расчёт путевых гидравлических сопротивлений.

**Названия лабораторных работ:**

1. Шестеренчатые и героторные насосы.

**Раздел 3. Способы регулирования скорости гидропривода**

Гидро- и пневмоисполнительные органы применяемые в станочном оборудовании. Силовые и моментные цилиндры, их разновидности и расчет основных параметров. Гидро- и пневмомоторы, их основные характеристики, виды и расчет. Рассчитывать характеристики элементов управления и регулирования гидропривода.

**Темы лекций:**

1. Сравнительные характеристики способов регулирования скорости гидропривода.

**Темы практических занятий:**

1. Реализация схемы дроссель на выходе и его механические и регулировочные характеристики.

**Названия лабораторных работ:**

1. Схемы объемного регулирования скорости и его механические и регулировочные характеристики

**Раздел 4. Гидроэлементы с пропорциональным управлением классификация, назначение, обозначение на гидросхемах.**

Гидравлические и пневматические усилители мощности. Вспомогательные устройства гидропневмопривода.

**Темы лекций:**

1. Дроссели с пропорциональным управлением, конструкция, выбор характеристик при

эксплуатации. Распределители пропорциональным управлением выбор характеристик при эксплуатации.

2.Уплотнение элементов гидропривода. Неподвижные уплотнения. Подвижные уплотнения.

Особенности конструкций баков ,их расчет. Измерительные элементы гидропривода**.**

**Названия лабораторных работ:**

1. Датчики и устройства для измерения давления, расхода, принцип их действия и основные характеристики; стандартные установки для диагностики гидропривода.

**Темы практических занятий:**

2. Расчет механических характеристик гидропривода.

## Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

* Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
* Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
* Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
* Подготовка к практическим работам;
* Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
* Подготовка к оценивающим мероприятиям.

## Учебно-методическое и информационное обеспечениедисциплины

* 1. **Учебно-методическоеобеспечение**

**Основная литература:**

1. Моргунов, К. П. Гидравлика : учебник / К. П. Моргунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1735-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/51930 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Штеренлихт, Д. В. Гидравлика : учебник / Д. В. Штеренлихт. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-1892-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/64346 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Чефанов, В. М. Основы технической механики жидкости и газа : учебное пособие / В. М. Чефанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 452 с. — ISBN 978-5-8114-3975-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/126917 — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Нагорный, В. С. Средства автоматики гидро- и пневмосистем : учебное пособие / В. С. Нагорный. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1652-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/52612 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## Дополнительная литература:

1. Башта Т. М. Машиностроительная гидравлика. -М.: Машиностроение; 1982. - 423с.
2. Большаков В.А., Попов В.Н. Гидравлика. Общий курс. -К.: Выща школа, 1989. - 215с.
3. Холин К.М., Никитин О.Ф. Основы гидравлики и объемные гидроприводы. - М.: Машиностроение, 1989. - 254с.
4. Металлорежущие станки. Под ред. Пуша В. Э. -М.: Машиностроение, 1985. - 256с.
5. Основы гидравлики и гидропривод станков. Л. С. Столбов, А. Д. Перова, О. В. Ложкин. – М.: Машиностроение, 1988. – 256 с.: ил.
6. Свешников В.К., Усов А.А. Станочные гидроприводы. Справочник. - М.: Машиностроение, 1988. - 512с.

## Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMSMOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. http://ru.wikipedia.org/wiki/Гидрогазодинамика –основные понятия и определения гидрогазодинамики;
2. http://iproc.ru/interesting/hydro-history/ - история, основные положения гидродинамики;
3. http://www.tesis.com.ru/software/flowvision/fv\_exp.php - материалы по опыту использования системы моделирования трехмерных течений жидкости и газа FlowVision в конструкторских бюро и на предприятиях различных отраслей промышленности.

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с**Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom;
2. 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Ascon KOMPAS-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; ownCloud Desktop Client; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom;
3. Zoom Zoom; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView;
4. Zoom Zoom; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Ascon KOMPAS-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD; Cisco Webex Meetings; Google Chrome; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic; Tracker Software,PDF-XChange Viewer; WinDjView;
5. WinDjView; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer;
6. **Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование специальных помещений** | **Наименование оборудования** |
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 305 | Доска аудиторная настенная – 2 шт.;Комплект учебной мебели на 120 посадочных мест; Телевизор – 1 шт.; Компьютер – 2 шт.; Проектор – 1 шт. |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 218 | Стенд для определения динамических нагрузок – 1 шт.; Комплект учебной мебели на 18 посадочных мест; Компьютер – 1 шт |
| 3. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)  634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 207 | Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест;Шкаф для документов – 1 шт.;Тумба стационарная – 1 шт.; Компьютер – 16 шт. |
| 4. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (научная лаборатория)  634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 104 | Трасформатор сварочный – 1 шт.; Генератор Г 6-27 – 1 шт.; Осциллограф С1-68 – 1 шт.; Комплект учебной мебели на 4 посадочных мест;Шкаф для документов – 5 шт.;Тумба стационарная – 4 шт.;Стеллаж – 1 шт.; Компьютер – 2 шт.; Принтер – 1 шт |
| 5. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)  634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 208 | Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест;Шкаф для одежды - 1 шт.;Шкаф для документов - 2 шт.;Тумба стационарная - 2 шт.; Компьютер - 14 шт.; Принтер - 3 шт.; Телевизор - 2 шт. |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.01 Машиностроение, профиль "Оборудование и технология сварочного производства" (приема 2016 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

|  |  |
| --- | --- |
| Должность | ФИО |
| Доцент | Гаврилин А.Н. |

Программа одобрена на заседании кафедры оборудования и технологии сварочного производства (протокол от «30» июня 2016 г. №27).

Сигна Баранов

Заведующий кафедрой – руководитель Отделения

Электронной инженерии, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/П.Ф. Баранов/

**Лист изменений рабочей программы дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Учебный год** | **Содержание /изменение** | **Обсуждено на заседании Отделения электронной инженерии (протокол)** |
| 2020/2021 учебный год | 1. Обновлено программное обеспечение  2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем  3. Обновлено содержание разделов дисциплины  4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС | От 01.09.2020 г.  № 37 |

1. [↑](#footnote-ref-1)