

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет
Кафедра Технических систем и робототехники

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.05 Гидропневмоавтоматика

на 216 часа(ов), 6 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 15.03.04 - Автоматизация технологических
процессов и производств

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от

« ____ » _____ 20 ____ г. № ____

Профиль – Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) (для
набора 2023)

Форма обучения: Заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Изучение основных законов течения жидкости и газов, элементов и устройств пневмо и гидроприводов, а также целых пневматических и гидравлических систем станочного оборудования.

Задачи изучения дисциплины:

Привитие студентам практических навыков выбора гидравлических и пневматических источников питания, регулирующей и распределительной аппаратуры, исполнительных устройств, умения составлять принципиальные схемы управления, производить расчеты гидро- и пневматических приводов и систем управления

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Гидропневмоавтоматика» относится к части дисциплин, формируемым участниками образовательных отношений ООП. Базируется на курсах: «Инженерная и компьютерная графика», «Физика», «Материаловедение», «Теоретическая механика», «Прикладная механика»

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часов.

| Виды занятий | Семестр 6 | Всего часов |
|---|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость | | 216 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 18 | 18 |
| Лекционные (ЛК) | 6 | 6 |
| Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 0 | 0 |
| Лабораторные (ЛР) | 12 | 12 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 162 | 162 |
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Экзамен | 36 |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | | |

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Планируемые результаты освоения образовательной программы | | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|--|
| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности |
| ПК-6 | ПК-6.1. Определяет перечень задач разработки новых инструментальных методов и инновационных технических средств для исследований и решения задач практического применения. | <p>Знать: Методы расчета элементов гидропневмоприводов.</p> <p>2) Конструктивные особенности основных типов регулирующих, направляющих и исполнительных устройств.</p> <p>Уметь: 1) Диагностировать работоспособность отдельных блоков и аппаратов в целом.</p> <p>2) Проводить проверку и наладку основных видов гидравлической и пневматической техники.</p> <p>Владеть: 1) Готовностью формировать презентации и отчеты по результатам выполненной работы</p> <p>2) Умением определять место и функции человека-оператора в контурах управления автоматической техники.</p> |

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Темы раздела | Всего часов | Аудиторные занятия | | | С Р С |
|--------|---------------|----------------------|--------------|-------------|--------------------|--------|--------|-------------|
| | | | | | Л К | П З | Л Р | |
| | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-------|-----|--|--|-----|---|----------|----|-----|
| | | | | | | (С З) | | |
| 1 | 1.1 | Гидропневмоавтоматика, гидропривод и пневмопривод Основные сведения. Общие сведения машиностроительной гидравлики. | Гидропневмоавтоматика, гидропривод и пневмопривод Основные сведения. Общие сведения машиностроительной гидравлики. | 41 | 1 | 0 | 0 | 40 |
| | 1.2 | Источники питания гидро- и пневмоприводов. Исполнительные механизмы гидро- и пневмоприводов | Источники питания гидро- и пневмоприводов. Исполнительные механизмы гидро- и пневмоприводов | 46 | 2 | 0 | 4 | 40 |
| | 1.3 | Гидро- и пневмоаппаратура | Гидро- и пневмоаппаратура | 48 | 2 | 0 | 4 | 42 |
| | 1.4 | Способы регулирования скорости движения гидравлических и исполнительных устройств. | Способы регулирования скорости движения гидравлических исполнительных устройств. | 45 | 1 | 0 | 4 | 40 |
| Итого | | | | 180 | 6 | 0 | 12 | 162 |

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|---|------------------------|
| 1 | 1.1 | Гидропневмоавтоматика, гидропривод и пневмопривод Основные сведения. | Гидропневмоавтоматика, гидропривод и пневмопривод. Основные сведения. История развития гидропневмоавтоматики. Роль элементов и систем гидропневмоавтоматики в решении | 1 |

| | | | | |
|--|-----|---|---|---|
| | | Общие сведения машиностроительной гидравлики. | задач управления в машиностроении. Сравнительная характеристика пневматических, гидравлических и других систем управления. | |
| | 1.2 | Источники питания гидро- и пневмоприводов. Исполнительные механизмы гидро- и пневмоприводов | Источники питания гидро- и пневмоприводов. Общие сведения о компрессорах и насосах. Гидроаккумуляторы и воздухохраники. Исполнительные механизмы гидро- и пневмоприводов. Гидро- и пневмоцилиндры. Поворотные гидро- и пневмодвигатели. Гидро- и пневмомоторы | 2 |
| | 1.3 | Гидро- и пневмоаппаратура | Гидро- и пневмоаппаратура. Направляющая аппаратура. Распределители. Обратные клапаны. Логические клапаны. Гидравлические замки. Регулирующая аппаратура. Предохранительные и переливные клапаны. Редукционные клапаны. Клапаны разности давлений. Дроссели. Регуляторы расхода | 2 |
| | 1.4 | Способы регулирования скорости движения гидравлических и исполнительных устройств. | Способы регулирования скорости движения гидравлических исполнительных устройств. Гидродвигатели с дроссельным регулированием скорости движения исполнительного механизма. Гидропривод с дросселем на выходе, выходе и в ответвлении. Гидроприводы с объемным регулированием. Гидропривод с регулируемым гидромотором и нерегулируемым насосом. Гидропривод с регулируемым насосом и нерегулируемым гидромотором. Гидропривод с регулируемым насосом и гидромотором. | 1 |

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
| | | | | |

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|--|------------------------|
| 1 | 1.2 | Источники питания гидро- и пневмоприводов. Исполнительные механизмы гидро- и пневмоприводов | ЛР №1. Испытание гидравлического привода плоскошлифовального станка ЗГТ1М | 2 |
| | 1.2 | Источники питания гидро- и пневмоприводов. Исполнительные механизмы гидро- и пневмоприводов | ЛР №5. Моделирование пневматической системы управления устройства с двумя пневмоцилиндрами | 2 |
| | 1.3 | Гидро- и пневмоаппаратура | ЛР №6. Исследование работы пневмоэлементов П1Р.1 и П1Р.3 в режиме реализации двухходовых элементарных логических функций | 2 |
| | 1.3 | Гидро- и пневмоаппаратура | ЛР №2. Исследование характеристик и изучение принципа действия следящего гидропривода | 2 |
| | 1.4 | Способы регулирования скорости движения гидравлических и исполнительных устройств. | ЛР №3. Моделирование пневмопривода устройства с одним пневмоцилиндром | 2 |
| | 1.4 | Способы регулирования скорости движения гидравлических и исполнительных устройств. | ЛР №4. Моделирование пневмопривода с одним пневмоцилиндром и дополнительной пневмоаппаратурой | 2 |

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной деятельности | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|---|------------------------|
| 1 | 1.1 | Исследование характеристик и изучение принципа действия следящего гидропривода | Обработка и анализ полученных данных | 20 |
| | 1.1 | Моделирование пневмопривода с одним пневмоцилиндром и дополнительной пневмоаппаратурой | Работа в лаборатории. Выполнение практических заданий | 20 |
| | 1.2 | Пневмопреобразователи. Пневмовытеснители. Пневмогидропреобразователи. Пневмогидронасосы. Пневмогидроаккумуляторы. Реле давления. Индикаторы давления | Работа с электронными образовательными ресурсами. Тестирование, работа над рефератами. | 40 |
| | 1.3 | Обратные связи по положению, расходу и скорости Электрогидравлические и электропневматические следящие приводы. Корректирующие устройства | Обработка и анализ полученных данных, написание отчета. Работа над контрольной работой | 42 |
| | 1.4 | Контрольная работа «Расчет объемных регулируемых гидроприводов». | Обработка и анализ полученных данных, написание отчета. Работа над контрольной работой. | 20 |
| | 1.4 | Универсальная система элементов промышленной пневмоавтоматики Входные устройства. Устройства центральной части. Выходные устройства. Вспомогательные устройства | Работа с электронными образовательными ресурсами. | 20 |

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Ухин Б.В. Гидравлика : учеб. пособие / Ухин Борис Владимирович. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2010. - 464 с. - ISBN 978-5-16-003450-8 : 370-78. Всего: 10, из них: Аб.пед.лит.-10. (10 экз.).

2. 2. Практические и контрольные работы по курсу «Гидравлика и гидропривод». Методические указания. И.М Кулеш. – Чита: ЧитГУ. 2006. -32 с. Всего 15 экз. – каф. АПП.

3. 3. Пневматические системы и устройства технологического оборудования : учеб. пособие / Схиртладзе Александр Георгиевич [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 128с. - ISBN 978-5-94178-156-0 : 275-00. Всего: 15, из них: Н.аб.-2, У.аб.-13. (15 экз.).

4. 4. Исаев Ю.М. и др. Гидравлика и гидропневмопривод : учебник / Исаев Юрий Митрофанович, Коренев Владислав Петрович.- Москва : Академия, 2009. - 176 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-4739-3 : 264-00. Всего: 19, из них: Аб.пед.лит.-19 (19 экз.).

5. 5. Лепешкин А.В., Михайлин А.А. / под ред. Ю.А. Беленкова. Гидравлические и пневматические системы : учебник - Москва : Академия, 2007. - 336 с. - ISBN 978-5-7695-4417-0 : 377-00. Всего: 20, из них: У.аб.-20 (20 экз.)

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Машиностроение. Гидравлические машины, агрегаты и установки. Т. IV-20 [Электронный ресурс] / Ю.С. Васильев, В.А. Умов, Ю.М. Исаев и др.; Под ред. Ю.С. Васильева - М.: Машиностроение, 2015. - 584 с., - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942757953.html>

2. 2. Рачков, Михаил Юрьевич. Пневматические системы автоматики : Учебное пособие / Рачков М.Ю. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 285. - <https://www.biblio-online.ru/book/822B6F47-EEFF-42A4-8047-F37D3DB79F1E>.

3. 3. Гусев, Александр Андреевич. Гидравлика : Учебник / Гусев А.А. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 285. - <https://www.biblio-online.ru/book/CA66D12A-4731-4673-A644-7DC2AF1A5E0B>.

4. 4. Ерофеев, Валентин Леонидович. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : Учебник / Ерофеев В.Л., Пряхин А.С., Семенов П.Д. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 308. - <https://www.biblio-online.ru/book/E0E1338F-8EAF430A-B206-A8A45F61C0AC>.

5. 5. Ерофеев, Валентин Леонидович. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты : Учебник / Ерофеев В.Л., Пряхин А.С., Семенов П.Д. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 198. <https://www.biblio-online.ru/book/652E53CB-3354-457F-B579-D52E501F0529>.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Шейпак А.А. Гидравлика и гидропневмопривод : учеб. пособие. Ч.1. : Основы механики жидкости и газа / А. А. Шейпак. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : МГИУ, 2006. – 266 с. - ISBN 5-276-00633-4 : 150-00. Всего: 7, из них: У.аб.-7.

2. 2. Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод : учеб. пособие / Артемьева Татьяна Валентиновна [и др.] ; под ред. С.П. Стесина. - 4-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. – 336 с. - ISBN 978-5-7695-5127-7 : 233-09. Всего: 5, из них: У.аб.-5.

3. 3. Гидравлика в машиностроении : учебник. В 2 ч. Ч.1 / Схиртладзе Александр Георгиевич [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 392с. - ISBN 978-5-94178-182-9 : 466- 00. Всего: 30, из них: Н.аб.-2, У.аб.-28.

4. 4. Гидравлика в машиностроении : учебник. В 2 ч. Ч.2 / Схиртладзе Александр Георгиевич [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 496с. - ISBN 978-5-94178-184-3 : 535- 00. Всего: 30, из них: Н.аб.-2, У.аб.-28.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1. Гусев, Александр Андреевич. Основы гидравлики : Учебник / Гусев А.А. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 285. - <https://www.biblio-online.ru/book/67B80E94-44B5-4E39-B746-F5EE58BB753F>.

2. 2. Быстрицкий, Геннадий Федорович. Теплотехника и энергосиловое оборудование промышленных предприятий : Учебник / Быстрицкий Г.Ф. - 5-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2016. - 305. - <https://www.biblio-online.ru/book/21E8CDE1-FDB6-448D-AF08-8AFFDD0A70FC>.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название | Ссылка |
|--|---|
| Государственная публичная научно-техническая библиотека России | http://www.gpntb.ru/ |
| Библиотека технической литературы | http://techlib.org/ |
| Библиотека Российской Академии наук | http://www.rasl.ru/ |

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АBBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) Atom

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | |
|--|--|
| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий | |
| Учебные аудитории для промежуточной аттестации | |
| Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием по кафедре |
| Учебные аудитории для текущей аттестации | |

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам с более углубленным рассмотрением сложных проблем и ориентацией на самостоятельное их изучение. По мере проведения лекционного курса предусмотрены практические занятия с целью закрепления теоретических знаний. Организация практических занятий охватывает три основных этапа: подготовка к занятиям, проведение занятий и работа со студентами после занятия. Подготовка к занятиям предусматривает определение их тематики, разработку планов занятий, определение минимума обязательной для изучения литературы, методических указаний, материалов для использования в процессе проведения занятия. Проведение практического занятия начинается кратким (5-7 мин) вступительным словом преподавателя, в котором подчеркивается значение рассматриваемой темы, ее особенности и место в системе учебного курса. На практическом занятии студенты под руководством преподавателя глубоко и всесторонне обсуждают вопросы темы. Это достигается постановкой дополнительных вопросов, направленных на раскрытие, детализацию различных аспектов основного вопроса, особенно практического опыта, сложных ситуаций. После обсуждения каждого вопроса преподаватель оценивает выступление, акцентирует внимание на наиболее существенных положениях, проблемах и возможных вариантах их решения. Допущенные ошибки в выводах и заключениях исправляются преподавателем и указываются причины их происхождения. Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в соответствии с Положением о СРС студентов ЗабГУ, методическими ре-комендациями по разработке методического обеспечения самостоятельной работы студентов ЗабГУ и методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов

кафедры

Разработчик/группа разработчиков:
Сергей Яковлевич Березин

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.