

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2024 07:56:25
Уникальный программный ключ:
e68634da050325a9234284dd96b4f0f8b288e139

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал)
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ
Директор
« 28 » июня 2020 г.
Шилов С.П.



ОП.14 ДЕТЕАЛИ МЕХАТРОННЫХ МОДУЛЕЙ, РОБОТОВ И ИХ
КОНСТРУИРОВАНИЕ
рабочая программа дисциплины для обучающихся
по программе подготовки специалистов среднего звена
15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)
Форма обучения – очная

Ечмаева Г.А. Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям). Форма обучения – очная. Тобольск, 2020.

Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 года, № 1550, на основе примерной основной образовательной программы, регистрационный номер в реестре 170828 от 17 апреля 2017 года.

Рабочая программа дисциплины опубликована на сайте Тобольского пединститута им. Д.И. Менделеева (филиал) ТюмГУ: Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование. [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://tobolsk.utmn.ru/sveden/education/#>

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|---|
| 1. Паспорт рабочей программы дисциплины | 4 |
| 2. Структура и содержание дисциплины | 5 |
| 3. Условия реализации дисциплины | 7 |
| 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины | 8 |

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

1.1 Цели и задачи освоения дисциплины

Рабочая программа дисциплины – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина «Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование» входит в общепрофессиональный цикл образовательной программы.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные положения и методы теории машин и механизмов с учетом специфики мехатронных модулей;
- определения основных механических величин, понимая их смысл и значение для деталей роботов;
- конкретные инженерные решения, обобщающие результаты теоретического анализа и практического опыта проектирования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- объяснять характер поведения механических систем с применением теоретических положений механики;
- понимать и оценивать возможные виды отказа деталей и узлов проектируемого мехатронного модуля;
- осуществлять разработку и анализ технической документации при проектировании мехатронных модулей;
- осуществлять подбор необходимых комплектующих и самостоятельно осуществлять сборку модулей линейного перемещения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК 2.1. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

ПК 2.2. Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритма поиска и устранения неисправностей.

1.4. Количество часов на освоение дисциплины:

Семестр 5.

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 60 часов, в том числе: обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 48 часов; консультации – часа; самостоятельной работы обучающегося 12 часов.

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 60 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 48 |
| в том числе: | |
| Лекции, уроки | 24 |
| Практические занятия | 24 |
| Лабораторные занятия | |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 12 |
| Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Раздел 1. Основы конструирования и расчета деталей мехатронных модулей. Преобразователи движения. | | | |
| Тема 1.1 Введение. Мехатронные модули. Техническая документация | Содержание | | |
| | 1 Мехатронные модули и их классификация. | 1 | 2 |
| | 2 Техническая документация: чертежи, сборочные единицы, спецификации. | 1 | 2 |
| | Практическая работа 1. Разбор и анализ механизмов по чертежам | 2 | 3 |
| | Самостоятельная работа: Этапы процесса проектирования. Техническое задание и показатели качества | 2 | 3 |
| Тема 1.2 | Содержание | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Основы структурного, кинематического и динамического анализа механизмов | Структура мехатронных механизмов и их кинематика (звенья, кинематические пары и их классификация; кинематические цепи; кинематические диаграммы; кинематика разомкнутых цепей (манипуляторов); силы, действующие на звенья механизмов). | | 2 | 2 |
| | Практическая работа 2: Структура мехатронных модулей | | 2 | 3 |
| | Самостоятельная работа: Выполнение расчетно-графической работы | | 2 | |
| Тема 1.3. Расчет и проектирование передач | Содержание | | | |
| | 1 | Назначение и структура механического привода. Механические передачи, их виды и классификация. | 1 | 2 |
| | 2 | Зубчатые передачи. Классификация зубчатых передач. Расчет зубчатых передач | 2 | 2 |
| | 3 | Ременные передачи. Классификация ременных передач. Расчет ременных передач | 1 | 2 |
| | 4 | Червячная передача. Расчет червячной передачи. Тепловой расчет червячной передачи. | 1 | 2 |
| | 5 | Шарико-винтовая передача. Расчет шарико-винтовой передачи | 1 | 2 |
| | Практическая работа 3: Расчеты и конструирование зубчатых передач (редукторов) | | 2 | 2 |
| | Практическая работа 4: Расчеты и конструирование зубчато-ременных передач мехатронных устройств | | 2 | 3 |
| | Практическая работа 5: Расчеты и конструирование шарико-винтовой передачи | | 2 | 2 |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | | | |
| | мехатронных устройств | | |
| | Самостоятельная работа: Выполнение расчетно-графических работ | 2 | 2 |
| Раздел 2. Двигатели мехатронных модулей. Детали, обслуживающие передачи. Направляющие | | | |
| Тема 2.1. | Содержание | | |
| Валопроводы | 1 | Валы и направляющие оси мехатронных модулей | 2 |
| | 2 | Подшипники Назначение и классификация подшипников в мехатронных модулях. | 2 |
| | 3 | Назначение и классификация муфт в мехатронных модулях. | 1 |
| | | Практическая работа 6: Расчет вала. Выбор подшипников и опор | 2 |
| | | Практическая работа 7: Переходные муфты модулей линейного перемещения | 2 |
| | | Самостоятельная работа: Выполнение расчетно-графических работы | 2 |
| | | | |
| Тема 2.2. | Содержание | | |
| Двигатели мехатронных модулей | 1 | Шаговые двигатели. Устройство. Применение в мехатронных модулях | 2 |
| | 2 | Серводвигатели. Устройство. Применение в мехатронных модулях | 1 |

| | | | | |
|---|---|--|---|---|
| | 3 | Электродвигатели. Устройство. ШИМ и управление двигателями постоянного вращения | 1 | 2 |
| | | Практическая работа 8: Управление шаговым двигателем | 2 | 2 |
| | | Практическая работа 9: Управление серводвигателем | 2 | 2 |
| | | Практическая работа 10: Управление двигателем постоянного вращения | 2 | 2 |
| | | Самостоятельная работа: Разработка алгоритма системы управления двигателями | 2 | 3 |
| Раздел 3. Информационные устройства мехатронных модулей | | | | |
| Тема 3.1. | | Содержание | | |
| Информационные устройства мехатронных модулей | 1 | Фотоэлементы, их виды и особенности применения в мехатронных модулях | 2 | 3 |
| | 2 | Дальномеры, их виды и особенности применения в мехатронных модулях | 2 | 3 |
| | 3 | Концевики (датчики касания), их виды и особенности применения в мехатронных модулях | 1 | 2 |
| | | Практическая работа 11. Разработка алгоритма управления мехатронной системой с реакцией на данные датчиков | 2 | 3 |
| | | Практическая работа 12. Сборка модуля линейного перемещения с обратной связью | 2 | 3 |
| | | Самостоятельная работа: Проектирование и сборка мехатронного модуля | 2 | 3 |

| | | | |
|--|--|------------------------|----|
| | | Итого | |
| | | Из них: | |
| | | Лекции, уроки | 48 |
| | | Практические занятия | |
| | | Самостоятельная работа | |
| | | | 24 |
| | | | 24 |
| | | | 12 |

Примечание - для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - Ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. - Репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. - Продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Лаборатория мехатроники (автоматизации производства) оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры, учебный стенд по технологиям систем управления в мехатронике. На ПК установлено следующее программное обеспечение: — Офисное ПО: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Dr. Web. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.

Мастерская модульных производственных систем оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное аудиовизуальное оборудование, персональный компьютер, набор инструмента (отвертки, шестигранные ключи, мультиметр, резак для пневматических шлангов), конструктор «ПервоРобор NXT» с ресурсными наборами, многофункциональный стенд по промышленной автоматике «Противопожарная автоматика», система видеонаблюдения, образовательный набор «Амперка». На ПК установлено следующее программное обеспечение: — Офисное ПО: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Dr. Web. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий: основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов.

1 Основная литература:

1. Сергеев А. П. Мехатроника: курс лекций / А. П. Сергеев, В. А. Улексин. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 220 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=357334> – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

2. Дополнительная литература:

1. Сторожев В.В. Системотехника и мехатроника технологических машин и оборудования / Сторожев В.В., Феоктистов Н.А. - Москва: Дашков и К, 2018. - 412 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=7472> – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

2 Павлов В. П. Автоматизация моделирования мехатронных систем транспортно-технологических машин: Учебное пособие / Павлов В.П., Ахпашев А.Ю. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 144 с. - URL: <https://znanium.com/read?id=328417> (дата обращения: 03.08.2019). – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

3. Интернет-ресурсы

1. <http://ru.wikipedia.org> – Википедия.

2. https://bigenc.ru/technology_and_technique/text/4138417 - Большая российская энциклопедия: Мехатроника.
3. <https://www.elec.ru/> - Электротехнический интернет-портал.
4. <https://habr.com/ru/post/410601/> - Сайт сообщества IT-специалистов
5. <http://myrobot.ru/> - Мой робот: роботы, робототехника, микроконтроллеры
6. <https://tmn.ligarobotov.ru/> - Федеральная сеть секций робототехники и программирования

4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – URL: <https://e.lanbook.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com – URL: <https://znanium.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
3. IPR BOOKS – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
5. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) – URL: <https://icdlib.nspu.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – URL: <https://rusneb.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
7. Ивис – URL: <https://dlib.eastview.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
8. Библиотека ТюмГУ – URL: <https://library.utmn.ru/>

5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

Системы программирования микроконтроллеров

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|---|
| <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – объяснять характер поведения механических систем с применением теоретических положений механики; – понимать и оценивать возможные виды отказа деталей и узлов проектируемого мехатронного модуля; – осуществлять разработку и анализ технической документации при проектировании мехатронных модулей; – осуществлять подбор необходимых комплектующих и самостоятельно осуществлять сборку модулей линейного перемещения. | <p>Выполнение практических работ.</p> <p>Выполнение самостоятельных работ</p> <p>Промежуточная аттестация в виде зачета с оценкой</p> |
| <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные положения и методы теории машин и механизмов с учетом специфики мехатронных модулей; | <p>Выполнение практических работ.</p> <p>Выполнение самостоятельных работ</p> <p>Тестирование</p> <p>Промежуточная аттестация в виде зачета с оценкой</p> |

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">– определения основных механических величин, понимая их смысл и значение для деталей роботов; – конкретные инженерные решения, обобщающие результаты теоретического анализа и практического опыта проектирования. | |
|--|--|