

Департамент образования и науки тюменской области
Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение тюменской области
«Тобольский многопрофильный техникум»

Утверждаю:
Директор ГАПОУ ТО «Тобольский
многопрофильный техникум»

С.А. Поляков

« 16 » 10 2019г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Мир робототехники»

г.Тобольск, 2019

Дополнительная общеразвивающая программа «Мир робототехники» ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум» составлена в соответствии с Федеральным законом «Об образовании» от № 273-ФЗ 29.12.2012.

Программа реализуется с использованием ресурсов Мастерской № 4 «Промышленная робототехника», оснащенной из средств гранта в рамках реализации мероприятия «Государственная поддержка профессиональных образовательных организаций в целях обеспечения соответствия их материально-технической базы современным требованиям» федерального проекта «Молодые профессионалы» (Повышение конкурентоспособности профессионального образования)» национального проекта «Образование» государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».

Разработчик: ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум».

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения	4
1.1	Нормативно-правовые основы разработки дополнительной общеразвивающей программы	4
1.2	Категория слушателей	4
1.3	Сроки освоения программы	4
2	Цель и планируемые результаты обучения	4
2.1	Цель	4
2.2	Планируемые результаты обучения	4
3	Учебный план	5
3.1	Содержание учебных дисциплин	5
4	Материально-техническое обеспечение реализации дополнительной общеразвивающей программы	7
4.1	Требования к материально-техническому обеспечению	7
4.2	Информационное обеспечение обучения	7
4.3	Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеразвивающей программы	8
4.4	Требования к кадровому обеспечению дополнительной общеразвивающей программы	9
5	Оценка результатов освоения программы	9

1. Общие положения

1.1. Нормативно-правовые основы разработки дополнительной общеразвивающей программы

–Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (в редакции от 02 марта 2016г.);

–Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 года №196

1.2. Категория слушателей

К освоению дополнительной общеразвивающей программы «Мир робототехники» допускаются любые лица без предъявления требований к уровню образования.

1.3. Сроки освоения программы

Нормативный срок освоения программы «Мир робототехники» - 72 часа.

2. Цель и планируемые результаты обучения

Цель: Данная программа направлена на создание условий для формирования у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в области промышленной робототехники, применения современных вычислительных методов и средств автоматизированного проектирования.

2.1. Планируемые результаты обучения

Обучающийся в ходе освоения программы:

Должен знать:

- классификацию роботов по типу производств, характеру выполняемых операций, по числу подвижностей, по типу силового привода по системе координат, по грузоподъемности;
- основные узлы и элементы промышленных роботов;
- системы управления роботами и роботизированными установками;
- исполнительные устройства роботов, их классификацию и характеристики;
- электрические, гидравлические или пневматические приводы, применяемые на роботизированных производствах;
- классификацию и характеристики чувствительных элементов и средств передвижения в пространстве, применяемых в роботизированных установках;
- понятие о рабочем пространстве и рабочей зоне робота;
- технические показатели промышленных роботов;
- модульное построение элементов роботизированных участков;
- роботизацию процессов перемещения деталей и заготовок между производственными участками;
- методы расчета параметров роботизированных участков;
- среды и языки программирования роботов;
- назначение и особенности узловой сборки;
- понятие и основные этапы пусконаладки промышленных роботов;
- приемы определения причин сбоев в работе роботизированных устройств, профилактику их возникновения;

– порядок подготовки технического задания на пусконаладочные работы и сервисное обслуживание роботов.

Должен уметь:

- настраивать механические и электромеханические системы роботов;
- разрабатывать технологические этапы проведения пусконаладочных работ;
- иметь практический опыт в сборке узлов роботов на технологических позициях участков в соответствии с конструкторской документацией;
- выполнять настройки конфигурации работы роботов (манипуляторов) в соответствии с техническим заданием;
- осуществлять пусконаладку роботизированных устройств.

Программа представляет собой комплекс нормативно-методической документации, регламентирующей содержание, организацию и оценку результатов подготовки.

Подготовка по программе предполагает изучение следующих учебных дисциплин: основные понятия промышленной робототехники, классификация промышленных роботов, устройство роботов. Особенности роботов КУКА, знакомство с узлами роботов, применение средств робототехники в промышленности, основы проектирования робототехнических систем, системы управления промышленными роботами.

3. Учебный план

Срок обучения: 72 часа

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Теория	Практика	
1.	Основы промышленной робототехники	4	4		
2.	Исполнительные устройства роботов	6	2	4	
3.	Кинематический анализ механизмов	4	2	2	
4.	Системы программного и адаптивного управления роботов	6	2	4	
5.	Сенсорная система промышленных роботов	8	2	6	
6.	Автоматизированные системы контроля и диагностики РТК	8	2	6	
7.	Дистанционное управление промышленными роботами и манипуляторами.	8	2	6	
8.	Мобильные робототехнические системы	6	2	4	
9.	Проектирование средств мобильной робототехники	14	4	10	
10.	Итоговое занятие	8		8	зачет
ИТОГО:		72	22	50	

3.1. Содержание учебных дисциплин

1. Основы промышленной робототехники

История автоматизации производства. Промышленный робот и манипулятор. Основные классы роботов. Классификация промышленных роботов. Особенности применения роботов. Гибкие производственные системы (ГПС).

Применение робототехнических систем. Применение промышленных роботов на

основных технологических операциях. Сборочные робототехнические комплексы. Сварочные робототехнические комплексы. Робототехнические комплексы для нанесения покрытий. Применение промышленных роботов на вспомогательных технологических операциях. Роботизированные технологические комплексы механообработки. Роботизированные технологические комплексы штамповки. Роботизированные технологические комплексы специального назначения.

2. Исполнительные устройства роботов

Кинематика многозвенных манипуляторов. Рабочая зона манипуляторов. Задачи кинематического исследования. Конструкции манипуляторов промышленных роботов. Изучение структуры, кинематической схемы манипулятора робота. Изучение кинематических характеристик передаточных механизмов промышленного робота. Захватные устройства роботов. Приводы промышленных роботов.

3. Кинематический анализ механизмов

Аналитическое определение положений, скоростей и ускорений звеньев манипулятора. Определение положений и скоростей звеньев манипулятора методом планов. Определение ускорений звеньев манипулятора методом планов.

4. Системы программного и адаптивного управления роботов

Общая структура системы управления промышленных роботов. Системы циклового, позиционного и контурного управления. Основные функции программного обеспечения. Адаптация и уровни адаптации. Программное обеспечение систем управления адаптивных роботов. Системы интеллектуального управления роботами.

5. Сенсорная система промышленных роботов

Информационно-сенсорные системы. Системы технического зрения и локационные системы. Изучение работы роботизированного сборочного станда с техническим зрением. Тактильные и силомоментные системы осязания. Общая функциональная схема системы управления роботизированного комплекса механической обработки на базе промышленного робота.

6. Автоматизированные системы контроля и диагностики РТК

Диагностирование состояния технологического оборудования и роботов в составе роботизированного технологического комплекса (РТК). Контроль состояния инструмента. Контрольно-измерительные системы для функционирования промышленного робота.

7. Дистанционно управляемые роботы и манипуляторы

Системы командного и копирующего управления манипуляторами. Полуавтоматические системы управления манипуляторами. Управляющие рукоятки. Дистанционные системы управления роботами.

8. Мобильные робототехнические системы

Назначение, технические особенности, управление движением. Параллельные задачи. Регулирование: пропорциональное, интегральное, дифференциальное и их комбинации. Особенности использования регуляторов в задачах мобильной робототехники. Использование машинного зрения в системах мобильной робототехники.

9. Проектирование средств мобильной робототехники

Особенности технического проектирования роботов под конкретные задачи. Основные технологические этапы. Методы проектирования.

10. Итоговое занятие

Практическая часть итогового занятия может осуществляться в формате демонстрационного экзамена с элементами заданий WorldSkills Russia.

4. Материально-техническое обеспечение реализации дополнительной общеразвивающей программы

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

ГАПОУ ТО "Тобольский многопрофильный техникум" располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов теоретических, практических занятий, предусмотренных учебным планом.

Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам.

Реализация программы требует наличия учебного кабинета электротехники, охраны труда, мастерской № 4 «Промышленная робототехника», библиотеки и читального зала с выходом в сеть Интернет.

Оборудование учебных кабинетов:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя
- комплект учебно-наглядных пособий,
- технологическая оснастка;
- наборы инструментов, приборов, оборудования.

Технические средства обучения:

- ноутбуки/планшеты с установленной средой программирования
- мультимедиапроектор
- интерактивная доска.

Мастерская № 4 по компетенции «Промышленная робототехника»

- Учебная ячейка на базе промышленного робота
- Комплект для загрузки/выгрузки станка
- Комплект для окраски изделий
- Инструмент для работы с разъемами
- Юстировочное устройство
- Флеш-карта с программным обеспечением для сохранения образа системы
робота
- Мультиметр
- Набор инструментов
- Комплект для паллетирования
- Комплект для фрезерования

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Бутырин П.А. Промышленная электроника. Теория автоматического управления Челябинск-Москва: Издательство ЮУрГУ, 2016. – 318 с.
2. Пантелеев В.Н. Прошин В.М. «Основы автоматизации производства». - М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 322 с.
3. Вышепольский И.С. Техническое черчение. Учебное пособие. - М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 232 с.

4. Готлиб, Б. М. Введение в специальность «Мехатроника и робототехника»: курс лекций / Б. М. Готлиб, А. А. Вакалюк. – Екатеринбург : УрГУПС, 2016. – 134 с.

Дополнительные источники:

1. Шишмарев. В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления. - М.: Академия, 2004. – 300 с.
2. Васильева Л. С. Черчение. Практикум. – м.: Академия, 2010, - 244 с.
3. Косолапова Н. В. Основы безопасности жизнедеятельности. Учебник для учреждений среднего профессионального образования. Издатель – Академия, серия - Начальное и среднее профессиональное образование, 2013, - 168 с.
4. Опарин Н.С. Основы технической механики: учебник / Н.С. Опарин – М.: Академия, 2010, - 272 с.
5. Прошин В.М. Электротехника. Учебник. 2012.
6. Шишмарев, В. Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: учебник для студ. учреждений СПО. - М.: Издательский центр Академия, 2010, - 272 с.

4.3. Организационно – педагогические условия реализации дополнительной общеразвивающей программы

ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум» располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ слушателей, предусмотренных учебным планом.

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации. Учебные классы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации слушателям.

Учреждение обеспечено необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Обучающиеся ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум» получают доступ к печатным и (или) электронным образовательным и информационным ресурсам программ, по которым они проходят обучение.

Печатные и (или) электронные образовательные и информационные ресурсы укомплектованы учебно-методическими материалами, в т.ч. печатными и (или) электронными учебными изданиями (включая учебники и учебные пособия), видеоматериалами, методическими пособиями, распечатками, вспомогательной и справочной информацией, ссылками на ресурсы в сети Интернет и другой полезной информацией по тематике программ обучения.

При реализации дополнительных общеобразовательных программ могут предусматриваться как аудиторные, так и внеаудиторные (самостоятельные) занятия, которые проводятся по группам или индивидуально.

Техникум определяет формы аудиторных занятий, а также формы, порядок и периодичность проведения промежуточной аттестации обучающихся.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов и инвалидов образовательный процесс по дополнительным общеобразовательным программам организуется с учетом особенностей психофизического развития указанных категорий обучающихся.

4.4. Требования к кадровому обеспечению дополнительной общеразвивающей программы

ГАПОУ ТО «Тобольский многопрофильный техникум» вправе привлекать к реализации дополнительных общеобразовательных программ лиц, получающих высшее или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки» в случае рекомендации аттестационной комиссии и соблюдения требований, предусмотренных квалификационными справочниками.

5. Оценка результатов освоения программы

Оценка качества подготовки включает текущий контроль и итоговое занятие. Текущий контроль и итоговое занятие проводятся по результатам освоения программ учебных дисциплин. Формы и условия проведения текущего контроля и итогового занятия доводятся до сведения учащихся в начале обучения.

Итоговое занятие: обучение завершается итоговым занятием в форме зачета. Зачет проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков по дополнительной общеразвивающей программе.

Результаты зачета оформляются ведомостью. По результатам итогового занятия обучающимся выдается Сертификат.