

**Министерство образования Саратовской области**  
**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение**  
**Саратовской области**  
**«Поволжский колледж технологий и менеджмента»**

## **ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**Уровень профессионального образования**  
Среднее профессиональное образование

**Образовательная программа**  
Программа подготовки специалиста среднего звена

**Специальность** 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника  
(по отраслям)

Форма обучения очная

**Квалификация выпускника**  
Техник-мехатроник,  
Специалист по мобильной робототехнике.

**Организация разработчик:**

ГАПОУ СО «Поволжский колледж технологий и менеджмента»

**Экспертные организации:**

ООО Балаковский судостроительно-судоремонтный завод»

**Главный инженер ООО « БССРЗ» \_\_\_\_\_ / Д.А. Кулешов /**

**2019г.**

## **Содержание**

**Раздел 1. Общие положения**

**Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы среднего профессионального образования**

**Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

**Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы**

4.1. Общие компетенции

4.2. Профессиональные компетенции

**Раздел 5. Условия реализации образовательной программы**

5.1. Требования к материально-техническому оснащению образовательной программы

5.2. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

## **Раздел 1. Общие положения**

1.1. Настоящая основная образовательная программа по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (далее – ООП) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки от 09 декабря 2016г. № 1557 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 декабря 2016 года, регистрационный № 44976) (далее – ФГОС СПО).

ООП определяет объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия образовательной деятельности.

ООП разработана для реализации образовательной программы на базе основного общего образования.

1.2. Нормативные основания для разработки ООП:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минобрнауки России от 28 мая 2014 г. № 594 «Об утверждении Порядка разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ»;

– Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1550 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»

– Приказ Минобрнауки России от 14 июня 2013 г. № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 июля 2013 г., регистрационный № 29200) (далее – Порядок организации образовательной деятельности);

– Приказ Минобрнауки России от 16 августа 2013 г. № 968 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 ноября 2013 г., регистрационный № 30306);

– Приказ Минобрнауки России от 18 апреля 2013 г. № 291 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 июня 2013 г., регистрационный № 28785).

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 марта 2016 г. № 84н «Об утверждении профессионального стандарта «Оператор мобильной робототехники», утвержден (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 марта 2016 г., регистрационный № 41446).

### 1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте ПООП:

ФГОС СПО – Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования;

ООП – основная образовательная программа;

МДК – междисциплинарный курс

ПМ – профессиональный модуль

ОК – общие компетенции;

ПК – профессиональные компетенции.

Цикл ОГСЭ- Общий гуманитарный и социально-экономический цикл

Цикл ЕН- Общий математический и естественно-научный цикл

## Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы

Квалификации, присваиваемые выпускникам образовательной программы:

Техник-мехатроник,

Специалист по мобильной робототехнике.

Формы получения образования: в профессиональной образовательной организации.

Формы обучения: очная

Объем и сроки получения среднего профессионального образования по специальности на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования 7416 часов.

## Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

3.1. Область профессиональной деятельности выпускников: 25 Ракетно-космическая промышленность, 28 Производство машин и оборудования, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 31 Автомобилестроение. 32 Авиастроение. 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности<sup>1</sup>.

### 3.2. Соответствие профессиональных модулей присваиваемым квалификациям

| Наименование основных видов деятельности                             | Наименование профессиональных модулей                             | Сочетание квалификаций                                      |
|--|---|---|
|  |   | Техник-мехатроник-<br>Специалист по мобильной робототехнике |
| ВД 01. «Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем» | ПМ.01 Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем | осваивается   |
| ВД 02. «Техническое обслуживание, ремонт и                           | ПМ.02 Техническое обслуживание, ремонт и                          | осваивается   |

<sup>1</sup>Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2014 г. № 667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 ноября 2014 г., регистрационный № 34779).

|  |   |             |
|--|---|-------------|
| испытание мехатронных систем»  | испытание мехатронных систем  |             |
| ВД 03. «Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем»                                 | ПМ.03 Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем                                 | осваивается |
| ВД 04. «Эксплуатация мобильных робототехнических комплексов»   | ПМ.04 Эксплуатация мобильных робототехнических комплексов   | осваивается |
| ВД 05. «Конструирование, монтаж, техническое обслуживание и ремонт мобильных робототехнических комплексов» | ПМ.05 Конструирование, монтаж, техническое обслуживание и ремонт мобильных робототехнических комплексов | осваивается |
|  | ПМ.06, ПМ.07 освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих                       | осваивается |

#### Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

##### 4.1. Общие компетенции

| Код компетенции | Формулировка компетенции   | Умения, знания   |
|-----------------|--|--|
| ОК 01           | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам | <p>Умения: Распознавать задачу, проблему в профессиональном и социальном контексте;</p> <p>Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>Составить план действия;</p> <p>Определить необходимые ресурсы;</p> <p>Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>Реализовать составленный план;</p> <p>Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p> |

|       |   |  |
|-------|---|--|
|       |   | <p>Знания: Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</p> <p>Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>Методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>Структура плана для решения задач;</p> <p>Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p>  |
| ОК 02 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности | <p>Умения: Определять задачи поиска информации;</p> <p>Определять необходимые источники информации;</p> <p>Планировать процесс поиска;</p> <p>Структурировать получаемую информацию;</p> <p>Выделять наиболее значимое в перечне информации;</p> <p>Оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>Оформлять результаты поиска.</p> <p>Знания: Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>Приемы структурирования информации;</p> <p>Формат оформления результатов поиска информации.</p> |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие  | <p>Умения: Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p> <p>Выстраивать траектории профессионального и личностного развития.</p> <p>Знания: Содержание актуальной нормативно-правовой документации;</p> <p>Современная научная и профессиональная терминология;</p> <p>Возможные траектории профессионального развития и самообразования.</p>  |
| ОК 04 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами                    | <p>Умения: Организовывать работу коллектива и команды;</p> <p>Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p> <p>Знания: Психология коллектива;</p> <p>Психология личности;</p> <p>Основы проектной деятельности.</p>  |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную  | <p>Умения: Излагать свои мысли на государственном языке;</p> <p>Оформлять документы.</p>   |

|       |   |  |
|-------|---|--|
|       | коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста   | Знания: Особенности социального и культурного контекста;<br>Правила оформления документов.   |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей   | Умения: Описывать значимость своей профессии;<br>Презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии (специальности).  |
|       |   | Знания: Сущность гражданско-патриотической позиции;<br>Общечеловеческие ценности;<br>Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности.  |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях   | Умения: Соблюдать нормы экологической безопасности;<br>Определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности).   |
|       |   | Знания: Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;<br>Основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;<br>Пути обеспечения ресурсосбережения.   |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности | Умения: Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;<br>Пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности).   |
|       |   | Знания: Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека;<br>Основы здорового образа жизни;<br>Условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности);<br>Средства профилактики перенапряжения. |
| ОК 09 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности  | Умения: Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;<br>Использовать современное программное обеспечение.  |
|       |   | Знания: Современные средства и устройства информатизации;<br>Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.  |

|       |   |  |
|-------|---|--|
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | <p>Умения: Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые);</p> <p>Понимать тексты на базовые профессиональные темы;</p> <p>Участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</p> <p>Строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</p> <p>Кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);</p> <p>Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</p> |
|       |   | <p>Знания: Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</p> <p>Основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);</p> <p>Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;</p> <p>Особенности произношения;</p> <p>правила чтения текстов профессиональной направленности.</p>   |
| ОК 11 | Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере               | <p>Умения: Выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи;</p> <p>Презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности;</p> <p>Оформлять бизнес-план;</p> <p>Рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования.</p>  |
|       |   | <p>Знание: Основы предпринимательской деятельности;</p> <p>Основы финансовой грамотности;</p> <p>Правила разработки бизнес-планов;</p> <p>Порядок выстраивания презентации;</p> <p>Кредитные банковские продукты.</p>  |

#### 4.2. Профессиональные компетенции

| Основные виды деятельности   | Код и формулировка компетенции   | Показатели освоения компетенции   |
|--|--|---|
| ВД 01. Монтаж, программирование и пуско-наладка мехатронных систем | ПК 1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией | <b>Практический опыт:</b> выполнять сборку узлов и систем, монтажа, наладки оборудования, средств измерения и автоматизации, информационных устройств мехатронных систем;<br>составлять документацию для проведения работ по монтажу оборудования мехатронных систем. |



|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | <p><b>Умения:</b> применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке мехатронных систем; читать техническую документацию на производство монтажа; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений; готовить инструмент и оборудование к монтажу; осуществлять предмонтажную проверку элементной базы мехатронных систем; осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; контролировать качество проведения монтажных работ мехатронных систем.</p>   |
|  |   | <p><b>Знания:</b> правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний мехатронных систем; концепцию бережливого производства; перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем; нормативные требования по проведению монтажных работ мехатронных систем; порядок подготовки оборудования к монтажу мехатронных систем; технологию монтажа оборудования мехатронных систем; принцип работы и назначение устройств мехатронных систем; теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мехатронных систем; правила эксплуатации компонентов мехатронных систем.</p>  |
|  | <p>ПК 1.2. Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров в соответствии с принципиальными схемами подключения</p> | <p><b>Практический опыт:</b> программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.</p> <p><b>Умения:</b> настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений.</p> <p><b>Знания:</b> принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов; методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования; алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК; промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть; языки программирования и интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК.</p> |
|  | <p>ПК 1.3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием</p>   | <p><b>Практический опыт:</b> программировать мехатронные системы с учетом специфики технологических процессов.</p> <p><b>Умения:</b> разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами; программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем; визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем;</p>   |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | <p>применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;<br/> проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;<br/> использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.</p>   |
|   |  | <p><b>Знания:</b> языки программирования и интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;<br/> основы автоматического управления;<br/> методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;<br/> методы отладки программ управления ПЛК;<br/> методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей.</p>  |
|   | <p>ПК 1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией</p>           | <p><b>Практический опыт:</b> проводить контроль работ по монтажу оборудования мехатронных систем с использованием контрольно-измерительных приборов; осуществлять пуско-наладочные работы и испытания мехатронных систем.</p>  |
|   |  | <p><b>Умения:</b> производить пуско-наладочные работы мехатронных систем;<br/> выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа.</p>   |
|   |  | <p><b>Знания:</b> последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем;<br/> технологии проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем;<br/> нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем;<br/> технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;<br/> правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами.</p>  |
| <p>ВД 02. Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем</p> | <p>ПК 2.1. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией</p> | <p><b>Практический опыт:</b> выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем, электрического и электромеханического оборудования.</p>   |
|   |  | <p><b>Умения:</b> обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем;<br/> применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;<br/> осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования;<br/> осуществлять технический контроль качества технического обслуживания;<br/> заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем.</p> |
|   |  | <p><b>Знания:</b> правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;<br/> концепцию бережливого производства;<br/> классификацию и виды отказов оборудования;</p>  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | <p>алгоритмы поиска неисправностей;<br/>понятие, цель и виды технического обслуживания;<br/>технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.</p>   |
|  | ПК 2.2. Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей | <p><b>Практический опыт:</b> обнаруживать неисправную работу оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий мехатронных систем</p> <p><b>Умения:</b> разрабатывать мероприятия по устранению причин отказов и обнаружению дефектов оборудования мехатронных систем;<br/>применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования мехатронных систем;<br/>обнаруживать неисправности мехатронных систем;<br/>производить диагностику оборудования мехатронных систем и определение его ресурсов;<br/>оформлять документацию по результатам диагностики и ремонта мехатронных систем.</p> <p><b>Знания:</b> классификацию и виды отказов оборудования;<br/>алгоритмы поиска неисправностей;<br/>виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию;<br/>стандарты, положения, методические и другие нормативные материалы по аттестации, испытаниям, эксплуатации и ремонту оборудования мехатронных систем;<br/>понятие, цель и функции технической диагностики;<br/>методы диагностирования, неразрушающие методы контроля;<br/>понятие, цель и виды технического обслуживания;<br/>физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации оборудования мехатронных систем;<br/>порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний;<br/>методы повышения долговечности оборудования.</p> |
|  | ПК 2.3. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией | <p><b>Практический опыт:</b> выполнять работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования.</p> <p><b>Умения:</b> применять технологические процессы восстановления деталей;<br/>производить разборку и сборку гидравлических, пневматических, электромеханических устройств мехатронных систем.</p> <p><b>Знания:</b> технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мехатронных систем;<br/>технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.</p>   |
| ВД 03. Разработка, моделирование и оптимизация работы мехатронных систем | ПК 3.1. Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием                               | <p><b>Практический опыт:</b> разрабатывать и моделировать простые устройства и функциональные блоки мехатронных систем.</p> <p><b>Умения:</b> проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы;<br/>оформлять техническую и технологическую документацию;<br/>составлять структурные, функциональные и</p>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| ВД 04.<br>Эксплуатация<br>мобильных<br>робототехнических<br>комплексов |  | принципиальные схемы мехатронных систем;<br>рассчитывать основные технико-экономические показатели.  |
|  |  | <b>Знания:</b> концепцию бережливого производства;<br>методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем;<br>физические особенности сред использования мехатронных систем;<br>типовые модели мехатронных систем.  |
|  | ПК 3.2. Моделировать работу простых мехатронных систем   | <b>Практический опыт:</b> моделировать простые устройства и функциональные блоки мехатронных систем.   |
|  |  | <b>Умения:</b> применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем;<br>применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем.   |
|  |  | <b>Знания:</b> качественные показатели реализации мехатронных систем;<br>типовые модели мехатронных систем.  |
|  | ПК 3.3. Оптимизировать работу компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией  | <b>Практический опыт:</b> оптимизировать работы компонентов и модулей мехатронных систем.  |
|  |  | <b>Умения:</b> обеспечивать безопасность работ при оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем;<br>применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем;<br>выбирать наиболее оптимальные модели управления мехатронными системами;<br>оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам.   |
|  |  | <b>Знания:</b> правила техники безопасности при проведении работ по оптимизации мехатронных систем;<br>методы оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем.   |
|  | ПК 4.1. Осуществлять настройку и конфигурирование управляющих контроллеров мобильных робототехнических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения | <b>Практический опыт:</b> оптимизировать работы компонентов и модулей мобильных роботов;<br>производить настройку и конфигурацию отдельных модулей и частей мобильного робота.   |
|  |  | <b>Умения:</b> использовать стандартные пакеты (библиотеки) языка для решения практических задач;<br>решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров;<br>решать конфигурационные задачи с использованием компьютеров при построении системы управления мобильным роботом.   |
|  |  | <b>Знания:</b> основные факты, базовые концепции и модели информатики; основы технологии работы на ПК в современных операционных средах;<br>технологии работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных; основные принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных, синтаксис и семантику |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня.   |
|  | ПК 4.2. Разрабатывать управляющие программы мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием   | <b>Практический опыт:</b> разработка алгоритмов управления мобильными роботами; овладение важнейшими методами решения научно-технических задач в области разделения движений, основными алгоритмами математической формализации мехатронных явлений; проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.   |
|  |  | <b>Умения:</b> синтезировать кинематическую модель мобильного робота; синтезировать математическую модель мобильного робота; понимание систем программирования и управления мобильными роботами; понимание технологии построения беспроводной сети и взаимосвязи робота и компьютера, используя данную технологию.  |
|  |  | <b>Знания:</b> решаемые задачи, области применения, обобщенный состав и классификация мобильных роботов; особенности управления мобильными роботами, устройство управления роботом; загрузка, установка и выполнение всех требуемых физических и программных настроек, необходимых для эффективного использования всего оборудования, поставляемого производителями.  |
|  | ПК 4.3. Осуществлять настройку датчиков и исполнительных устройств мобильных робототехнических комплексов в соответствии с управляющей программой и техническим заданием | <b>Практический опыт:</b> производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств и устройств систем автоматизации и управления мобильным роботом и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем мобильной робототехники с техническим заданием   |
|  |  | <b>Умения:</b> синтезировать динамическую модель мобильных роботов; осуществлять настройку датчиков различного типа при проектировании мобильных роботов.   |
|  |  | <b>Знания:</b> современных основ информационно-коммуникационных технологий для решения некоторых типовых задач в проектировании мобильных роботов; методов построения современных мобильных роботов; определение конкретных блоков аппаратного обеспечения (различные датчики и т.п.), необходимые для обеспечения функционирования робота; установка и выполнение всех требуемых настроек механических, электрических датчиков дополнительной конструкции; интегрирование датчиков в свою дополнительную конструкцию (прототип) и для управления ходом выполнения поставленной задачи. |
| ВД 05. Конструирование , монтаж, техническое обслуживание и ремонт мобильных | ПК 5.1. Разрабатывать конструкции и схемы электрические подключений компонентов и модулей несложных мобильных робототехнических комплексов в соответствии с              | <b>Практический опыт:</b> проектировать конструкции и электрические схемы подключения компонентов мобильного робота.  |
|  |  | <b>Умения:</b> интерпретировать навыки построения электрических схем при помощи соответствующего теоретического аппарата;   |

|                              |   |   |
|------------------------------|---|---|
| робототехнических комплексов | техническим заданием  | интерпретировать навыки построения проектной документации мобильного робота при помощи соответствующего теоретического аппарата; применять основные навыки при конструировании типовых алгоритмов управления мобильным роботом.   |
|                              |   | <b>Знания:</b> основные модели электрических схем при моделировании технических систем мобильной робототехники; основных методов проектирования мобильных роботов; принципы построения электрических схем; разработка стратегии выполнения заданий по мобильной робототехнике, включая приемы ориентации и навигации, используя предложенное оборудование; анализ реального применения мобильного робота для определения конкретных рабочих возможностей робота и их соответствия выполняемой работе; выбор соответствующего аппаратного обеспечения (моторы, датчики), необходимого для соблюдения требований к функционированию дополнительной конструкции. |
|                              | ПК 5.2. Выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией             | <b>Практический опыт:</b> выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов.   |
|                              |   | <b>Умения:</b> применять навыки по сборке и монтажу отдельных компонентов мобильного робота; умение по наладке и сдаче в эксплуатацию мобильного робота.  |
|                              |   | <b>Знания:</b> изготовление структурных и механические элементы, необходимых для дополнительной конструкции; монтаж конструкции (прототипа), включая механические, электрические и информационные системы сбора данных, соответствующие требованиям, предъявляемым к роботу.  |
|                              | ПК 5.3. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией | <b>Практический опыт:</b> осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов.   |
|                              |   | <b>Умения:</b> использовать навыки по техническому обслуживанию компонентов мобильного робототехнического комплекса.  |
|                              |   | <b>Знания:</b> интегрирование разработанной системы управления в базовый блок управления мобильным роботом; выбор соответствующих материалов и процессов для изготовления структурных и механических элементов, необходимых для дополнительной конструкции.   |
|                              | ПК 5.4. Диагностировать неисправности мобильных робототехнических комплексов с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей           | <b>Практический опыт:</b> диагностировать неисправности мобильных робототехнических комплексов.   |
|                              |   | <b>Умения:</b> установка и регулировка физических настроек всей линейки датчиков с целью выявления неисправностей; использование поставляемого производителем программного обеспечения для анализа передаваемых датчиками данных, и обеспечение диагностики роботом на основе данных, поступающих с датчиков.   |
|                              |   | <b>Знания:</b> основные понятия и концепции методов робототехники в динамике мобильных роботов, важнейшие теоремы теории методов робототехники и их следствия, порядок применения теории методов  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | <p>робототехники в важнейших практических приложениях;<br/>определения основных мехатронных величин, понимая их смысл и значение для методов робототехники при диагностировании неисправностей в мобильной робототехнике.</p>  |
|  | <p>ПК 5.5. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.</p>   | <p><b>Практический опыт:</b> производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов.</p> <p><b>Умения:</b> устранение наиболее распространенных проблем в случае обрыва связи контроллера и робота; интегрирование любых типов приводов и датчиков;</p> <p><b>Знания:</b> электрических схем подключения исполнительных механизмов мобильного робота; функциональное назначение всех элементов мобильного робота.</p>  |
| <p>ВД 6. Выполнение работ по профессии «Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования»</p> | <p>ПК 6.1 Выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки.</p> <p>ПК 6.2.Изготавливать приспособления для сборки и ремонта.</p> <p>ПК 6.3.Выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования и при проверке его в процессе ремонта.</p> <p>ПК 6.4.Составлять дефектные ведомости на ремонт электрооборудования.</p> <p>ПК 6.5.Принимать в эксплуатацию отремонтированное электрооборудование и включать его в работу.</p> <p>ПК 6.6.Производить испытания и пробный пуск машин под наблюдением инженерно-технического персонала.</p> <p>ПК 6.7.Настраивать и регулировать контрольно-измерительные приборы и инструменты.</p> <p>ПК 6.8.Проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования.</p> <p>ПК 6.9.Производить техническое обслуживание электрооборудования согласно технологическим картам.</p> <p>ПК 6.10.Выполнять замену электрооборудования, не</p> | <p><b>Практический опыт:</b> выполнения слесарных, слесарно-сборочных и электромонтажных работ; проведения подготовительных работ для сборки электрооборудования; сборки по схемам приборов, узлов и механизмов электрооборудования; заполнения технологической документации; работы с измерительными электрическими приборами, средствами измерений, стендами; выполнения работ по техническому обслуживанию электрооборудования промышленных предприятий: осветительных электроустановок, кабельных линий, воздушных линий, пускорегулирующей аппаратуры, трансформаторов и трансформаторных подстанций, электрических машин, распределительных устройств;</p> <p><b>Умения:</b> выполнять ремонт осветительных электроустановок, силовых трансформаторов, электродвигателей; выполнять монтаж осветительных электроустановок, трансформаторов, комплексных трансформаторных подстанций; выполнять прокладку кабеля, монтаж воздушных линий, проводов и тросов; выполнять слесарную и механическую обработку в пределах различных классов точности и чистоты; выполнять такие виды работ как пайка, лужение и другие;читать электрические схемы различной сложности; выполнять расчёты и эскизы, необходимые при сборке изделия; выполнять сборку, монтаж и регулировку электрооборудования промышленных предприятий; ремонтировать электрооборудование промышленных предприятий в соответствии с технологическим процессом; применять безопасные приемы ремонта; выполнять испытания и наладку осветительных электроустановок; проводить электрические измерения; снимать показания приборов;</p> <p>проверять электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям;</p> <p>разбираться в графиках ТО и Р электрооборудования и проводить ППР в соответствии с графиком; производить межремонтное техническое обслуживание электрооборудования; оформлять ремонтные нормативы, категории ремонтной сложности и определять их; устранять неполадки электрооборудования во время межремонтного цикла;</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>подлежащего ремонту в случае обнаружения его неисправностей.</p>   | <p>производить межремонтное обслуживание электродвигателей; производить ремонт и замену составных частей мобильного робота.</p> <p><b>Знания:</b> технологические процессы сборки, монтажа, регулировки и ремонта; слесарные, слесарно-сборочные операции, их назначение; приемы и правила выполнения операций; рабочий (слесарно-сборочный инструмент и приспособления), их устройство назначение и приемы пользования; наименование, маркировку, свойства обрабатываемого материала; требования безопасности выполнения слесарно-сборочных и электромонтажных работ; общую классификацию измерительных приборов; схемы включения приборов в электрическую цепь; документацию на техническое обслуживание приборов; систему эксплуатации и поверки приборов; общие правила технического обслуживания измерительных приборов; задачи службы технического обслуживания; виды и причины износа электрооборудования; организацию технической эксплуатации электроустановок; обязанности электромонтёра по техническому обслуживанию электрооборудования и обязанности дежурного электромонтёра; порядок оформления и выдачи нарядов на работу.</p> |
| <p>ВД 7. Выполнение работ по профессии "Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике"</p> | <p>ПК 7.1. Выполнять ремонт, сборку, регулировку, юстировку контрольно-измерительных приборов средней сложности и средств автоматки.<br/> ПК 7.2. Определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности.<br/> ПК 7.3. Проводить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и систем автоматки.</p> | <p><b>Практический опыт:</b> ремонта, сборки, регулировки, юстировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматки;</p> <p><b>Умения:</b> читать и составлять схемы соединений средней сложности; осуществлять их монтаж; выполнять защитную смазку деталей и окраску приборов; определять твердость металла тарированными напильниками; выполнять термообработку малоответственных деталей с последующей их доводкой; определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности; проводить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и автоматки (КИПиА); осуществлять сдачу после ремонта и испытаний КИПиА; выявлять неисправности приборов; использовать необходимые инструменты и приспособления при выполнении ремонтных работ; устанавливать сужающие устройства, уравнильные и разделительные сосуды; применять техническую документацию при испытаниях и сдаче отдельных приборов, механизмов и аппаратов;</p>  |



|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p><b>Знания:</b> виды, основные методы, технологию измерений; средства измерений; классификацию, принцип действия измерительных преобразователей; классификацию и назначение чувствительных элементов; структуру средств измерений; государственную систему приборов; назначение и принцип действия контрольно-измерительных приборов и аппаратов средней сложности; оптико-механические средства измерений; пишущие, регистрирующие машины; основные понятия систем автоматического управления и регулирования; основные этапы ремонтных работ; способы и средства выполнения ремонтных работ; -правила применения универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительного инструмента; основные свойства материалов, применяемых при ремонте; методы и средства контроля качества ремонта и монтажа; виды и свойства антикоррозионных масел, смазок, красок; правила и приемы определения твердости металла тарированными напильниками; способы термообработки деталей; методы и средства испытаний; технические документы на испытание и сдачу приборов</p> |
|--|--|--|

## **Раздел 5. Условия образовательной деятельности**

### **5.1. Требования к материально-техническим условиям**

**5.1.1. Специальные помещения** должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

– Техническое описание компетенции «Мехатроника» конкурсного движения «Молодые профессионалы» (WorldSkills).

#### **Перечень специальных помещений**

##### **Кабинеты:**

- социально-экономических дисциплин;
- русского языка и культуры речи;
- иностранного языка;
- математики;
- информатики;
- экономики и менеджмента
- инженерной графики;
- метрологии, стандартизации и сертификации;
- безопасности жизнедеятельности и охраны труда;
- Мехатронных робототехнических комплексов

##### **Лаборатории:**

- электронной и вычислительной техники;
- электрических машин;
- пневматики и гидравлики;
- лаборатория мехатроники (автоматизации производства);
- мобильной робототехники;
- программируемых логических контроллеров.

##### **Мастерские:**

- слесарные;
- электромонтажные;
- модульных производственных систем;
- конструирования мобильных робототехнических комплексов (только для углубленной подготовки).

##### **Спортивный комплекс**

- Спортивный зал
- Открытый стадион широкого профиля

##### **Залы:**

Библиотека, читальный зал с выходом в интернет  
Актовый зал

**5.1.2. Материально-техническое оснащение** лабораторий, мастерских и баз практики по специальности.

Образовательная организация, реализующая программу по специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)** должна располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Минимально необходимый для реализации ООП перечень материально-технического обеспечения, включает в себя:

### **5.1.2.1. Оснащение лабораторий**

#### **1. Лаборатория «Электронной и вычислительной техники»:**

лабораторные стенды для изучения принципов построения и исследования электрических цепей постоянного и переменного тока, для исследования законов булевой алгебры, принципов создания и минимизации логических схем (не менее чем на 12 обучающихся) включающие:

- регулируемый источник питания,
- генератор сигналов переменного тока,
- мультиметр,
- двухканальный осциллограф,
- система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК
- набор электробезопасных соединительных проводов и перемычек;
- наборы компонентов:

резисторы, потенциометры, терморезисторы, фоторезисторы, варисторы, конденсаторы, катушки, диоды, стабилитроны, динисторы, транзисторы, тиристоры, симисторы, катушки и сердечники трансформатора, лампы, светодиоды, ключи, элементы «И», «ИЛИ», «ИЛИ-НЕ», «И-НЕ», «Исключающее ИЛИ», триггеры, регистры, сумматоры, счетчики;

- учебное программное обеспечение для симуляции работы электрических схем
- интерактивные электронные средства обучения
- учебники и сборники упражнений
- персональный компьютер или ноутбук

#### **2. Лаборатория «Электрических машин»:**

1. Однофазный двигатель со стартовым и вспомогательным конденсатором, 300 Вт;
2. Однофазный мотор со вспомогательной обмоткой 0,3 кВт;
3. Двигатель с расщеплёнными полюсами 300 Вт;
4. Машины постоянного тока 300Вт;
5. Электродвигатель с короткозамкнутым ротором, 300 Вт;
6. Электродвигатель Даландера 300 Вт;
7. Трёхфазный двигатель с контактными кольцами 300 Вт;
8. Синхронные машины 300 Вт;
9. Трёхфазная реактивная синхронная машина 300 Вт;
10. Персональные компьютеры;
11. Измерительные приборы (мультиметр, измеритель параметров электрической сети);
12. Учебное программное обеспечение для симуляции работы электрических схем управления электрическими машинами;
13. Интерактивные электронные средства обучения.

#### **3. Лаборатория «Пневматики и гидравлики»:**

1. Дидактические стенды пневматики и электропневмоавтоматики;
2. Дидактические стенды гидравлики и электрогидравлики;

3. Лабораторные стенды для изучения основ пневматики, электропневмоавтоматики, пропорциональной и серво-гидравлики (не менее, чем на 12 обучающихся) включающие:

- монтажная плита для сборки схем,
  - гидравлическая насосная станция,
  - малошумный компрессор,
  - учебные комплекты элементов по пневмоавтоматике и электропневмоавтоматике,
  - учебные комплекты элементов по гидроавтоматике и электрогидроавтоматике,
  - учебные комплекты элементов по пропорциональной гидравлике и серво гидравлике,
  - учебные комплекты элементов по датчикам в гидравлических и пневматических системах,
  - системы управления гидро- и пневмоприводом на базе ПЛК промышленного образца,
  - наборы соединительных электробезопасных проводов и шлангов,
  - измерительные приборы (мультиметры),
  - система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК,
  - пневмоострова,
  - различные типы исполнительных устройств (линейные, вращательные, неполноповоротные, мембранные);
4. Учебное программное обеспечение для симуляции работы пневматических и гидравлических систем,
5. Интерактивные электронные средства обучения,
6. Персональный компьютер или ноутбук.

#### **4. Лаборатория мехатроники (автоматизации производства):**

Лабораторные стенды для изучения основ автоматизации производства на базе электрических, пневматических и гидравлических приводов (не менее, чем на 12 обучающихся) включающие:

- учебные мехатронные станции, в собранном виде;  
не менее 8 типов, с возможностью объединения в линию;
- мобильные основания для мехатронных станций;
- соединители для мехатронных станций;
- распределенная система управления станциями на основе ПЛК промышленного образца в учебном исполнении;
- малошумный лабораторный компрессор;
- система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК;
- программное обеспечение для программирования ПЛК и НМІ панелей оператора.

Учебное программное обеспечение для 3D моделирования и симуляции работы мехатронных станций.

Интерактивные электронные средства обучения.

Персональный компьютер или ноутбук.

Набор инструмента (отвертки, шестигранные ключи, мультиметр, резак для пневматических шлангов).

#### **5. Лаборатория мобильной робототехники**

Лабораторные мобильные робототехнические комплексы для изучения принципов управления и анализа параметров изделий мобильной робототехники (не менее, чем на 12 обучающихся) включающие:

- мобильная робототехническая платформа с модулями дискретных и аналоговых входов/выходов, системой управления двигателями колес и аккумуляторными батареями,
- датчики касания, датчики приближения, датчики цвета, индуктивные датчики,
- гироскоп и система технического зрения,

- исполнительные устройства для захвата и перемещения материалов,  
Персональный компьютер или ноутбук с установленным программным обеспечением для программирования мобильных робототехнических комплексов и моделирования процессов обработки управляющих программ.

Набор инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, шестигранные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов, инструмент для обжима клемм (наконечников), мультиметр).

#### **6. Лаборатория «Программируемых логических контроллеров»:**

1. Учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 400;
2. Учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 1200;
3. Учебные стенды на базе контроллеров SIMATIC S7 1500;
4. Учебные стенды на базе контроллеров ОВЕН ПЛК100;
5. Программное обеспечение SIMATIC Step 7;
6. Программное обеспечение SIMATIC TIA Portal;
7. Персональные компьютеры.

#### **5.1.2.2. Оснащение мастерских**

##### **1. Слесарная мастерская:**

1. Сверлильные станки с принадлежностями (не менее 3 шт.);
2. Индивидуальные рабочие места обучающихся (не менее 12 шт.) в составе:
  - верстак слесарный с тисками;
  - набор измерительного инструмента (штангенциркуль, линейка);
  - набор ручного инструмента (молоток, комплект напильников, комплект клепального инструмента, отвертки гаечные ключи, торцевые головки, пассатижи, ножовка по металлу).

##### **2. Электромонтажная мастерская:**

- Индивидуальные рабочие места обучающихся (не менее 12 шт.) в составе:
- стол монтажный антистатический со стулом,
  - дымоулавливатель,
  - паяльная станция с набором сменных картриджей-наконечников,
  - лупа с подсветкой,
  - осциллограф,
  - источник постоянного напряжения;
  - генератор сигналов переменного тока;
  - набор ручного инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов).
- Токовые клещи (не менее 1 шт.);  
Мегомметр (не менее 1 шт.);  
RLC – метр (не менее 1 шт.);  
Микроскоп (не менее 1 шт.).

##### **3. Мастерская модульных производственных систем:**

- Индивидуальные рабочие места обучающихся (не менее 12 шт.) в составе:
- персональный компьютер или ноутбук с установленным программным обеспечением для программирования ПЛК и НМ-панелей оператора,

- набор инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, шестигранные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов, инструмент для обжима клемм (наконечников), мультиметр, резак для пневматических шлангов).

Учебные мехатронные станции, в виде наборов для проектных работ (не менее 8 типов),

Отдельные мехатронные модули (не менее 6 типов),

Отдельные компоненты (приводы, датчики, механические компоненты),

Расходные материалы (пневмошланг, электрический провод, кабели к датчикам,

Оптоволокно, винты, гайки, шайбы, кабельные хомуты, кабельные наконечники),

М мобильные основания для мехатронных станций с системой хранения (не менее 12 шт.),

С соединители для мехатронных станций,

ПЛК различных производителей, промышленного образца в учебном исполнении с дискретными и аналоговыми входами/выходами и коммуникационными модулями для объединения их в промышленные сети (не менее 8 шт.),

НМІ панели оператора в учебном исполнении (не менее 2 шт.),

Малошумные лабораторные компрессоры (не менее 2 шт.).

#### **4. Мастерская конструирования мобильных робототехнических комплексов:**

Индивидуальные рабочие места обучающихся (не менее 12 шт.) в составе:

- персональный компьютер или ноутбук с установленной средой разработки и отладки программ управляющего контроллера мобильного робота.

- набор инструмента (пинцеты, бокорезы, плоскогубцы, отвертки, гаечные ключи, шестигранные ключи, инструмент для снятия изоляции с проводов, инструмент для обжима клемм (наконечников), мультиметр).

Проектные наборы для конструирования и программирования мобильных робототехнических комплексов (не менее 4 шт.) включающие:

- конструктивные элементы и крепёж (балки, кронштейны, планки, шестерни, подшипники, винты и т.д.),

- двигатели постоянного тока и серводвигатели,

- аккумуляторы с зарядным устройством, колеса и приводные компоненты,

- датчики касания, положения, приближения, цвета, индуктивные и емкостные датчики,

- гироскоп, акселерометр и система технического зрения,

- управляющий контроллер с модулем дискретных и аналоговых входов/выходов,

- драйверы управления двигателями,

- электрические провода,

- кнопки, переключатели и индикационные элементы.

#### **5.1.2.3. Требования к оснащению баз практик**

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием ФГОС СПО, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов Ворлдскиллз и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации Ворлдскиллз по компетенции WSR «Мобильная робототехника/ MobileRobotics, Мехатроника/Mechatronics».

- Пневматические или гидравлические, или электрические приводы.

- Программируемые логические контроллеры (ПЛК)

- Конвейерные линии
- Промышленные роботы (манипуляторы)
- Контрольно-измерительные приборы
- НМІ панели(панели оператора)

Производственная практика реализуется в организациях машиностроительного профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональных областях 25 Ракетно-космическая промышленность, 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, 31 Автомобилестроение, 32 Авиастроение, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности и выполнение всех видов деятельности, определенных содержанием ФГОС СПО.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию будущей профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам профессиональной деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

## **5.2. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы.**

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности (указывается из пункта 1.4 (1.5) ФГОС СПО) и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности (указывается из пункта 1.4 (1.5) ФГОС СПО), не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности (указывается из пункта 1.4 (1.5) ФГОС СПО), в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.