Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

ПРОГРАММА ЭКЗАМЕНА

по профессиональному модулю ПМ.03 «Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств»

15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)»
(направленность (профиль): «Мехатроника и робототехника»)

Квалификация выпускника
Специалист по мехатронике и робототехнике

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: daba56d7b892efca3bf5c04ed0251c98b19b099c
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 15 января 2025 г. по 10 апреля 2026 г.
Дата и время: 05-05-2025 11:23:49 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи экзамена по профессиональному модулю

Целями экзамена по профессиональному модулю являются:

– установление уровня готовности обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности и составляющих его профессиональных компетенций, а также общих компетенций, формирующихся в процессе освоения профессионального модуля.

Задачами экзамена по профессиональному модулю являются:

– комплексная оценка полученных практического опыта, знаний и умений обучающегося по дисциплинам профессионального модуля;
– выявление способностей обучающегося профессиональному совершенствованию;
– закрепление у аттестуемых теоретических знаний и практических умений по дисциплинам модуля;
– формирование у обучающегося морально-психологической готовности к преодолению трудностей.

2 Требования к обучающемуся

К экзамену по профессиональному модулю допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме освоивший все элементы профессионального модуля ПМ.03 «Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств».

3 Планируемые результаты обучения при освоении профессионального модуля

Процесс освоения профессионального модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

– ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

– ОК 04.: Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

– ОК 05.: Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

– ОК 06.: Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

– ОК 07.: Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

– ОК 08.: Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

– ОК 09.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции

– ПК 1.1.: Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем.

– ПК 1.2.: Выполнять снятие и установку датчиков мехатронных устройств и систем.

– ПК 1.3.: Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем.

– ПК 1.4.: Проводить настройку комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем.

– ПК 1.5.: Выполнять установку программного обеспечения электронных и компьютерных модулей и узлов мехатронных устройств и систем.

– ПК 1.6.: Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения мехатронных устройств и систем.

– ПК 1.7.: Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей).

– ПК 1.8.: Проводить конфигурирование и настройку параметров информационной вычислительной сети мехатронной системы.

– ПК 1.9.: Проводить комплексную настройку мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих электронно-вычислительных машин, их устройств управления.

– ПК 2.1.: Выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра.

– ПК 2.2.: Проверять соответствие диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации.

– ПК 2.3.: Проводить контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем.

– ПК 2.4.: Выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем.

– ПК 2.5.: Заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем.

– ПК 2.6.: Проводить контроль корректности работы и обновление программного обеспечения мехатронных устройств и систем.

– ПК 2.7.: Проводить текущее техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем.

– ПК 3.1.: Проводить монтаж и коммутацию датчиков робототехнических средств.

– ПК 3.2.: Проводить проверку и установку навесного оборудования на базу робототехнических средств.

– ПК 3.3.: Выполнять монтаж и настройку средств измерений и робототехнических устройств и систем.

– ПК 3.4.: Проводить синхронизацию навесного оборудования с блоком управления и питания робототехнических средств.

– ПК 3.5.: Разрабатывать управляющие программы и контролировать их исполнение робототехнических средств.

– ПК 3.6.: Выполнять пуск и наладку средств роботизации.

– ПК 3.7.: Проводить обработку данных, полученных с внутренних систем контроля робототехнических средств и навесного оборудования.

– ПК 3.8.: Проводить диагностику, техническое обслуживание и устранение мелких неисправностей внешних и внутренних систем робототехнических средств.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– Монтаж, программирование и обслуживание робототехнических средств.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	**Уметь**	**Знать**	**Иметь практический опыт**
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 05. ОК 06.	разрабатывать алгоритмы управления мобильными робототехническими комплексами;	правила техники безопасности при выполнении работ по настройке компонентов мобильных	в программировании робототехнических средств в соответствии с техническим

ОК 07. ОК 08. ОК 09. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7. ПК 1.8. ПК 1.9. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 2.5. ПК 2.6. ПК 2.7. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5. ПК 3.6. ПК 3.7. ПК 3.8.	программировать управляющие контроллеры с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мобильных робототехнических комплексов.	робототехнических комплексов; технологию проведения настройки компонентов мобильных робототехнических комплексов; теоретические основы и принципы построения, структуру и режимы работы мобильных робототехнических комплексов; языки программирования и интерфейсов управляющих контроллеров мобильных робототехнических комплексов; правила эксплуатации компонентов мобильных робототехнических комплексов.	заданием и с учетом специфики технологических процессов; выполнении настройки датчиков и исполнительных устройств робототехнических средств с учетом специфики технологических процессов.

4 Форма проведения экзамена по профессиональному модулю, оценочные средства, шкалы и критерии оценивания

Экзамен по профессиональному модулю проводится в форме ответов на вопросы со свободно конструируемым ответом и решения ситуационной задачи, позволяющей оценить степень сформированности компетенций и готовность обучающегося к выполнению основного вида профессиональной деятельности.

Экзамен проводится письменно в течение четырёх часов по экзаменационным билетам. **Задания для проведения экзамена по профессиональному модулю приведены в приложении.**

Решение о результатах экзамена по профессиональному модулю выносится на закрытом заседании экзаменационной комиссии открытым голосованием простым большинством голосов присутствующих. При равенстве голосов принимается то решение, за которое проголосовал председатель экзаменационной комиссии. По результатам экзамена по профессиональному модулю выносится решение: «вид

профессиональной деятельности освоен / не освоен с оценкой _____».

Во время экзамена по профессиональному модулю, обучающемуся можно пользоваться выдаваемыми комиссией наглядным пособиями, справочными материалами, нормативными документами и т.д.

Определение готовности обучающегося к выполнению соответствующего профессиональному модулю вида профессиональной деятельности и сформированности у обучающегося компетенций осуществляется на основе следующих оценочных шкал:

При начислении количества баллов за выполнение части 1 используются следующие критерии:

Критерии оценки каждого вопроса части 1	Баллы
Вопрос раскрыт полностью и без ошибок, текст написан правильным литературным языком без грамматических ошибок в терминологии	5
Вопрос раскрыт более чем наполовину, но без ошибок Имеются незначительные и/или единичные ошибки Допущены 1–2 фактические ошибки	4
Вопрос раскрыт частично Текст написан небрежно, неаккуратно, использованы не общепринятые сокращения, затрудняющие ее прочтение Допущено 3–4 фактические ошибки	3
Обнаруживается общее представление о сущности вопроса	2
Суть вопроса не раскрыта или дана информация не в контексте задания	1
Задание не выполнено (ответ отсутствует или вопрос не раскрыт)	0

При начислении количества баллов за выполнение части 2 используются следующие критерии:

Критерии оценки (часть 2)	Баллы
Распознает ситуации в различных контекстах. Проводит анализ ситуаций при решении задач профессиональной деятельности. Определяет этапы решения задачи.	5
Выделяет все возможные источники нужных ресурсов, в том числе неочевидных.	5
Проводит анализ полученной информации, выделяет в ней главные аспекты. Структурирует отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска. Интерпретирует полученную информацию в контексте профессиональной деятельности.	5
Применяет средства информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности.	5
Проводит оценку и анализ качества сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.	5
Определяет техническое состояние оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений и сроков проведения их поверки на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.	5
Проводит мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.	5
Оценивает соответствие готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки требованиям нормативных документов и технических условий.	5
ИТОГО	40

Пересчёт количества набранных за выполнение заданий баллов в оценку формируется в соответствии с таблицей:

Количество баллов	Оценка
не менее 52	отлично
не менее 46	хорошо
не менее 30	удовлетворительно
менее 30	неудовлетворительно

При проверке ответов на задания каждый член экзаменационной комиссии наряду с проверкой результатов работы проводит экспертное наблюдение за выполнением первой и второй части для оценки степени сформированности компетенций в соответствии с оценочным листом:

Перечень компетенций, оцениваемых по итогам сдачи экзамена по профессиональному модулю	Уровень освоения компетенций			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ОК 01. (Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;)				
ОК 02. (Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;)				
ОК 03. (Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;)				
ОК 04. (Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;)				
ОК 05. (Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;)				
ОК 06. (Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;)				
ОК 07. (Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;)				
ОК 08. (Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;)				
ОК 09. (Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.)				

ПК 1.1. (Выполнять сборку различных узлов мехатронных устройств и систем.)				
ПК 1.2. (Выполнять снятие и установку датчиков мехатронных устройств и систем.)				
ПК 1.3. (Производить наладку и регулировку различных узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем.)				
ПК 1.4. (Проводить настройку комплексов следящих приводов в составе мехатронных устройств и систем.)				
ПК 1.5. (Выполнять установку программного обеспечения электронных и компьютерных модулей и узлов мехатронных устройств и систем.)				
ПК 1.6. (Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения мехатронных устройств и систем.)				
ПК 1.7. (Проводить конфигурирование и настройку программного обеспечения клиент-серверных систем сбора и анализа данных (промышленного интернета вещей).)				
ПК 1.8. (Проводить конфигурирование и настройку параметров информационной вычислительной сети мехатронной системы.)				
ПК 1.9. (Проводить комплексную настройку мехатронных устройств и систем с использованием программного обеспечения контроллеров и управляющих электронно-вычислительных машин, их устройств управления.)				
ПК 2.1. (Выявлять внешние дефекты узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем в результате их внешнего осмотра.)				
ПК 2.2. (Проверять соответствие диагностируемых параметров узлов, агрегатов и электронных модулей мехатронных устройств и систем требованиям эксплуатационной документации.)				
ПК 2.3. (Проводить контроль работоспособности программного обеспечения электронных устройств управления, приводов и датчиков мехатронных устройств и систем.)				
ПК 2.4. (Выявлять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем.)				
ПК 2.5. (Заменять отработавшие ресурс или вышедшие из строя компоненты мехатронных устройств и систем.)				
ПК 2.6. (Проводить контроль корректности работы и обновление программного обеспечения мехатронных устройств и систем.)				
ПК 2.7. (Проводить текущее техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем.)				
ПК 3.1. (Проводить монтаж и коммутацию датчиков робототехнических средств.)				
ПК 3.2. (Проводить проверку и установку навесного оборудования на базу робототехнических средств.)				
ПК 3.3. (Выполнять монтаж и настройку средств измерений и робототехнических устройств и систем.)				

ПК 3.4. (Проводить синхронизацию навесного оборудования с блоком управления и питания робототехнических средств.)				
ПК 3.5. (Разрабатывать управляющие программы и контролировать их исполнение робототехнических средств.)				
ПК 3.6. (Выполнять пуск и наладку средств роботизации.)				
ПК 3.7. (Проводить обработку данных, полученных с внутренних систем контроля робототехнических средств и навесного оборудования.)				
ПК 3.8. (Проводить диагностику, техническое обслуживание и устранение мелких неисправностей внешних и внутренних систем робототехнических средств.)				

5 Содержание экзамена по профессиональному модулю

Раздел 1 Настройка и программирование мобильных роботов;

Тема 1.1 Языки программирования и интерфейсы ПЛК (Принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов; методы непосредственно-го, последовательного и параллельного программирования; алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК; промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть; языки программирования и интерфейсы ПЛК;);

Тема 1.2 Алгоритмы управления мобильными роботами (Разработка алгоритмов управления мобильными роботами. Основные алгоритмы управления мобильными роботами.);

Раздел 2 Управление мобильными роботами и робототехническими системами;

Тема 2.1 Средства управления мобильными роботами и робототехническими системами (Средства управления мобильными роботами и робототехническими системами. Датчики расстояния, температуры, скорости. Устройства сопряжения с объектом.);

Тема 2.2 Настройка и конфигурирование системы управления мобильным роботом (Настройка и конфигурирование системы управления мобильным роботом в соответствии с принципиальными схемами подключения; технологию монтажа оборудования мобильных роботов; принципы работы и назначение устройств мобильных роботов.).

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение экзамена по профессиональному модулю

а) основная литература:

1 Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин : учебное пособие для спо / О.А. Агеев, В.М. Мамиконова, В.Н. Котов, О.Н. Негоденко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 158 с. – ISBN 978-5-534-07856-5. – URL: https://urait.ru/bcode/541292 (дата обращения: 02.05.2025);

2 Коломейцева, М. Б. Основы импульсной и цифровой техники : учебное пособие для спо / М.Б. Коломейцева, В.М. Беседин, Т.В. Ягодкина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 124 с. – ISBN 978-5-534-08722-2. – URL: https://urait.ru/bcode/540801 (дата обращения: 02.05.2025);

3 Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств : учебное пособие для спо / О. П. Новожилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 256 с. – ISBN 978-5-534-09925-6. – URL: https://urait.ru/bcode/540400 (дата обращения: 02.05.2025);

4 Сажнев, А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для спо / А. М. Сажнев. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 139 с. – ISBN 978-5-534-12092-9. – URL: https://urait.ru/bcode/543019 (дата обращения: 02.05.2025);

5 Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для спо / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. – Москва : Юрайт, 2024. – 433 с. – ISBN 978-5-534-17711-4. – URL: https://urait.ru/bcode/537125 (дата обращения: 02.05.2025).

б) дополнительная литература:

1 Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для спо / С.А. Миленина, Н.К. Миленин. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 406 с. – ISBN 978-5-534-04676-2. – URL: https://urait.ru/bcode/536766 (дата обращения: 02.05.2025);

2 Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для спо / О. П. Новожилов. – Москва : Юрайт, 2024. – 421 с. – ISBN 978-5-534-10368-7. – URL: https://urait.ru/bcode/542116 (дата обращения: 02.05.2025);

3 Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для спо / С.А. Миленина, Н.К. Миленин. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 270 с. – ISBN 978-5-534-06085-0. – URL: https://urait.ru/bcode/538843 (дата обращения: 02.05.2025);

4 Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для спо / О. П. Новожилов. – Москва : Юрайт, 2024. – 382 с. – ISBN 978-5-534-10366-3. – URL: https://urait.ru/bcode/542115 (дата обращения: 02.05.2025);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Электронная библиотека Издательского центра «Академия» / ИП Бурцева Антонина Петровна. – Москва, [200 ?]. – URL: https://academia-library.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

7 Материально-техническое обеспечение экзамена по профессиональному модулю

Материально-техническое обеспечение экзамена по профессиональному модулю включает специально оборудованные лаборатории, мастерские, аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ, бытовые помещения, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности.
Учебные аудитории оснащены рабочим местом преподавателя / мастера производственного обучения с персональным компьютером и рабочими местами обучающихся.
Лаборатория «Программируемых логических контроллеров» оснащена учебной мебелью, оборудована учебной доской, компьютерной техникой, экраном, мультимедийным проектором, наглядными пособиями, учебными стендами на базе контроллеров, персональны-ми компьютерами.
Лаборатория мобильной робототехники оснащена учебной мебелью, оборудована учебной доской, компьютерной техникой, экраном, мультимедийным проектором, наглядными пособиями, лабораторными мобильными робототехническими комплексами для изучения принципов управления и анализа параметров изделий мобильной робототехники, персональными компьютерами, наборами инструментов.
Мастерская «Электромонтажная» оборудована рабочими местами, с приточно-вытяжной вентиляцией, аппаратными и программно-аппаратными контрольно-измерительными приборами, паяльными станциями с феном, комплектом монтажных и демонтажных инструментов, наборами электрорадиокомпонентов, стереоувеличителями с увеличением от 10 до 30 крат, средствами индивидуальной и анти-статической защиты, осветительными приборами и набором расходных материалов на каждое рабочее место.

Программа экзамена по профессиональному модулю составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)».

Составитель(и):

заведующий кафедрой Кубарев Василий Анатольевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Программа экзамена рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласован:

Руководитель проектов
отдела по внедрению АСУ ТП
РИЦ АСУТП «Сибирь
ООО «ЕвразТехника»
должность, степень, звание
представителя работодателя



Д. Г. Чудинов
инициалы, фамилия

Приложение

Задания для проведения экзамена по профессиональному модулю

Вопросы со свободно конструируемым ответом
(часть 1 экзаменационного билета)

<u>Вопросы по разделу 1.</u>

1. Понятие программируемого логического контроллера. Основные типы ПЛК.
2. Архитектура программируемого логического контроллера. Типы архитектур.
3. Основные характеристики программируемых логических контроллеров.
4. Применение компьютеров в системах автоматизации.
5. Развитие программного обеспечения средств автоматизации.
6. Программирование на языках МЭК 61131-3: диаграммы функциональных блоков.
7. Программирование на языках МЭК 61131-3: последовательные функциональные схемы.
8. Системы программирования на языках МЭК 61131-3.
9. Программное обеспечение для поддержки языков МЭК 61131-3.
10. Спецификация OPC UA для обмена информацией в системах автоматизации.
11. Программирование на языках МЭК 61131-3: язык релейно-контактных схем.
12. Программирование на языках МЭК 61131-3: список инструкций, структурированный текст.
13. Что такое промышленный контроллер и для чего он используется?
14. Какие типы промышленных контроллеров существуют?
15. Какие типы входов и выходов поддерживаются промышленными контроллерами?
16. Какие типы сенсоров могут использоваться с промышленными контроллерами?
17. Какие типы моторов могут управляться с помощью промышленных контроллеров?
18. Какие функции обеспечивает программа управления промышленным контроллером?
19. Какие протоколы связи поддерживаются промышленными контроллерами?
20. Какие языки программирования используются для написания программ для промышленных контроллеров?

Вопросы по разделу 2.

1. Состав порта управления LCD адресация и назначение регистров.
2. Состав порта управления матричной клавиатурой адресация и назначение регистров.
3. Структура и назначение ПЛК.
4. Структура, назначение и режимы работы модуля AI16-5A.
5. Назначение, состав и структура программируемого модуля ввода-вывода?
6. Структура, назначение и режимы работы модуля AI8-5A.
7. Номенклатура устройств ввода-вывода микропроцессорных систем управления.
8. Модули ввода аналоговых сигналов в микропроцессорных системах управления.
9. Модули вывода аналоговых сигналов в микропроцессорных системах управления.
10. Модули ввода и вывода дискретных сигналов в микропроцессорных системах управления.
11. Модули ввода частоты, периода и счета импульсов в микропроцессорных системах управления.
12. Модули управления движением в микропроцессорных системах управления.
13. Какие методы защиты от взлома и кибератак поддерживаются промышленными контроллерами?
14. Какие методы резервирования и восстановления доступны для промышленных контроллеров?
15. Какие методы мониторинга энергопотребления и оптимизации энергозатрат поддерживаются промышленными контроллерами?
16. Какие методы мониторинга производительности и оптимизации процессов поддерживаются промышленными контроллерами?
17. Какие функции обеспечивает программа мониторинга состояния процесса на промышленном контроллере?
18. Какие типы сетевых архитектур могут использоваться для связи промышленных контроллеров?
19. Какие методы диагностики и отладки доступны при работе с промышленными контроллерами?
20. Какие методы защиты от перегрузок и коротких замыканий поддерживаются промышленными контроллерами?

Ситуационные задачи
(часть 2 экзаменационного билета)

1 Разработать систему управления мобильным роботом, двигающегося в заданной рабочей зоне и доставляющего заданные кодом заказа в зоне П2 грузы из точки получения заказа П6 на стеллажи П5.

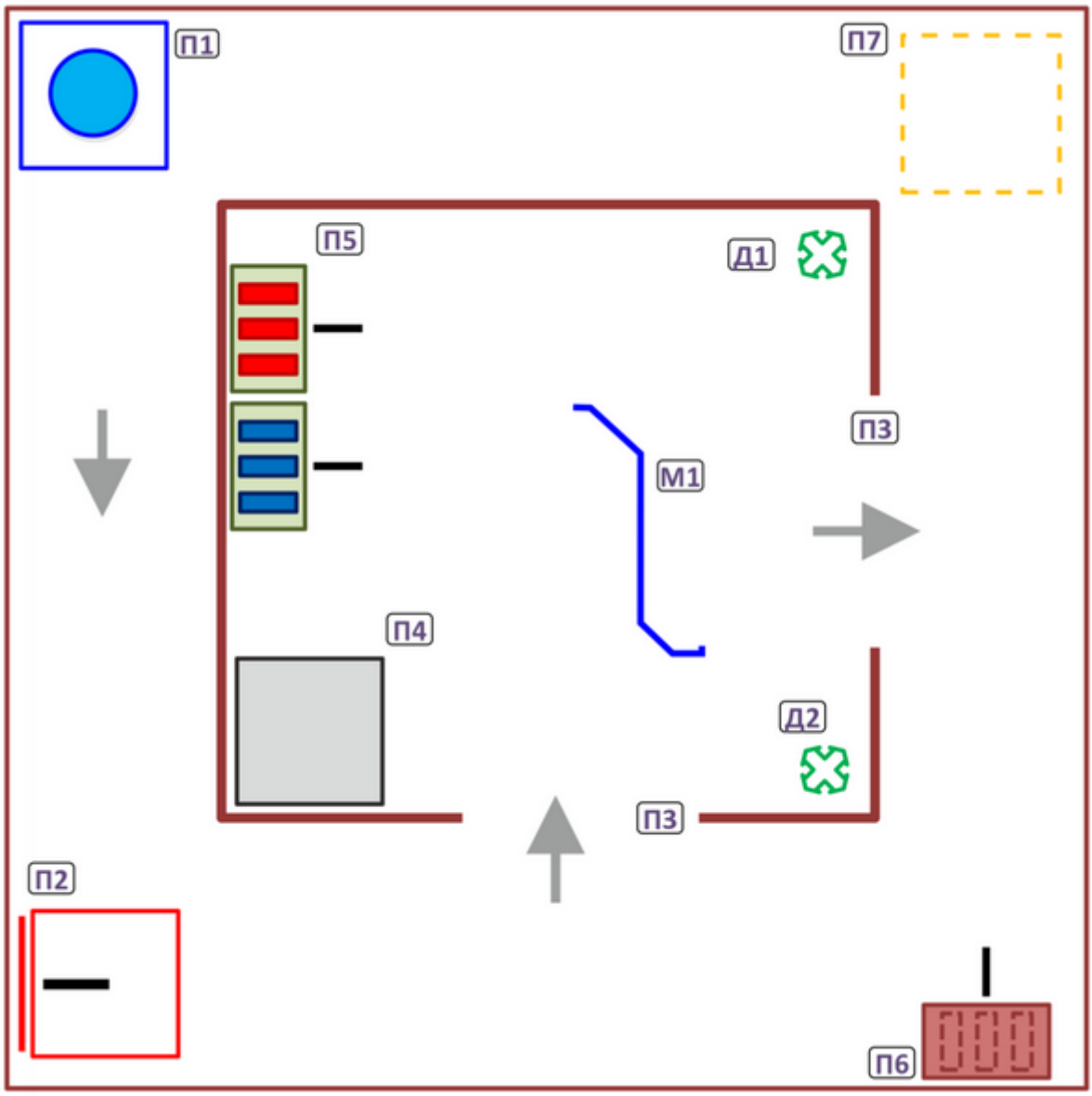


Рисунок 1 — Схема рабочей зоны мобильного робота

ЭЛЕМЕНТЫ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ (УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ)



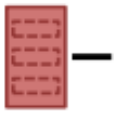
Граница рабочей зоны (поля)



Стартовая зона



Зона получения кода заказа



Рабочий стол выдачи заказа



Стеллаж системы хранения



Зона выполнения дополнительных операций



Дополнительное (напольное) препятствие



Дополнительный объект



Опорные линии



Линия ограничения движения (препятствие)



Дополнительное ограждение



Дополнительная зона контроля движения