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
_____ Л.Д. Павлова
подпись
«____» _____ 20___ г.

ПРОГРАММА ЭКЗАМЕНА

по профессиональному модулю ПМ.05 «Конструирование, монтаж, техническое обслуживание и ремонт мобильных робототехнических комплексов»

15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»

Квалификация выпускника
Техник-мехатроник - специалист по мобильной робототехнике

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:19:56 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.05 «Конструирование, монтаж, техническое обслуживание и ремонт мобильных робототехнических комплексов».

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

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

Профессиональные компетенции

– ПК 1.1.: Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

– ПК 1.2.: Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.

– ПК 1.3.: Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.

– ПК 1.4.: Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

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

– ПК 2.2.: Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.

– ПК 2.3.: Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

– ПК 3.1.: Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.

– ПК 3.2.: Моделировать работу простых мехатронных систем.

– ПК 3.3.: Оптимизировать работу компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

– ПК 5.1.: Разрабатывать конструкции и схемы электрических подключений компонентов и модулей несложных мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.

– ПК 5.2.: Выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

– ПК 5.3.: Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

– ПК 5.4.: Диагностировать неисправности мобильных робототехнических комплексов с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.

– ПК 5.5.: Производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– Конструирование, монтаж, техническое обслуживание и ремонт мобильных робототехнических комплексов.

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 07. ОК 09. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 5.1. ПК 5.2. ПК 5.3. ПК 5.4. ПК 5.5.	составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мобильных робототехнических комплексов; выбирать наиболее оптимальные модели управления мобильными робототехническими комплексами; читать техническую документацию на производство монтажа; осуществлять монтажные работы гидравлических, пневматических, электрических систем и систем управления; обнаруживать неисправности мобильных робототехнических комплексов; производить диагностику оборудования мобильных робототехнических комплексов и определение его ресурсов.	правила техники безопасности при проведении работ по конструированию, монтажу, техническому обслуживанию и ремонту мобильных робототехнических комплексов; методы расчета параметров типовых конструкций мобильных робототехнических комплексов; технологию монтажа оборудования мобильных робототехнических комплексов; виды и методы контроля и испытаний, методики их проведения и сопроводительной документации; технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования мобильных робототехнических	в выполнении конструирования простых устройств и функциональных блоков мобильных робототехнических комплексов; составлении документации для проведения работ по монтажу оборудования мобильных робототехнических комплексов; обнаружении неисправной работы оборудования и принятии мер для устранения и предупреждения отказов и аварий мобильных робототехнических комплексов; выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту компонентов мобильных робототехнических комплексов.

		комплексов; методы повышения долговечности оборудования мобильных робототехнических комплексов.	

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 шести 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

Критерии оценки каждого вопроса части 1	Баллы
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 43	отлично
не менее 40	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 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 07. (Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.)				
ОК 09. (Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.)				
ПК 1.1. (Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.)				
ПК 1.2. (Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.)				
ПК 1.3. (Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.)				
ПК 1.4. (Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.)				
ПК 2.1. (Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.)				
ПК 2.2. (Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.)				
ПК 2.3. (Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.)				
ПК 3.1. (Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.)				
ПК 3.2. (Моделировать работу простых мехатронных систем.)				
ПК 3.3. (Оптимизировать работу компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.)				
ПК 5.1. (Разрабатывать конструкции и схемы электрических подключений компонентов и модулей несложных мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.)				

ПК 5.2. (Выполнять сборку и монтаж компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.)				
ПК 5.3. (Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.)				
ПК 5.4. (Диагностировать неисправности мобильных робототехнических комплексов с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.)				
ПК 5.5. (Производить замену и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов в соответствии с технической документацией.)				

5 Содержание экзамена по профессиональному модулю

Раздел 1 Проектирование и моделирование мобильных робототехнических комплексов;

Тема 1.1 Методы разработки и проектирования мобильных робототехнических комплексов (Проектирование мобильных робототехнических комплексов. Стадии и этапы проектирования мобильных робототехнических комплексов. Проектирование системы управления мобильного робототехнического комплекса. Виды и принцип действия датчиков положения. Аналоговые датчики. Цифровые датчики.);

Тема 1.2 Методы моделирования мобильных робототехнических комплексов (Моделирование элементов мобильных робототехнических комплексов. Моделирование аналоговых устройств. Моделирование электрических цепей постоянного и переменного тока. Моделирование электрических пассивных и активных устройств. Моделирование простейших моделей электрических приводов и преобразователей. Моделирование логических устройств. Моделирование мобильных робототехнических комплексов на основе структурных схем.);

Раздел 2 Диагностика и ремонт компонентов и модулей мобильных робототехнических комплексов разного типа;

Тема 2.1 Методы диагностирования и поиска неисправностей мехатронных систем (Традиционные методы диагностирования мехатронных систем. Выбор метода использования информации о техническом состоянии диагностируемой мехатронной системы. Классификация методов обнаружения неисправностей. Сравнительный анализ методов. Метод справочников неисправностей. Способ последовательного функционального анализа. Последовательность диагностики функциональных элементов мехатронных систем при поэлементном диагностировании);

Тема 2.2 Общие принципы организации и проведения технического обслуживании, эксплуатации и ремонта мобильных робототехнических комплексов (Правила, порядок и методы проведения технического обслуживания и ремонта мобильных робототехнических комплексов. Виды технического обслуживания. Проведение ремонта в соответствии с требованиями технической документации и технических условий на робототехнический комплекс. Показатели систем технического обслуживания и ремонта. Соблюдение норм охраны труда и техники безопасности при проведении ремонтных и наладочных работ мобильных робототехнических комплексов.);

Тема 2.3 Методы контроля качества ремонта (Технология ремонта мобильных робототехнических комплексов. Понятие восстановительного ремонта. Руководящие принципы при ремонте. Особенности ремонта различных типов мобильных робототехнических комплексов. Оформление технической документации по ремонту мобильных робототехнических комплексов.).

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, 2023. – 158 с. – ISBN 978-5-534-07856-5. – URL: https://urait.ru/bcode/516855 (дата обращения: 31.05.2023);

2 Рачков, М. Ю. Пневматические системы автоматики : учебное пособие для спо / М. Ю. Рачков. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 264 с. – ISBN 978-5-534-09114-4. – URL: https://urait.ru/bcode/514741 (дата обращения: 31.05.2023);

3 Сажнев, А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для спо / А. М. Сажнев. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 139 с. – ISBN 978-5-534-12092-9. – URL: https://urait.ru/bcode/518734 (дата обращения: 31.05.2023);

4 Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для спо / О. П. Новожилов. – Москва : Юрайт, 2023. – 421 с. – ISBN 978-5-534-10368-7. – URL: https://urait.ru/bcode/517773 (дата обращения: 31.05.2023);

5 Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для спо / О. П. Новожилов. – Москва : Юрайт, 2023. – 382 с. – ISBN 978-5-534-10366-3. – URL: https://urait.ru/bcode/517772 (дата обращения: 31.05.2023);

6 Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебное пособие для спо / М. В. Архипов, М. В.

Вартанов, Р. С. Мищенко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 170 с. – ISBN 978-5-534-13082-9. – URL: https://urait.ru/bcode/518628 (дата обращения: 31.05.2023).

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, 2023. – 406 с. – ISBN 978-5-534-04676-2. – URL: https://urait.ru/bcode/511738 (дата обращения: 31.05.2023);

2 Бабокин, Г. И. Электротехника и электроника: бытовая техника. В 2 ч. Часть 1 : учебник для спо / Г. И. Бабокин, А. А. Подколзин, Е. Б. Колесников. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 423 с. – ISBN 978-5-534-10399-1. – URL: https://urait.ru/bcode/495298 (дата обращения: 31.05.2023);

3 Берикашвили, В. Ш. Основы радиоэлектроники: системы передачи информации : учебное пособие для спо / В. Ш. Берикашвили. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 105 с. – ISBN 978-5-534-10493-6. – URL: https://urait.ru/bcode/517711 (дата обращения: 31.05.2023);

4 Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств : учебное пособие для спо / О. П. Новожилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 256 с. – ISBN 978-5-534-09925-6. – URL: https://urait.ru/bcode/515883 (дата обращения: 31.05.2023);

5 Бабокин, Г. И. Электротехника и электроника: бытовая техника. В 2 ч. Часть 2 : учебник для спо / Г. И. Бабокин, А. А. Подколзин, Е. Б. Колесников. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 407 с. – ISBN 978-5-534-10398-4. – URL: https://urait.ru/bcode/517759 (дата обращения: 31.05.2023);

6 Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для спо / В. Ш. Берикашвили. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2023. – 242 с. – ISBN 978-5-534-06256-4. – URL: https://urait.ru/bcode/515401 (дата обращения: 31.05.2023).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

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

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

7 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;

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

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

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

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

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 «Мехатроники (автоматизации производства)» оснащена учебной мебелью, оборудована учебной доской, компьютерной техникой, экраном, мультимедийным проектором, наглядными пособиями, учебными мехатронными станциями, лабораторным компрессором, стендами на базе контроллеров, персональными компьютерами, наборами инструментов.
Мастерская «Электромонтажная» оборудована рабочими местами, с приточно-вытяжной вентиляцией, аппаратными и программ-но-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 мобильная робототехника (по отраслям)».

Составитель(и):

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

Программа экзамена рассмотрена и утверждена на заседании кафедры электротехники, электропривода и промышленной электроники.

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. Какую область науки и техники занимает робототехника?
2. Из чего состоит механизм?
3. Что называется кинематической цепью?
4. Что такое сервомеханизм?
5. Каковы основные определения робототехники?
6. Каковы причины повышения рентабельности применения роботов?
7. Сколько поколений роботов Вы знаете?
8. Чем отличаются между собой поколения роботов?
9. Каковы этапы развития робототехники?
10. Что представляет собой наука мехатроника?
11. Какими характеристиками отличаются интеллектуальные роботы?
12. Чем отличаются роботы второго поколения?
13. Что понимается под гибкостью роботов?
14. Как классифицируются кинематические пары?
15. Как определить степень подвижности манипулятора?
16. Каковы базовые системы координат манипулятора?
17. В чем сущность прямой задачи кинематики манипуляторов?
18. В чем сущность обратной задачи кинематики манипуляторов?
19. Какие звенья входят в конструкцию манипулятора
20. Что собой представляет структура манипулятора?
21. В какой системе координат работает манипулятор, выполненный по схеме ВПП?
22. В какой системе координат работает манипулятор, выполненный по схеме ППП?
23. В какой системе координат работает манипулятор, выполненный по схеме ВВВ?
24. По каким признакам классифицируются промышленные роботы?
25. По каким параметрам выбираются модели промышленных роботов?
26. Какие поколения роботов Вы знаете?
27. В чем сущность агрегатно-модульного построения промышленных роботов?
28. Из каких модулей комплектуются роботы?
29. В чем преимущества модульного построения роботов?

30. В чем сущность агрегатно-модульного построения промышленных манипуляторов?

Вопросы по разделу 2.

1. Основные виды НМК (Неразрушающие методы контроля).
2. Требования, предъявляемые к НМК.
3. Основные критерии эффективности НМК.
4. Основные недостатки НМК.
5. Основные недостатки разрушающих методов контроля.
6. Дефект продукции.
7. Основные дефекты типа нарушения сплошности.
8. Какие виды НМК позволяют обнаружить подповерхностные дефекты?
9. Какими видами НМК возможно обнаружение объемных дефектов?
10. Каким образом материал изделия определяет возможный вид НМК?
11. Основные преимущества и недостатки методов ВОК (визуальнооптический контроль), приборы ВОК.
12. Назовите основные элементы оптико-электронных систем контроля.
13. От каких факторов зависит достоверность ВОК?
14. Чем определяется верхний и нижний порог чувствительности КНК (капиллярный метод неразрушающего контроля).
15. Какие дефекты выявляются наиболее полно методами КНК?
16. Назовите основные этапы КНК.
17. Перечислите основные достоинства и недостатки КНК.
18. От каких факторов зависит размер индикаторного следа?
19. Каковы требования, предъявляемые к проникающей жидкости?
20. Основные приборы, приспособления и материалы, используемые при КНК.
21. Для изделий, из каких материалов можно применять МНК (магнитные методы неразрушающего контроля).
22. Какие дефекты можно обнаружить, а какие нельзя с помощью МНК и почему.
23. Основные способы и приёмы намагничивания. Выбор способа намагничивания.
24. Какой способ намагничивания предпочтительнее для контроля продольных трещин на цилиндрических и конических поверхностях, почему?
25. Какой способ намагничивания предпочтительнее, на ваш взгляд для поперечных трещин на внутренней поверхности толстостенного стакана, поясните почему?
26. От каких факторов зависит глубина проникновения магнитного

поля, перечислите факторы, приведите примеры?

27. Перечислите основные операции, необходимые для проведения МНК.

28. Основные виды регистрации дефектов при МНК. Каким образом можно сохранить результаты контроля для последующего анализа?

29. Этапы проведения НМК, подготовка оборудования и объекта.

30. Этапы проведения КНК, подготовка оборудования и объекта.

Ситуационные задачи
(часть 2 экзаменационного билета)

Необходимо решить поставленную ситуационную задачу по следующей схеме:

1. Очистить оборудование от пыли, грязи и т.д, подготовить его к осмотру и ремонту;
2. Провести визуальный осмотр и инструментальную проверку дефектного оборудования;
3. Составить дефектную ведомость на устройство;
4. Составить перечень элементов необходимых для ремонта;
5. Провести ремонт оборудования;
6. Проверить работоспособность оборудования после ремонта

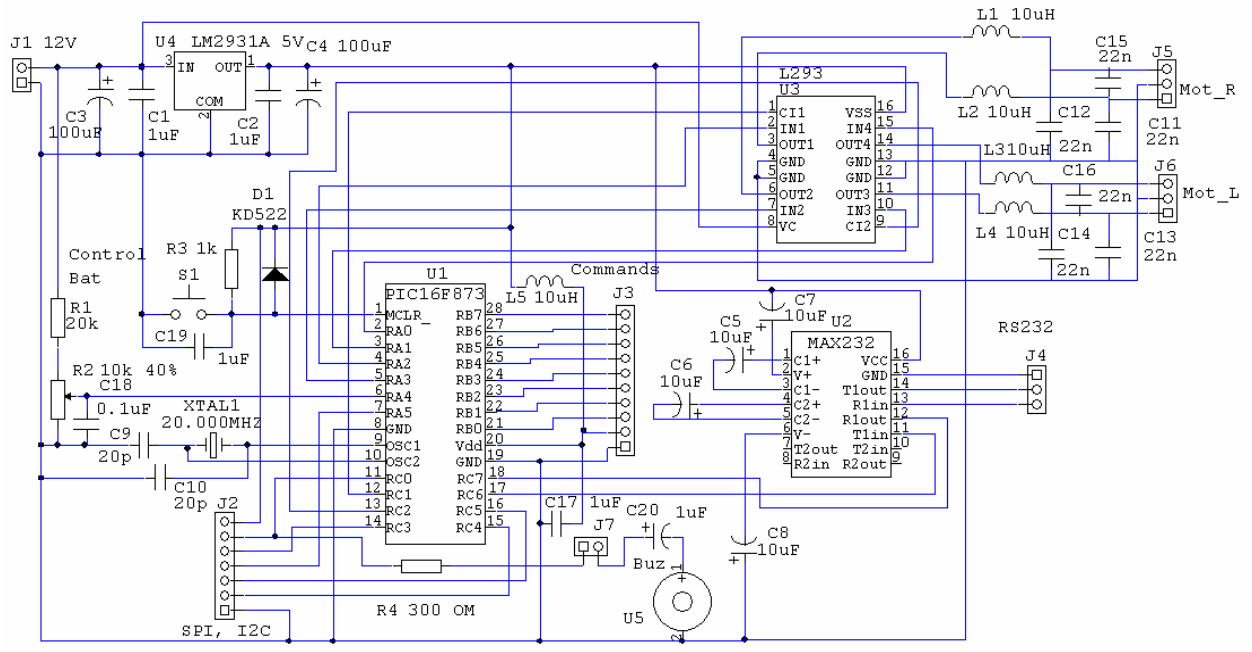


Рисунок 1 — Схема электрическая принципиальная системы управления мобильного робота