

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ И.В. Зоря

подпись

« _____ » _____ 20__ г.

ПРОГРАММА ЭКЗАМЕНА

**по профессиональному модулю
ПМ.05 «Освоение одной или нескольких профессий рабочих,
должностей служащих»**

15.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного
производства

технический профиль

Квалификация выпускника
Старший техник

Форма обучения
очная

Срок обучения 4 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк
2020

1 Цели и задачи экзамена по профессиональному модулю

Целью экзамена является установление уровня готовности обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения основной образовательной программы среднего профессионального образования (ООП СПО) в целом.

Задачами экзамена 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 «Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих».

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. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

– профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской документации и планировки роботизированного участка.

ПК 1.2. Выполнять сборку узлов манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с конструкторской документацией.

ПК 1.4. Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров манипуляторов в соответствии с принципиальными схемами подключения.

ПК 1.5. Разрабатывать управляющие программы для манипуляторов в соответствии с техническим заданием.

ПК 2.1. Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской документации промышленных роботов и планировки роботизированного участка.

ПК 2.2. Выполнять сборку узлов промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с конструкторской документацией.

ПК 2.3. Выполнять комплекс пусконаладочных работ промышленных роботов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с требованиями конструкторской документации.

ПК 2.4. Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров промышленных роботов в соответствии с принципиальными схемами подключения.

ПК 2.5. Разрабатывать управляющие программы промышленных роботов в соответствии с техническим заданием.

ПК 3.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем манипуляторов металлорежущего и аддитивного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения.

ПК 3.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов манипуляторов роботизированного участка в рамках своей компетенции.

ПК 3.3. Планировать работы по наладке и подналадке манипуляторов на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами.

ПК 3.5. Контролировать качество работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию манипуляторов и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.

ПК 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем промышленных роботов в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения.

ПК 4.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов промышленных роботов роботизированного участка в рамках своей компетенции.

ПК 4.3. Планировать работы по наладке и подналадке промышленных роботов на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами.

ПК 4.4. Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке и подналадке промышленных роботов в соответствии с производственными задачами.

ПК 4.5. Контролировать качество работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию промышленных роботов и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основного вида профессиональной деятельности: Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих

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

Код ОК, ПК	Иметь практический опыт	Уметь	Знать
ОК 01-04, ОК 06, ОК 07, ОК 09-11, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 2.1-2.5, ПК 3.1-3.3, ПК 3.5, ПК 4.1-4.5	выполнять сборку узлов и систем, монтажа, наладки оборудования, средств измерения и автоматизации, информационных устройств роботизированных систем; составлять документацию для проведения работ по монтажу оборудования роботизированных систем; программировать роботизированные системы с учетом специфики технологических процессов; осуществлять пуско-наладочные работы и испытания роботизированных систем; выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту	применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по монтажу и наладке роботизированных 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 роботизированных систем; осуществлять монтажные работы гидравлических, электри-	правила техники безопасности при проведении монтажных и пуско-наладочных работ и испытаний роботизированных систем; концепцию бережливого производства; перечень технической документации на производство монтажа роботизированных систем; нормативные требования по проведению монтажных работ роботизированных систем; порядок подготовки оборудования к монтажу роботизированных систем; принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями

	<p>гидравлических устройств и систем, электрического и электромеханического оборудования;</p> <p>обнаруживать неисправную работу оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий роботизированных систем;</p> <p>производить настройку и конфигурацию отдельных модулей и частей мобильного робота</p>	<p>ческих систем и систем управления;</p> <p>контролировать качество проведения монтажных работ роботизированных систем;</p> <p>настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения;</p> <p>обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования роботизированных систем;</p> <p>применять соответствующие методики контроля, испытаний и диагностики оборудования роботизированных систем;</p> <p>производить диагностику оборудования роботизированных систем и определение его ресурсов;</p> <p>производить разборку и сборку гидравлических, электро-механических устройств роботизированных систем;</p> <p>использовать стандартные пакеты (библиотеки) языка для решения практических задач;</p> <p>решать конфигурационные задачи с использованием компьютеров при построении системы управления мобильным роботом;</p> <p>осуществлять настройку датчиков различного типа при проектировании мо-</p>	<p>исполнительных механизмов;</p> <p>алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК;</p> <p>языки программирования и интерфейсы ПЛК;</p> <p>технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;</p> <p>проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям роботизированных систем;</p> <p>понятие, цель и виды технического обслуживания;</p> <p>технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов роботизированных систем;</p> <p>виды и методы контроля и испытаний, методику их проведения и сопроводительную документацию;</p> <p>технологические процессы ремонта и восстановления деталей и оборудования роботизированных систем;</p> <p>технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов роботизированных систем;</p> <p>основные факты, базовые концепции и модели информатики;</p> <p>основы технологии работы на ПК в современных операционных средах;</p> <p>определение кон-</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		бильных роботов.	кретных 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.
--	--	------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

Экзамен по профессиональному модулю проводится в форме выполнения комплексного практического задания, позволяющего оценить степень сформированности компетенций и готовность обучающегося к выполнению основного вида профессиональной деятельности.

Экзамен проводится письменно в течение 2-х часов по экзаменационным билетам. **Задания для проведения экзамена по профессиональному модулю приведены в приложении.**

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

Рекомендации по оцениванию выполнения комплексного практического задания:

Критерии оценки	Максимальное количество баллов
аналитическое решение задачи, анализ решения, разработка алгоритма и оформление его в соответствии со стандартами, пояснение его основных структур	5
аналитическое решение задач предварительной обработки измерительной информации	5
настройка типового регулятора и оценивание качества регулирования	5
подбор технических средств контроля технологических параметров	5

Критерии оценки	Максимальное количество баллов
ров; аппаратных средств контроллерного оборудования; выбор исполнительных механизмов	
разработка программного модуля по имеющемуся алгоритму в среде разработки методами объектно- ориентированного/ структурного программирования, соответствие заданию, соблюдение и пояснение основных этапов разработки; оформление документации на модуль и соответствие стандартам	5
выполнение отладки программных модулей ПЛК	5
Примечание – 0 – 10 баллов – ставится оценка «неудовлетворительно»; 11 – 19 баллов – ставится оценка «удовлетворительно»; 20 – 25 баллов – ставится оценка «хорошо»; 26 – 30 баллов – ставится оценка «отлично».	

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 наглядным пособиями, справочными материалами, нормативными документами.

5 Содержание экзамена по профессиональному модулю

Для поставленной ситуационной задачи написать алгоритм ее решения по следующей схеме:

- 1) решить задачу аналитически;
- 2) выбрать алгоритм решения задачи;
- 3) составить блок-схему алгоритма решения задачи;
- 4) произвести настройку выбор и настройку типового регулятора, достаточного для выполнения поставленной задачи;
- 5) произвести выбор контрольно-измерительных, регулирующих и исполнительных устройств;
- 6) произвести выбор контроллерного оборудования и подбор его модулей;
- 7) реализовать алгоритм регулирования программно;
- 8) произвести отладку, оптимизацию и тестирование программы.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение экзамена по профессиональному модулю

а) основная литература:

1. Трофимов, В. В. Основы алгоритмизации и программирования : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под ред. В. В. Трофимова. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 137 с. – URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/454452> (дата обращения: 25.03.2020).

2. Инженерная 3D-компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования : в 2 т. Том 1 / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 328 с. – ISBN 978-5-534-07976-0. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442322> (дата обращения: 25.03.2020)

3. Инженерная 3D-компьютерная графика в 2 т. Том 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 279 с. – ISBN 978-5-534-07974-6. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442323> (дата обращения: 25.03.2020).

4. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 136 с. – ISBN 978-5-534-05788-1. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/454205> (дата обращения: 25.03.2020).

5. Бородин, И. Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для среднего профессионального образования / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 386 с. – ISBN 978-5-534-08655-3. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/453378> (дата обращения: 25.03.2020).

6. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 280 с. – ISBN 978-5-534-09343-8. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/454509> (дата обращения: 25.03.2020).

7. Рогов, В. А. Технические средства автоматизации и управления : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 352 с. – ISBN 978-5-534-09807-5. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/453631> (дата обращения: 25.03.2020).

б) дополнительная литература:

1. Терёхин, В. Б. Компьютерное моделирование систем электропривода в Simulink : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Терёхин, Ю. Н. Дементьев. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 306 с. – ISBN 978-5-534-06993-8. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/455451> (дата обращения: 25.03.2020).

2. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под ред. Н. К. Миленина. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 270 с. – ISBN 978-5-534-06085-0. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/453210> (дата обращения: 25.03.2020).

3. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование в среде ANYLOGIC : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Д. Боев. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 298 с. – ISBN 978-5-534-05034-9. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/453241> (дата обращения: 25.03.2020).

4. Андык, В. С. Автоматизированные системы управления технологическими процессами на ТЭС : учебник для среднего профессионального образования / В. С. Андык. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 407 с. – ISBN 978-5-534-07317-1. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/454532> (дата обращения: 25.03.2020).

5. Основы автоматизации технологических процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Щагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 163 с. – ISBN 978-5-534-03848-4. – URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/449709> (дата обращения: 25.03.2020).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://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.

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

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6 ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

8 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, Microsoft Windows 7, Unity Pro 4, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD, Виртуальные приборы ZETLAB, Owen Logic.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – 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 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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 «Монтаж, наладка, ремонт и эксплуатация систем автоматизации» оснащена учебным стендом «Измерительные приборы давления, расхода, температуры»; стендом «Измерительные приборы давления, расхода, температуры» ИПДРТ; компрессором с ресивером; ноутбуком с установленным программным обеспечением.

Лаборатория «Монтаж, наладка и техническое обслуживание контрольно-измерительных приборов и систем автоматики» оснащена не-

обходимым для проведения занятий компьютерным и проекционным оборудованием, а также КИПиА.

Программа экзамена по профессиональному модулю составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО с учетом соответствующей ПООП по специальности 15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства».

Составитель:

к.т.н., доцент

М.В. Ляховец

Программа экзамена по профессиональному модулю рассмотрена и утверждена на заседании кафедры автоматизации и информационных систем, протокол № 14 от «26» марта 2020 г.

к.т.н., доцент,
зав. кафедрой автоматизации
и информационных систем

М.В. Ляховец

Согласована:

Старший методист

инициалы, фамилия

зам. директора
ООО «Научно-исследовательский
центр систем управления»



М. В. Шипунов

Приложение

Задания для проведения экзамена по профессиональному модулю

Ситуационные задачи

1 Произвести автоматизацию контура смешивания жидкостей различной температуры в одной ёмкости по заданному температурному режиму. Конкретные характеристики жидкостей, ёмкости и производительности насосного оборудования задаётся по вариантам.

2 Произвести автоматизацию процесса дозирования двух сыпучих материалов конвейерным транспортом в бункер по заданному соотношению материалов. Конкретные характеристики конвейерного транспорта, объема приемного бункера, и физические характеристики сыпучих материалов задаётся по вариантам.

3 Произвести автоматизацию регулирования уровня жидкости в связанных зумпфах. Конкретные характеристики зумпфов, насосного оборудования, физические характеристики жидкости задаются по вариантам.