

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
Саратовский колледж машиностроения и экономики

СОГЛАСОВАНО

Главный технолог АО «ЕПК Саратов»

 В.А. Михайлов

« 23 » 05 2017 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор СКМ и Э

СГТУ имени Гагарина Ю.А.

 В.В. Лобанов

« 26 » 05 2017 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Специальность 15.02.07 Автоматизация технологических процессов
и производств(по отраслям)

Программа рассмотрена на
заседании педагогического совета
СКМиЭ СГТУ имени Гагарина Ю.А.
«29» 06 2017 года,
протокол № 16

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Область применения программы

Программа государственной итоговой аттестации (далее - программа ГИА) разработана в соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденному приказом Минобрнауки России от 16 августа 2013 г. № 968. Программа ГИА является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств(по отраслям) в части освоения видов профессиональной деятельности (ВПД) по специальности и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ВПД 1. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации (по отраслям).

ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.

ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.

ВПД 2. Организация работ по монтажу, ремонту и наладке систем автоматизации (по отраслям).

ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 2.2. Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления.

ПК 2.3. Выполнять работы по наладке систем автоматического управления.

ПК 2.4. Организовывать работу исполнителей.

ВПД 3. Эксплуатация систем автоматизации (по отраслям).

ПК 3.1. Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 3.2. Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации.

ПК 3.3. Снимать и анализировать показания приборов.

ВПД 4. Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов (по отраслям).

ПК 4.1. Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.

ПК 4.2. Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

ПК 4.3. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.

ПК 4.4. Рассчитывать параметры типовых схем и устройств.

ПК 4.5. Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации

ВПД 5 Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации (по отраслям).

ПК 5.1. Осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации.

ПК 5.2. Проводить анализ характеристик надежности систем автоматизации.

ПК 5.3. Обеспечивать соответствие состояния средств и систем автоматизации требованиям надежности

1.2. Цели государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является определение степени соответствия результатов освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена, соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств(по отраслям)

ГИА призвана способствовать систематизации и закреплению знаний и умений обучающегося по специальности при решении конкретных профессиональных задач, определять уровень подготовки выпускника к самостоятельной работе.

1.3. Объем времени, отводимый на государственную итоговую аттестацию

ГИА включает подготовку и защиту выпускной квалификационной работы (далее – ВКР), на что выделяется 6 недель, в том числе:

- подготовка ВКР – 4 недели,
- защита ВКР – 2 недели.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Форма и сроки проведения государственной итоговой аттестации

Формой государственной итоговой аттестации является защита выпускной квалификационной работы в виде дипломного проекта.

Сроки установлены согласно графика учебного процесса СКМ и Э СГТУ имени Гагарина Ю.А. на основании Федерального Государственного образовательного стандарта СПО и учебных планов. Расписание ГИА утверждается директором колледжа и доводится до сведения студентов не позднее, чем за 2 недели до начала работы ГЭК.

Объем времени и сроки, отводимые на выполнение ВКР в 2017-2018 учебном году: 4 недели (с 18.05.2018 г. по 14.06.2018 г.

Сроки защиты ВКР: 2 недели (с 15.06.2018 г. по 28.06.2018 г.).

2.2. Содержание государственной итоговой аттестации

Выпускная квалификационная работа выпускников 2016-2017 учебном году года специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) по своему характеру является выпускной квалификационной работой проектного характера. Тематика ВКР

определяется по согласованию с работодателем, рассматривается на заседании цикловой комиссии и утверждается приказом директора колледжа

Примерная тематика выпускных квалификационных работ:

- Разработать систему управления автомата для расфасовки 3-компонентного десерта в стаканчики;
- Разработать принципиальную схему гидравлической системы управления манипулятором для передачи заготовок и деталей с лоткового транспортно-накопительного устройства;
- Модернизация электропривода при помощи блока защиты (станок ТПК-125М);
- Модернизировать установку для сварки конденсаторов;
- Разработать схему пневматической системы управления (СУ) штамповочного модуля;
- Модернизировать блок регулирования электропривода;
- Составить принципиальную схему пневматической системы управления автоматического укладчика бутылок - «крейтера» с пневматическими исполнительными механизмами;
- Разработать прибор контроля запыленности воздуха ПК-3В-906;
- Разработать пневматическую систему управления сварочной установки;
- Модернизировать станок модели 16К20Т1;
- Разработать принципиальную схему системы управления (СУ) агрегата для прессования и пакетирования металлической стружки;
- Автоматизировать установку лазерной сварки;
- Разработать принципиальную схему пневматической системы управления агрегатом укладки в тару-коробку изделий;
- Модернизировать регулятор переменного тока «РОТ-160»;
- Разработать гидравлическую систему управления манипулятором для передачи заготовок и деталей с транспортного устройства;
- Разработать систему управления на базе персонального компьютера для манипулятора промышленного робота;
- Модернизация токарно-винторезного станка модели ИЖ-250ИВТ;
- Разработать принципиальную схему пневматической системы управления (СУ) автоматическим подъемником для выдачи штучных изделий на два приемных транспортера-рольганга;
- Модернизировать станок ТПК-125;
- Составить гидравлическую систему управления процессом фильтрации на горизонтальной автоматической центрифуге с ножевым съемом осадка;
- Модернизация многооперационного фрезерно-расточного станка МС12-250
- Разработать пневматическую систему управления смесительной установки;
- Замена электродвигателя постоянного тока на электродвигатель переменного тока с частотным преобразователем;
- Разработать пневматическую систему управления сборочной машины для запрессовки втулок-вкладышей;

- Автоматизировать схему проверки кабелей;
- Разработать принципиальную схему пневматической системы автоматического управления автоматизированного штамповочного модуля;
- Разработать принципиальную схему гидравлической системы автоматического управления токарным станком;
- Составить принципиальную схему пневматической системы автоматического управления (СУ) устройства для раскладки изделий в 9-местную тару.

2.3. Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа (дипломный проект) должна быть представлена в виде пояснительной записки и графической части. Пояснительная записка должна состоять из текстового документа, приложений и демонстрационных материалов. Объем пояснительной записки к ВКР зависит от характера выбранной темы дипломного проекта и в среднем составляет не более 80 листов формата А4. Минимальный объем ВКР без приложений должен составлять 40-50 страниц. Объем приложений не ограничивается.

Структурные элементы ВКР:

1. Титульный лист.
2. Дипломное задание.
3. Содержание.
4. Введение.
5. Основная часть.
6. Выводы и предложения (заключение).
7. Список использованной литературы.
8. Приложения.
9. Документы о внедрении результатов дипломного исследования на предприятия (не являются обязательной частью, включаются в пояснительную записку по усмотрению исполнителя).
10. Графическая часть.

Во введении обосновывается актуальность и значимость выбранной темы, формулируются цель и задачи.

Основная часть ВКР состоит из теоретического и расчетно–графического разделов.

При работе над теоретическим разделом определяются объект и предмет ВКР, круг рассматриваемых проблем. Проводится обзор используемых источников, обосновывается выбор применяемых методов, технологий и др.

Работа выпускника над теоретическим разделом позволяет руководителю оценить следующие общие компетенции:

- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;
- осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

– самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

Работа над расчетно–графическим разделом должна позволить руководителю оценить уровень общих и профессиональных компетенций:

– организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

– принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

– использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

– ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;

– логически верно, аргументировано и ясно излагать устную и письменную речь.

– Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.

– Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

– Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.

– Рассчитывать параметры типовых схем и устройств.

– Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации

– Осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации.

– Проводить анализ характеристик надежности систем автоматизации.

– Обеспечивать соответствие состояния средств и систем автоматизации требованиям надежности

Графическая часть должна содержать не менее 3 листов формата А1.

Чертежи должны быть выполнены технически грамотно в соответствии с требованиями ЕСКД и обязательно с применением графического редактора КОМПАС -3D.

На листе формата А1 могут располагаться чертежи других форматов, но со своей основной надписью и в пределах данного формата.

2.4. Критерии оценки ВКР

2.4.1 Оценка выполнения и защиты ВКР.

При определении окончательной оценки по защите учитывается:

- доклад выпускника по каждому разделу работы;
- логичность и последовательность изложения;
- содержание и форма защиты;
- оформление дипломного проекта;
- выполнение графической части;
- ответы на вопросы;
- оценка рецензента;
- отзыв руководителя.

В основе оценки выпускной квалификационной работы лежит пятибалльная система.

Результаты государственной итоговой аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», заносятся в протокол заседания ГЭК и объявляются в день защиты дипломного проекта.

Оценка	Критерии оценки ВКР
Отлично	<ul style="list-style-type: none">– содержит грамотно изложенную теоретическую и расчетно–графическую части,– проводит глубокий анализ темы дипломного проекта, критический разбор деятельности предприятия (организации),– характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;– графическая часть выполнена грамотно, четко с применением стандартов ЕСКД.– имеет навыки работы с графическим редактором КОМПАС -3D;– имеет положительные отзывы руководителя и рецензента;– при защите работы студент показывает глубокие знания темы дипломного проекта,– свободно оперирует теоретическими знаниями,– вносит обоснованные предложения по улучшению деятельности предприятия (организации), эффективному использованию ресурсов, <p>-во время доклада использует компьютер, мультимедийный проектор, экран;</p>

Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> – содержит грамотно изложенную теоретическую и расчетно–графическую части, – проводит анализ темы дипломного проекта, разбор деятельности предприятия (организации), – характеризуется логичным, последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями; – графическая часть выполнена грамотно, четко с применением стандартов ЕСКД. – имеет навыки работы с графическим редактором КОМПАС -3Д – имеет положительные отзывы руководителя и рецензента; – при защите работы студент показывает глубокие знания вопросов темы, – оперирует теоретическими знаниями, – вносит предложения по улучшению деятельности предприятия (организации), эффективному использованию ресурсов, - во время доклада использует компьютер, мультимедийный проектор, экран;
Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> – содержит теоретическую часть, – базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточным разбором деятельности предприятия (организации), в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения; – в отзывах руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методике анализа; – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы
Неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> – не содержит анализа и практического разбора деятельности предприятия (организации), не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях; – не имеет выводов, либо они носят декларативный характер; – в отзывах руководителя и рецензента имеются существенные критические замечания;

	<p>– при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки, к защите не подготовлены наглядные пособия или раздаточный материал</p>
--	---

2. 4.2. Члены ГЭК в процессе защиты по критериям оценок на основании представленных материалов, устного сообщения выпускника, просмотренной выпускной квалификационной работы, отзывов руководителя и рецензента, ответов студента на вопросы заполняют на каждого студента оценочный лист

2.4.3 Лицам, не прошедшим государственной итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также освоившим часть образовательной программы среднего профессионального образования и (или) отчисленным из образовательной организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому учебным заведением.

2.4.4. Лица, не прошедшие государственной итоговой аттестации или получившие по итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, повторно проходят государственную итоговую аттестацию после восстановления в колледж на период времени не менее предусмотренного календарным учебным графиком для прохождения ГИА соответствующей образовательной программы среднего профессионального образования. Повторное прохождение государственной итоговой аттестации назначается не ранее, чем через шесть месяцев после прохождения государственной итоговой аттестации впервые.

Повторное прохождение государственной итоговой аттестации не может быть назначено колледжем более двух раз.

2.4.5 Лицам, не проходившим государственной итоговой аттестации по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, документально подтвержденных), должна быть предоставлена возможность пройти государственную итоговую аттестацию без отчисления из колледжа.

Дополнительные заседания государственных экзаменационных комиссий организуется в установленные сроки, но не позднее четырех месяцев после подачи заявления лицом, не проходившим государственной итоговой аттестации по уважительной причине.

3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЮ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Государственная (итоговая) аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями (далее - ГЭК).

3.2. Государственную экзаменационную комиссию возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность ГЭК,

обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам.

3.3. Заседания ГЭК проводятся в соответствии с годовым календарным графиком учебного процесса по установленному графику в период с 15.06.2017г. по 28.06.2017г.:

Продолжительность одного заседания не более 6 часов, на защиту студентом ВКР отводится время до 45 минут.

3.4. Тематика ВКР должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в ППССЗ.

3.5 Программа ГИА, требования к ВКР, а также критерии оценки знаний доводятся до сведения студентов не позднее, чем за шесть месяцев до начала ГИА.

3.6. К ГИА допускаются студенты, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальные учебные планы по осваиваемой ППССЗ.

3.7. К защите ВКР допускаются студенты, выполнившие дипломную работу в соответствии с предъявляемыми требованиями к ВКР, имеющую положительный отзыв руководителя и рецензию.

3.8. При подготовке к ГИА обучающимся оказываются консультации руководителями ВКР, назначенными приказом директора СКМиЭ СГТУ имени Гагарина Ю.А. Во время подготовки ВКР обучающимся должен быть обеспечен доступ в Интернет.

3.9. Защита ВКР проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава.

3.10 . Процедура защиты ВКР включает:

- доклад студента - 10-15 минут, в течение которых студент кратко освещает цель, задачи и содержание ВКР с обоснованием принятых решений. Доклад может сопровождаться мультимедийной презентацией и другими материалами;
- чтение секретарем ГЭК отзыва и рецензии на выполненную ВКР,
- объяснения студента по замечаниям рецензента;
- вопросы членов комиссии и ответы студента по теме ВКР и профилю специальности.

На защите может быть предусмотрено выступление руководителя ВКР работы, а также рецензента.

3.11 На каждого студента оформляется индивидуальный лист оценивания выполнения и защиты ВКР.

3.12. Заседания ГЭК протоколируются секретарем и подписываются всем составом ГЭК.

В протоколе записываются:

- итоговая оценка выполнения и защиты ВКР,
- присуждение квалификации,
- вопросы членов комиссии.

3.13. Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при

обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании ГЭК является решающим.

3.14. Решение ГЭК оформляется протоколом, который подписывается председателем ГЭК (в случае отсутствия председателя - его заместителем) и секретарем ГЭК и хранится в архиве СГТУ имени Гагарина Ю.А.

3.15. Перечень локальных актов, необходимых для проведения государственной итоговой аттестации:

- программа ГИА;
- приказ ректора СГТУ имени Гагарина Ю.А. об утверждении состава ГЭК;
- приказ директора СКМиЭ СГТУ имени Гагарина Ю.А о допуске студентов к ГИА;
- приказ директора СКМиЭ СГТУ имени Гагарина Ю.А об утверждении тем ВКР;
- сводная ведомость об успеваемости студентов;
- зачетные книжки студентов;
- протоколы заседаний ГЭК;
- методические рекомендации по разработке ВКР.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ГИА на этапе подготовки к итоговой аттестации осуществляется в учебном кабинете СКМиЭ СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Для выполнения ВКР отводится специально подготовленный кабинет, оборудованный:

- рабочим местом для консультанта-преподавателя;
- компьютером, принтером;
- рабочими местами для обучающихся;
- лицензионным программным обеспечением общего и специального назначения.

В кабинете должны быть в наличии:

- график проведения консультаций по ВКР;
- график поэтапного выполнения ВКР;
- комплект учебно-методической документации.

Для защиты ВКР отводится специально подготовленный кабинет.

Оснащение кабинета:

- рабочие места для членов ГЭК;

- рабочее место секретаря ГЭК;
- компьютер, мультимедийный проектор, экран;
- лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения.

4.2. Требования к кадровому обеспечению ГИА

Для проведения ГИА создается Государственная экзаменационная комиссия в составе 5 человек. Государственная экзаменационная комиссия формируется из преподавателей СКМиЭ СГТУ имени Гагарина Ю.А.; лиц, приглашенных из сторонних организаций: преподавателей, имеющих высшую или первую квалификационную категорию, представителей работодателей или их объединений по профилю подготовки выпускников.

Председатель ГЭК утверждается Департаментом профессионального образования Минобрнауки РФ.

Председателем ГЭК утверждается лицо, не работающее в СГТУ имени Гагарина Ю.А., из числа:

- руководителей или заместителей руководителей организаций, осуществляющих образовательную деятельность по профилю подготовки выпускников, имеющих ученую степень и (или) ученое звание;
- руководителей или заместителей руководителей организаций, осуществляющих образовательную деятельность по профилю подготовки выпускников, имеющих высшую квалификационную категорию;
- ведущих специалистов - представителей работодателей или их объединений по профилю подготовки выпускников.

Заместителем председателя ГЭК является директор СКМиЭ СГТУ имени Гагарина Ю.А., либо заместитель директора СКМиЭ СГТУ имени Гагарина Ю.А., или педагогический работник, имеющий высшую квалификационную категорию.

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих руководство выполнением выпускных квалификационных работ: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) имеющих высшую или первую квалификационную категорию .

Требования к квалификации членов государственных экзаменационных комиссий ГИА от организации(предприятия): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств(по отраслям)

4.3. Информационно-документальное обеспечение ГИА

1. Положение о ВКР студентов специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств(по отраслям)
2. Комплекс оценочных средств государственной (итоговой) аттестации выпускников СКМиЭ СГТУ имени Гагарина Ю.А. специальности 15.02.07

- Автоматизация технологических процессов и производств(по отраслям)
3. Программа государственной (итоговой) аттестации выпускников СКМиЭ СГТУ специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)
 4. Методические рекомендации по разработке выпускных квалификационных работ по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)
 5. Федеральные законы и нормативные документы;
 6. ФГОС СПО специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств(по отраслям)
 7. Стандарты по профилю специальности
 8. Литература по специальности:
 1. Александровская А.Н. Автоматика: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – 3-е изд., стер – М.: «Издательский центр «Академия», 2014. – 256с.
 2. Шишмарёв В.Ю. Автоматизация технологических процессов : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – 3-е изд., стер – М.: «Издательский центр «Академия», 2014. – 352
 3. Шишмарёв В.Ю. Средства измерений : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования – 3-е изд., испр. - М.: «Издательский центр «Академия», 2013. – 320 с.
 4. Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления: Учебник для сред. проф. Образования / Владимир Юрьевич Шишмарев. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 304 с.
 4. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012, 384 с.: ил. – (Серия «Профессиональное образование»).

Дополнительные источники:

1. Учебники и учебные пособия:

5. Шандров Б.В. Автоматизация производства (металлообработка): Учебник для нач. проф. образования / Б.В. Шандров, А.А. Шапарин, А.Д. Чудаков. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 256 с.
6. Зайцев С.А. Нормирование точности: Учеб. пособие для сред. проф. образования / С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, А.Д. Куранов. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 256 с.
7. Кузин А.В. Микропроцессорная техника: Учебник для сред. проф. образования / А.В. Кузин, М.А. Жаворонков. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 304 с.
8. Юсупов Р.Х. Эксплуатация и наладка систем автоматики: Учебное пособие. Челябинск: ЧГАУ, 1999.

- 9 Мехатроника: Пер с япон. / Исии Х., Иноуэ Х., Симояма И. и др. — М.: Мир, 1988. — С. 318. — [ISBN 5-03-000059-3](#)
- 10 Введение в мехатронику: В 2-х кн. Учебное пособие / [А. К. Тугенгольд](#), [И. В. Богуславский](#), [Е. А. Лукьянов](#), [В. В. Мартынов](#), [В. А. Герасимов](#), [Ю. Б. Ивацевич](#), [Н. Ф. Карнаухов](#), В. А. Череватенко. Под ред. А. К. Тугенгольда. — Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2004. — [ISBN 5-7890-0294-3](#)
11. Карнаухов Н. Ф. Электромеханические и мехатронные системы. — Ростов н/Д: Феникс, 2006. — 320 с. — (Высшее образование). — 3000 экз. — [ISBN 5-222-08228-8](#)
12. [Егоров О. Д.](#), [Подураев Ю. В.](#) Конструирование мехатронных модулей. — М.: Издательство МГТУ «Станкин», 2004. — С. 368.
13. [Подураев Ю. В.](#) Мехатроника. Основы, методы, применение. — 2-е изд., перераб и доп. — М.: Машиностроение, 2007. — С. 256. — [ISBN 978-5-217-03388-1](#)