

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кемеровский государственный университет» (КемГУ)
Центр дополнительного образования (ЦДО)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебной работе

/ Котов Р. М. /

" 09 " 2020 г.

ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

(ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ)

**«Проектирование и монтаж систем автоматизации
технологических процессов»**

Начальник ЦДО

О.М. Левкина

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Нормативно-правовую основу разработки программы составляют: Федеральный закон от 29.12.2013 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Постановление Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 «О Правилах разработки и утверждения профессиональных стандартов»;

- приказ Минтруда России от 12 апреля 2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов»;

- приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

- постановление Правительства РФ от 08.08.2013 № 678 «Об утверждении номенклатуры должностей педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, должностей руководителей образовательных организаций»;

- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014 г. №795 «Об утверждении Положения о порядке проведения аттестации работников, занимающих должности научно-педагогических работников»;

- письмо Департамента государственной политики в сфере общего образования Минобрнауки России и Общероссийского Профсоюза образования от 23.03.2015 г. № 08-415/124 «О реализации права педагогических работников на дополнительное профессиональное образование»;

- Методические рекомендации-разъяснения по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов (письмо Минобрнауки ВК-1032/06 от 22.04.2015);

- Приказ Минобрнауки России от 12 марта 2015 г. N 200 Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата);

- Приказ Минтруда России от 13.10.2014 N 713н Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по автоматизированным системам управления производством";

- Приказ Минтруда России от 02.09.2020 N 550н Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности";

- Положение о порядке реализации образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам - программам повышения квалификации, программам профессиональной переподготовки;

- иные нормативные правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность в Российской Федерации.

1.1. Цель реализации программы

Программа повышения квалификации «Проектирование и монтаж систем автоматизации технологических процессов» разработана для лиц, имеющих или получающих среднее профессиональное или высшее образование по техническим направлениям подготовки.

Цель программы: формирование профессиональных компетенций, позволяющих обучающемуся, успешно работать в избранной сфере деятельности, быть устойчивым и востребованным на рынке труда.

Реализация программы позволит решить следующие задачи:

- обеспечить профессиональное соответствие работников занимаемым должностям в сфере проектирования и монтажа систем автоматизации,
- сформировать профессиональные компетенции, наиболее востребованные при работе с системами автоматизации.

1.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

Сферой профессиональной деятельности является организация проектирования и монтажа систем автоматизации технологических процессов.

Объектом профессиональной деятельности является действующая, проектируемая или монтируемая система автоматизации технологического объекта.

Слушатель, успешно завершивший обучение по данной программе, должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

организационно-управленческая деятельность:

- способность постановки целей проекта системы автоматизации, его задач при заданных критериях, целевых функциях и ограничениях;
- способность определения приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности.

производственно – технологическая:

- подготовка системы автоматизации к эксплуатационному обслуживанию с использованием современных достижений отечественной и зарубежной науки техники;
- способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов;
- проведение диагностики и испытаний внедряемых систем автоматизации технологических процессов.

Связь программы повышения квалификации «Проектирование и монтаж систем автоматизации технологических процессов» с

квалификационными характеристиками профессионального стандарта "Специалист по автоматизированным системам управления производством"; профессионального стандарта "Специалист по механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности", осуществляющих работы проектировщика и монтажника систем автоматизации технологических процессов.

Таблица 1

Квалификационная характеристика

Наименование программы	Трудовые функции	Уровень квалификации
«Проектирование и монтаж систем автоматизации технологических процессов»	<i>C/01.6 «Проектирование отдельных элементов и подсистем АСУП»</i> УТВЕРЖДЕН приказом Минтруда России от 13.10.2014 N 713н Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по автоматизированным системам управления производством"	6
	<i>F/02.7 «Организация работ по монтажу, испытаниям, наладке и приему в эксплуатацию АСУП (или ее элементов)»</i> УТВЕРЖДЕН приказом Минтруда России от 13.10.2014 N 713н Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по автоматизированным системам управления производством"	7
	<i>D/02.7 «Внедрение новых технологий и средств механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции»</i> УТВЕРЖДЕН приказом Минтруда России от 02.09.2020 N 550н Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов пищевой и перерабатывающей промышленности"	7

Сопоставление квалификационных требований к результатам подготовки по ФГОС ВО 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от от 12 марта 2015 г. N 200 и программы повышения квалификации «Проектирование и монтаж систем автоматизации технологических процессов».

Таблица 2

Квалификационные требования (должностные обязанности)	Выбранные квалификационные требования	ФГОС ВО 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
«Проектирование и монтаж систем автоматизации технологических процессов»	<p>Знать: основы организации проектирования автоматизированных систем управления; содержание стадий и этапов проектирования систем автоматизации; содержание и правила оформления проектной документации автоматизированных систем управления; основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам и техническим средствам автоматизированных систем; правила, методы и средства подготовки технической документации автоматизированных систем; основы автоматизированного проектирования систем автоматизации; методические и нормативные материалы по проектированию, производству и эксплуатации средств и систем автоматизации технологических процессов; технологию проектирования, производства и эксплуатации средств и систем автоматизации технологических процессов.</p> <p>Уметь: выполнять проектно-конструкторские работы в области автоматизации технологических процессов объектов теплоэнергетики; разрабатывать, оформлять и анализировать техническую документацию автоматизированных систем управления; участвовать в разработке проектов, испытаниях средств и систем автоматизации и управления, внедрении их в эксплуатацию.</p> <p>Владеть: навыками наладки, настройки, обслуживанию технических средств и систем управления.</p>	<p>ПК-4 способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования</p>

<p>«Проектирование и монтаж систем автоматизации технологических процессов»</p>	<p>Знать: сущность системного подхода и общие принципы проектирования автоматизированных систем управления технологических процессов; основы организации проектирования автоматизированных систем управления; содержание стадий и этапов проектирования систем автоматизации; содержание и правила оформления проектной документации автоматизированных систем управления; основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам и техническим средствам автоматизированных систем;</p> <p>Уметь: производить выбор элементов автоматики; выполнять проектно-конструкторские работы в области автоматизации технологических процессов объектов теплоэнергетики; разрабатывать, оформлять и анализировать техническую документацию автоматизированных систем управления.</p>	<p>ПК-5 способность участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>
<p>«Проектирование и монтаж систем автоматизации технологических процессов»</p>	<p>Знать: правила, методы и средства подготовки технической документации автоматизированных систем; основы автоматизированного проектирования систем автоматизации; методические и нормативные материалы по проектированию, производству и эксплуатации средств и систем автоматизации технологических процессов; технологию проектирования, производства и эксплуатации средств и систем автоматизации технологических процессов; особенности внедрения и эксплуатации автоматизированных систем управления технологических процессов объектов теплоэнергетики; основные требования к организации труда при проектировании, изготовлении и эксплуатации средств и систем автоматизации</p> <p>Уметь: участвовать в разработке проектов, испытаниях средств и систем автоматизации и управления,</p>	<p>ПК-7 способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем</p>

	внедрении их в эксплуатацию; использовать средства автоматизированного проектирования систем автоматизации. Владеть: навыками наладки, настройки, обслуживанию технических средств и систем управления	
--	---	--

1.3. Требования к результатам освоения программы

Дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации разработана в соответствии с требованиями, образовательного стандарта 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Результаты освоения программы определяются приобретаемыми слушателем компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Слушатель в результате освоения программы должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**:

- способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования (ПК-4);

- способность участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-5);

- способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем (ПК-7).

Слушатель программы должен

Знать:

- основы организации проектирования автоматизированных систем управления;
- основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам и техническим средствам автоматизированных систем;
- технологию проектирования, производства и эксплуатации средств и систем автоматизации технологических процессов;
- особенности внедрения и эксплуатации автоматизированных систем управления технологических процессов.

Уметь:

- выполнять проектно-конструкторские работы в области автоматизации технологических процессов;
- производить выбор, модернизацию и оптимизацию элементов автоматики;
- производить испытания средств и систем автоматизации и управления при внедрении их в эксплуатацию.

Владеть:

- навыками наладки, настройки, обслуживанию технических средств и систем управления.

1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы

Дополнительная программа «Проектирование и монтаж систем автоматизации технологических процессов» разработана для лиц, имеющих или получающих средне профессиональное или высшее образование по техническим направлениям подготовки.

Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца.

1.5. Трудоемкость обучения

Трудоемкость обучения по данной программе – 72 часа (2 ЗЕ), включая все виды аудиторной и самостоятельной работы слушателя, практики и время, отводимое на контроль качества освоения слушателем программы.

Распределение часов по видам учебной работы

Теоретическое обучение (лекции, практические, семинарские занятия, тренинги и т.п.)	20 час.
Самостоятельная работа	50 час.
Итоговая аттестация: экзамен	2 час.
ИТОГО:	72 час.

1.6. Форма обучения

Обучение по программе повышения квалификации «Проектирование и монтаж систем автоматизации технологических процессов» осуществляется в очной, очно-заочной, заочной форме.

1.7. Режим занятий

Учебная нагрузка устанавливается не более 20 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

Для всех видов аудиторных занятий устанавливается академический час продолжительностью 45 минут.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

(Очной, очно-заочной и заочной формы обучения)

Таблица 3

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин	Общая трудоемкость, час.	Аудиторные занятия, час.		Самост. работа	Форма контроля
			лекции	практич. и лаборат. занятия		
1	Основные стадии создания проекта СА. Системы автоматизированного проектирования	10	2	0	10	Зачет
2	Принципиальные схемы систем автоматизации систем противоаварийной защиты	14	4	2	10	Зачет
3	Проектирование и монтаж внешних электрических и трубных проводок	16	2	2	10	Зачет
4	Требования к выполнению электрической части систем автоматизации во взрыво- и пожароопасных зонах	16	2	1	10	Зачет
5	Внедрение, монтаж и эксплуатация автоматизированных систем управления	16	4	1	10	Зачет
	Итоговая аттестация междисциплинарный экзамен	2				Экзамен
	Всего	72	14	6	50	

2.3. Рабочие программы дисциплин

Перечень и содержание дисциплин по программе повышения квалификации «Проектирование и монтаж систем автоматизации технологических процессов».

№ п/п	Название темы	Содержание дисциплины	Формируемые компетенции
1	Основные стадии создания проекта СА. Системы автоматизированного проектирования	Двухстадийное проектирование: документация технического проекта, перечень рабочей документации. Состав рабочего проекта при одностадийном проектировании. Проектирование информационного, математического и программного обеспечения АСУ ТП	ПК-4
2	Принципиальные схемы систем автоматизации систем противоаварийной защиты	Назначение и общая классификация принципиальных схем СА. Требования к СА, учитываемые при разработке ПЭС. Последовательность разработки, правила выполнения ПЭС. Обозначение цепей на схеме. Условные графические обозначения элементов. Буквенные коды видов элементов. Принципиальные электрические схемы сигнализации, управления, блокировки, питания и подключения контроллера.	ПК-4
3	Проектирование и монтаж внешних электрических и трубных проводок	Общие положения. Схемы соединений внешних проводок. Схемы подключения внешних проводок. Таблицы соединений внешних проводок. Таблицы подключения внешних проводок. Чертежи расположения оборудования и проводок. Обозначение на чертежах приборов, щитов и пультов. Внешние электрические и трубные проводки. План расположения оборудования и внешних проводок.	ПК-5
4	Требования к выполнению электрической части систем автоматизации во взрыво- и пожароопасных зонах	Классификация взрывоопасных и пожароопасных зон. Классификация и маркировка взрывозащищенного электрооборудования. Выбор средств измерения и автоматизации для взрывоопасных зон. Системы электропитания во взрывоопасных зонах. Электрические проводки во взрывоопасных зонах. Особенности проектирования электропроводок в пожароопасных зонах.	ПК-5
5	Внедрение, монтаж и эксплуатация автоматизированных систем управления	Организация монтажных работ. Наладочные работы, их назначение, содержание и организация. Стендовая проверка средств контроля и управления. Структура, состав и функции службы эксплуатации систем автоматизации и метрологическое обеспечение.	ПК-7
	Итоговая аттестация междисциплинарный экзамен		

2.3.1. Программа практики (стажировки)

нет

2.4. Программа итоговой аттестации

2.4.1. Общие положения

Итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня повышения квалификации обучающихся требованиям.

Целью итоговой аттестации является установление уровня подготовки обучающихся и оценка сформированности компетенций к выполнению профессиональных задач. Итоговая аттестация включает в себя экзамен.

2.4.2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения дополнительной образовательной программы «Проектирование и монтаж систем автоматизации технологических процессов»

Обучающийся в результате освоения данной дополнительной профессиональной программы переподготовки должен обладать следующими компетенциями:

<i>Коды компетенций</i>	<i>Содержание компетенций</i>
ПК-4	способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования
ПК-5	способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим

<i>Коды компетенций</i>	<i>Содержание компетенций</i>
	нормативным документам
ПК-7	способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем

2.4.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Текущий контроль и промежуточная аттестация.

Оценка качества освоения программы включает текущую и итоговую аттестацию слушателей.

Текущий контроль при обучении осуществляется преподавателем соответствующей дисциплины. Текущий контроль проводится в форме выполнения контрольных работ, тестовых и ситуационных заданий (кейс-стади) и др.

По учебным темам установлены следующие универсальные критерии оценки знаний (умений и владения) слушателей:

а) в форме зачета:

Оценка «зачтено»:

- ставится за отличные и хорошие знания и понимание как теоретического, так и фактического материала, нормативно-правовой базы; умение обобщать, делать выводы; твердое знание основных понятий и терминов, их адекватное употребление, ясная логика изложения; умение вести диалог; грамотность речи; допущены отдельные не принципиальные ошибки в определениях;

Оценка «не зачтено»:

- ставится за непонимание поставленных вопросов, не раскрытие проблемы; проявление незнания основных теоретических понятий, неосознанность и непонимание сути излагаемого материала; не правильно и не структурировано раскрывается ответ, выводы не соответствуют поставленным задачам.

б) в форме экзамена:

- оценки «отлично» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение грамотно выполнять задания, усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется слушателям, показавшим взаимосвязь

основных понятий дисциплины с профессиональной деятельностью, проявившим творческие способности в понимании (посредством приведения примеров), изложении и использовании учебного материала;

- оценки «хорошо» заслуживает слушатель, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;

- оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, обнаруживший поверхностные знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой. Имеются затруднения с выводами;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой.

Дисциплины и результаты обучения (компетенции)

№	Название дисциплины	Компетенции
1	Основные стадии создания проекта СА. Системы автоматизированного проектирования	ПК-4 способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования
2	Принципиальные схемы систем автоматизации систем противоаварийной защиты	ПК-4 способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов

		модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования
3	Проектирование и монтаж внешних электрических и трубных проводок	ПК-5 способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
4	Требования к выполнению электрической части систем автоматизации во взрыво- и пожароопасных зонах	ПК-5 способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
5	Внедрение, монтаж и эксплуатация автоматизированных систем управления	ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем

2.4.4 Итоговая аттестация

Осуществляется в виде тестового экзамена.

Дисциплина оценивается:

«отлично» – правильных ответов 90-100%.

«хорошо» – правильных ответов 70-90%.

«удовлетворительно» – правильных ответов 50-70%.

«неудовлетворительно» – правильных ответов менее 50%.

Обучение слушателей заканчивается итоговой аттестацией, которая включает экзамен, а допускаются к нему слушатели, завершившие в полном объеме освоение программы повышения квалификации.

Решение о соответствии компетенций предъявляемым требованиям принимается преподавателем персонально по каждому слушателю программы.

Оценка качества освоения программы включает текущую, и итоговую аттестацию слушателей.

2.5. Программа итоговой аттестации

Итоговая аттестация по программе повышения квалификации осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. Цель итоговой аттестации - установление уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач.

Итоговая аттестация включает экзамен, программа которого включает вопросы из области систем автоматизации.

При ответе на вопросы, слушатели должны продемонстрировать необходимый уровень овладения знаниями по изученным темам, готовность к выполнению профессиональной деятельности. Обучающийся должен ориентироваться в научной проблематике по системам автоматизации, знать содержание основной научной и учебной литературы.

Слушатели, успешно прошедшие итоговую аттестацию получают удостоверение о повышении квалификации.

Вопросы к экзамену

1. Назначение и содержание документа технико-экономическое обоснование.
2. Назначение и содержание документа техническое задание.
3. Основные стадии создания проекта систем автоматизации.
4. Состав проектной документации.
5. Структурные схемы автоматизации систем автоматизации и правила их выполнения.
6. Принципиальные электрические схемы. Назначение, классификация и общие требования.
7. Принципиальные электрические схемы. Последовательность разработки и правила выполнения.
8. Принципиальные электрические схемы. Обозначения элементов и цепей на схеме.
9. Принципиальные электрические схемы. Условные буквенно-цифровые обозначения элементов схем.
10. Принципиальные электрические схемы сигнализации.
11. Принципиальные электрические схемы управления электросиловым оборудованием.
12. Принципиальные электрические схемы защиты и блокировки.
13. Принципиальные электрические схемы подключения контроллеров и других программно-технических комплексов.

14. Принципиальные электрические схемы питания средств измерения и автоматизации. Классификация и особенности выбора.
15. Принципиальные электрические схемы питания средств измерения и автоматизации для распределительных сетей. Назначение и правила выполнения.
16. Принципиальные электрические схемы питания средств измерения и автоматизации. Выбор аппаратов управления и защиты.
17. Принципиальные пневматические схемы.
18. Схема подключения внешних электрических и трубных проводок. Основные элементы и правила выполнения.
19. Электрические проводки. Общие положения. Выбор способа выполнения электропроводок.
20. Электрические проводки. Выбор проводов и кабелей. Защитные конструкции и иные способы защиты трасс проводов и кабелей.
21. Трубные проводки систем измерения и автоматики. Выбор труб, пневмокабелей и арматуры для трубных проводок.
22. Заземление и зануление в электроустановках систем автоматизации. Особенности выполнения заземления (зануления) во взрывоопасных зонах.
23. Классификация и маркировка взрывозащищенного оборудования. Выбор средств измерения и автоматизации для взрыво- и пожароопасных зон.
24. Табличный способ выполнения схемы внешних электрических и трубных проводок.
25. Типовые монтажные чертежи и конструктивные решения.
26. Таблица подключения внешних проводок.
27. Подготовка и организация монтажных работ.
28. Монтаж систем автоматизации. Сетевой график.
29. Организация и материально-техническая подготовка монтажных работ.
30. Монтаж устройств для получения сигналов информации и местных средств управления. Отборные устройства давления (разницы давлений) и соединительные линии.
31. Монтаж трубных и электрических проводок.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-технические условия реализации программы

Для проведения лекционных занятий используется аудитория на 24 мест, для проведения практических занятий – аудитории на 24 мест, лабораторного практикума – лаборатория и НОЦ каф. «АПП и АСУ» КемГУ.

Аудитории оборудованы современной компьютерной техникой:

- проектор,
- телевизор для воспроизведения информации,
- экран для воспроизведения информации,
- колонки для воспроизведения звука;
- программа для просмотра видео файлов;

Компьютерный класс.

Другие устройства: Звуковая карта, колонки и/или наушники, Устройство для чтения DVD-дисков

3.2. Учебно-методическое обеспечение программы

Основная литература

1. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: учеб. пособие для студентов технолог. вузов и колледжей / В. П. Ившин, М. Ю. Перухин. - Москва : ИНФРА-М, 2013. - 400 с. - (Высшее образование) (Бакалавриат).
2. Герасимов, А.В. Проектирование автоматизированных систем управления технологическими процессами / А.В. Герасимов ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Издательство КНИТУ, 2016. – 123 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500884> (дата обращения: 29.11.2019). – Библиогр.: с. 111-112. – ISBN 978-5-7882-1987-5. – Текст : электронный.
3. Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации: учебное электронное издание : [16+] / В.Н. Назаров, А.А. Третьяков, И.А. Елизаров, В.А. Погонин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018. – 249 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570372> (дата обращения: 29.11.2019). – Библиогр.: с. 243-244. – ISBN 978-5-8265-1932-5. – Текст : электронный.
4. Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие для академического бакалавриата / Р. Д. Гутгарц. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 304 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07961-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://bibli-online.ru/bcode/424028> (дата обращения: 28.11.2019).
5. Информационные технологии. Проектирование чертежей с помощью программы Autocad : учеб. пособие для студ. вузов. В 2-х ч. / В. А. Жданов,

Г. М. Мяленко, Л. В. Белозерцева ; Кем-ТИПП. - Кемерово: КемТИПП, 2007. - 100 с.

Дополнительная литература

1. "Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации в пищевой промышленности: учебник для студ. пищевых вузов, обуч. по спец. ""Автоматизация технологических процессов и производств"" / В. Г. Трегуб, А. П. Ладанюк, Л. Н. Плужников. - М.: Агропромиздат, 1991. - 352 с "
2. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справочное пособие / Б. В. Глазов, А. Х. Дубровский, А. А.Клюев; ред. А. С. Клюев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Энергоатомиздат, 1990. - 464 с
3. Попов, Д.М. Системы автоматизированного проектирования : учебное пособие / Д.М. Попов. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 148 с. — ISBN 978-5-89289-726-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4682> (дата обращения: 11.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Инженерная компьютерная графика. AutoCAD: учеб. пособие для студ. вузов обуч. по машиностроительным спец. / А.Л. Хейфец. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 336 с.: ил.
5. Выполнение проектной документации курсового и дипломного проектирования в программе "Компас - 3 D V7" : метод. указания для студентов спец. 220301 "Автоматизация технологиче-ских процессов и производств" / Н. А. Суркова. - Кемерово: КемТИПП, 2007. - 52 с.
6. Наладка средств измерений и систем технологического контроля: справочное пособие / А. С. Клюев [и др.] ; ред. А. С. Клюев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Энергоатомиздат, 1990. - 399 с.
7. Приборы и средства автоматизации для пищевой промышленности: справочное издание / И. К. Петров , М. М. Солошенко, В. А. Царьков. - М. : Легкая и пищевая промышленность, 1981. - 415 с. : ил.

Составитель программы
Доцент кафедры
«АПП и АСУ» КемГУ, к.т.н.

С.Г. Пачкин