

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказом ректора

от «08» мая 2020 г. № 266-1

**Б1.В.ДВ.11.02 «Программирование средств  
автоматизации технологических процессов»**

**рабочая программа дисциплины**

Направление подготовки – 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

Профиль подготовки – Технология машиностроения

Программа подготовки – академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Автоматизация производственных процессов

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 108

зачет, 6

**Распределение часов дисциплины (модуля) по семестрам**

Семестр	6	Итого
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
– лекции	18	18
– лабораторные	36	36
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

ИРКУТСК

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>1.1 Цели освоения дисциплины (модуля)</b>	
1	формирование у обучающихся базовых знаний, умений и навыков по программированию современных средств автоматизации технологических процессов.
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)</b>	
1	формирование у обучающихся знаний и умений по разработке управляющих программ для средств автоматизации технологических процессов;
2	обучение умению применять полученные знания при решении профессиональных задач;
3	обучение методам формализации управляющих алгоритмов;
4	знакомство с нормативной документацией, регламентирующей этапы разработки, сопровождения, эксплуатации программ для средств автоматизации технологических процессов.
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
<p>Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;</li> <li>– создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками;</li> <li>– популяризация научных знаний среди обучающихся;</li> <li>– содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества;</li> <li>– создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества;</li> <li>– совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности</li> </ul>	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
<p>Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;</li> <li>– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;</li> <li>– формирование психологии профессионала;</li> <li>– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;</li> <li>– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли</li> </ul>	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Б1.Б.06 Информатика
2	Б1.Б.15 Электротехника
3	Б1.Б.16 Электроника
<b>2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых изучение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.В.08 Автоматизация производственных процессов в машиностроении
2	Б2.В.04(Пд) Производственная – преддипломная

3	БЗ.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
---	--

<b>3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>ОПК-3: способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	структуру, принципы функционирования и построения современных систем автоматизации технологических процессов; основные инструментальные среды создания программного обеспечения промышленных систем автоматизации; типовые и стандартные языки программирования систем автоматизации технологических процессов
Уметь	обосновывать и формировать структуру комплекса технических средств автоматизации технологических процессов в соответствии с поставленной задачей; использовать при разработке средств автоматизации технологических процессов современные технические средства программирования; разрабатывать управляющие программы на типовых и стандартных языках программирования
Владеть	терминологией учебной дисциплины
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	структуру, принципы функционирования и построения современных систем автоматизации технологических процессов; основные инструментальные среды создания программного обеспечения промышленных систем автоматизации; типовые и стандартные языки программирования систем автоматизации технологических процессов; принципы формализации алгоритмов дискретных и непрерывных технологических процессов; технические средства программирования современных; принципы построения управляющих программ в системах автоматизации технологических процессов
Уметь	обосновывать и формировать структуру комплекса технических средств автоматизации технологических процессов в соответствии с поставленной задачей; использовать при разработке средств автоматизации технологических процессов современные технические средства программирования; разрабатывать управляющие программы на типовых и стандартных языках программирования; использовать типовые пакеты и библиотеки инструментальных сред для решения практических задач построения программного обеспечения мехатронных объектов
Владеть	навыками разработки алгоритмов и управляющих программ для мехатронных и робототехнических систем
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	структуру, принципы функционирования и построения современных систем автоматизации технологических процессов; основные инструментальные среды создания программного обеспечения промышленных систем автоматизации; типовые и стандартные языки программирования систем автоматизации технологических процессов; принципы формализации алгоритмов дискретных и непрерывных технологических процессов; технические средства программирования современных; принципы построения систем программного управления мехатронных и робототехнических систем; основные методы отладки и поиска ошибок в программном и аппаратном обеспечении
Уметь	обосновывать и формировать структуру комплекса технических средств автоматизации технологических процессов в соответствии с поставленной задачей; использовать при разработке средств автоматизации технологических процессов современные технические средства программирования; разрабатывать управляющие программы на типовых и стандартных языках программирования; разрабатывать алгоритмы и управляющие программы на типовых и стандартных языках программирования; решать типовые проектные задачи по разработке и отладке программного обеспечения систем автоматизации технологических процессов; производить поиск ошибок в программном и аппаратном обеспечении

Владеть	навыками разработки комплекса технических средств, алгоритмов и программного для современных систем автоматизации технологических процессов; основными методами отладки и поиска ошибок в программном и аппаратном обеспечении
<b>ПК-11: способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	основные цели и задачи моделирования объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования
Уметь	использовать типовую методику построения математических моделей систем и процессов
Владеть	навыками использования типового алгоритма построения математической модели
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	основные цели и задачи моделирования; основные методы моделирования объектов машиностроительных производств
Уметь	использовать типовую методику построения математических моделей систем и процессов; использовать типовые пакеты и библиотеки инструментальных сред для моделирования объектов машиностроительных производств
Владеть	навыками использования типового алгоритма построения математической модели; навыками построения имитационной модели мехатронной системы и ее блоков
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	основные цели и задачи моделирования объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; основные инструментальные среды создания алгоритмического и программного обеспечения средств и систем машиностроительных производств; порядок ввода в эксплуатацию и отладки алгоритмического и программного обеспечения средств и систем машиностроительных производств
Уметь	использовать типовую методику построения математических моделей систем и процессов; использовать типовые пакеты и библиотеки инструментальных сред для моделирования объектов машиностроительных производств; разрабатывать управляющие алгоритмы и программы при моделировании объектов машиностроительных производств с использованием различных аппаратных и программных платформ
Владеть	навыками использования типового алгоритма построения математической модели; навыками построения имитационной модели мехатронной системы и ее блоков; навыками разработки структурированных управляющих программ; навыками использования типовых средств современных информационных технологий и технических средств при разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем машиностроительных производств

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>Знать</b>	
1	принципы формализации алгоритмов дискретных и непрерывных технологических процессов;
2	принципы построения систем автоматизации технологических процессов и их моделей;
3	типовые и стандартные языки программирования;
4	основные инструментальные среды создания программного обеспечения промышленных систем автоматизации, методику их использования;
5	основные методы отладки и поиска ошибок в программном и аппаратном обеспечении.
<b>Уметь</b>	
1	обосновывать технические требования к комплексу технических средств систем автоматизации машиностроительных производств по общему техническому заданию;
2	использовать типовые пакеты и библиотеки инструментальных сред для решения практических задач построения программного обеспечения средств автоматизации технологических процессов;
3	решать типовые проектные задачи по разработке и отладке программного обеспечения.
<b>Владеть</b>	
1	терминологией учебной дисциплины
2	основными методами работы в компьютерных средах, предназначенных для разработки и моделирования средств автоматизации технологических процессов;
	типовыми методами и средствами разработки и отладки программного обеспечения для современных систем автоматизации технологических процессов.

<b>4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>					
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр</b>	<b>Часы</b>	<b>Код компетенции</b>	<b>Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»</b>
	<b>Раздел 1. Технические средства программирования и моделирования систем автоматизации технологических процессов</b>				
1.1	Структура систем автоматизации технологических процессов. /Лек/	6	2	ОПК-3	Л1.1, Л1.2
1.2	Основы функционирования промышленных контроллеров /Лек/	6	4	ОПК-3, ПК-11	Л1.1, Л1.2
1.3	Конфигурирование центральной стойки промышленного контроллера /Лаб/	6	2	ОПК-3, ПК-11	Л1.1, Л1.2, Л3.1
1.4	Конфигурирование децентрализованной периферии для ProfiBus /Лаб/	6	2	ОПК-3, ПК-11	Л1.1, Л1.2, Л3.1
1.5	Оформление лабораторных работ, подготовка к защите. Проработка лекционного материала /Ср/	6	10	ОПК-3, ПК-11	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1
	<b>Раздел 2. Программные среды и стандартные языки программирования систем автоматизации технологической процессов</b>				
2.1	Среды программирования и параметрирования промышленных контроллеров и аппаратуры. Стандарт МЭК 61131-3. Обзор основных языков программирования /Лек/	6	4	ОПК-3, ПК-11	Л1.1, Л1.2, Л3.1
2.2	Составление типовых алгоритмов и программ управления технологическим процессом для промышленных контроллеров /Лаб/	6	18		Л1.1, Л1.2, Л3.1
2.3	Оформление лабораторных работ, подготовка к защите. Проработка лекционного материала /Ср/	6	12	ОПК-3, ПК-11	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1
	<b>Раздел 3. Основы программирования на языках регламентированных МЭК 61131-3</b>				
3.1	Программирование на языках LAD, FBD, STL, CFC /Лек/	6	2	ОПК-3, ПК-11	Л1.1, Л1.2, Л3.1
3.2	Операции битовой логики. Загрузка и передача данных. Функции для работы с памятью. Таймеры. Счетчики. Арифметические и математические функции. /Лек/	6	2	ОПК-3, ПК-11	Л1.1, Л1.2, Л3.1
3.3	Обработка аналоговых сигналов. Символьная адресация /Лек/	6	2	ОПК-3, ПК-11	Л1.1, Л1.2, Л3.1
3.4	Обработка аналоговых сигналов. Составление программ управления ТП для контроллеров с использованием для хранения переменных блоков данных /Лаб/	6	6	ОПК-3, ПК-11	Л1.1, Л1.2, Л3.1
3.5	Составление структурированных программ управления ТП для контроллеров Simatic S7-300 с использованием блоков FC и FB /Лаб/	6	4	ОПК-3, ПК-11	Л1.1, Л1.2, Л3.1
3.6	Оформление лабораторных работ, подготовка к защите. Проработка лекционного материала /Ср/	6	16	ОПК-3, ПК-2	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1
	<b>Раздел 4. Программные и аппаратные средства отладки программ,</b>				

	<b>поиска ошибок и неисправностей.</b>				
4.1	Обработка аппаратных и программных ошибок /Лек/	6	2	ОПК-3, ПК-11	Л1.1, Л1.2, Л3.1
4.2	Поиск ошибок в программе /Лаб/	6	4	ОПК-3, ПК-11	Л1.1, Л1.2, Л3.1
4.3	Оформление лабораторных работ, подготовка к защите. Проработка лекционного материала /Ср/	6	10	ОПК-3, ПК-11	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1
	<b>Раздел 5. Контроль знаний</b>				
5.1	Подготовка к зачету /Ср/	6	8	ОПК-3, ПК-11	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2, Л3.1

### **5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

### **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **6.1 Учебная литература**

##### **6.1.1 Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке / 100% онлайн
Л1.1	Романов В. П.	Основы языка программирования STEP 7 и базового программного обеспечения промышленных контроллеров SIEMENS. [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://window.edu.ru/resource/405/63405">http:// window.edu.ru/resource/405/63405</a>	Новокузнецк, 2009	100%-online
Л1.2	Романов В. П.	Сопровождение, диагностика и техническое обслуживание автоматизированных систем управления технологическими процессами на основе программируемых логических контроллеров S7 фирмы Siemens [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://window.edu.ru/resource/953/69953">http://window.edu.ru/resource/953/69953</a>	Новокузнецк, 2010	100%-online

##### **6.1.2 Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке / 100% онлайн
Л2.1	Елизаров И.А., Мартемьяно Ю.Ф.,	Технические средства автоматизации. Программно-технические комплексы и контроллеры: Учебное пособие. [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://window.edu.ru/resource/103/24103/files/elisarov.pdf">http://window.edu.ru/resource/103/24103/files/elisarov.pdf</a>	М.: Машиностроение, 2004. - 180 с	100%-online

	Схиртладзе А.Г., Фролов С.В.			
Л2.2	Романов В. П.	Методика автоматного программирования при создании управляющих программ для программируемых логических контроллеров S7 фирмы Siemens: Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://window.edu.ru/resource/953/69953">http://window.edu.ru/resource/953/69953</a>	Новокузнецк, 2011	100%-online
<b>6.1.3 Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке / 100% онлайн
Л3.1	Романов В. П.	Основы автоматизированных систем управления с использованием промышленных контроллеров SIEMENS: Методические указания к лабораторно-практическим работам [Электронный ресурс] Режим доступа: <a href="http://window.edu.ru/resource/173/68173">http://window.edu.ru/resource/173/68173</a>	Новокузнецк, 2010	100%-online
<b>6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке / 100% онлайн
Л4.1	Ковыршин С.В.	Методические указания по освоению дисциплины	Приложение №2	Личный кабинет студента
<b>6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э.1	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Федеральный портал. Федеральный центр ЭОР. Единая коллекция ЦОР			
Э.2	<a href="https://forum-ru.codesys.com/">https://forum-ru.codesys.com/</a> официальный форум CODESYS			
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>				
<b>6.3.1 Перечень базового программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844			
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, <a href="https://ru.libreoffice.org">https://ru.libreoffice.org</a>			
<b>6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения</b>				
6.3.2.1	Среда программирования CODESYS <a href="http://www.owen.ru/catalog/codesys_v2/opisanie">http://www.owen.ru/catalog/codesys_v2/opisanie</a> Бесплатно, количество не ограничено			
6.3.2.2	Среда программирования STEP 7 Professional 2006 SR4 (Software for Training 2006 SR4). Лиц. № 500401000078061076152			
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.3.1	<a href="https://forum-ru.codesys.com/">https://forum-ru.codesys.com/</a> официальный форум CODESYS			

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80.
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и практических работ Д-411 и

Д-408 (учебная лаборатория «Моделирование технических систем управления». Оснащение: Компьютеры со специализированным ПО. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
---

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.</p>
Защита лабораторной работы	<p>Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы.</p> <p>Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	



**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине  
Б1.В.ДВ.11.02 «Программирование средств автоматизации  
технологических процессов»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации по дисциплине**

**Б1.В.ДВ.11.02 «Программирование средств  
автоматизации технологических процессов»**

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры  
«Автоматизация производственных процессов» \_\_.\_\_.20\_\_ г., протокол № \_\_.

# 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.11.02 «Программирование средств автоматизации технологических процессов» участвует в формировании компетенций:

**ОПК-3:** способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности;

**ПК-11:** способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций \_\_\_\_, \_\_\_\_  
при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин (модулей)/ практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-3	способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Б1.Б.06 Информатика	1	Компетенция формируется в процессе всего цикла освоения дисциплины
		Б1.В.02 Компьютерная графика	3	Компетенция формируется в процессе всего цикла освоения дисциплины
		Б1.В.10 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов	8	Компетенция формируется в процессе всего цикла освоения дисциплины
		Б1.В.ДВ.03.01 Компьютерные технологии инженерного анализа	4	Компетенция формируется в процессе всего цикла освоения дисциплины
		Б1.В.ДВ.03.02 Информационные технологии в машиностроении	4	Компетенция формируется в процессе всего цикла освоения дисциплины
		Б1.В.ДВ.11.01 Программирование станков с числовым программным управлением	6	Компетенция формируется в процессе всего цикла освоения дисциплины
		Б1.В.ДВ.11.02 Программирование средств автоматизации технологических процессов	6	Компетенция формируется в процессе всего цикла освоения дисциплины
		Б1.В.ДВ.12.01 Основы алгоритмизации в решении производственных задач	3	Компетенция формируется в процессе всего цикла освоения дисциплины
		Б1.В.ДВ.12.02 Программирование на языках высокого уровня	3	Компетенция формируется в процессе всего цикла освоения дисциплины
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	Компетенция формируется в процессе всего цикла освоения дисциплины
ПК-11	способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием	Б1.Б.10 Начертательная геометрия и инженерная графика	1	Компетенция формируется в процессе всего цикла освоения дисциплины
		Б1.В.02 Компьютерная графика	3	Компетенция формируется в процессе всего цикла освоения дисциплины
		Б1.В.05 Системы автоматизированного проектирования и конструирования	5	Компетенция формируется в процессе всего цикла освоения дисциплины
		Б1.В.06 Математическое моделирование	8	Компетенция формируется

стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств	систем и процессов		в процессе всего цикла освоения дисциплины
	Б1.В.10 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов	8	Компетенция формируется в процессе всего цикла освоения дисциплины
	Б1.В.ДВ.03.01 Компьютерные технологии инженерного анализа	4	Компетенция формируется в процессе всего цикла освоения дисциплины
	Б1.В.ДВ.03.02 Информационные технологии в машиностроении	4	Компетенция формируется в процессе всего цикла освоения дисциплины
	Б1.В.ДВ.10.01 Основы теории надёжности	4	Компетенция формируется в процессе всего цикла освоения дисциплины
	Б1.В.ДВ.10.02 Надёжность машин	4	Компетенция формируется в процессе всего цикла освоения дисциплины
	Б1.В.ДВ.11.01 Программирование станков с числовым программным управлением	6	Компетенция формируется в процессе всего цикла освоения дисциплины
	Б1.В.ДВ.11.02 Программирование средств автоматизации технологических процессов	6	Компетенция формируется в процессе всего цикла освоения дисциплины
	Б1.В.ДВ.12.01 Основы алгоритмизации в решении производственных задач	3	Компетенция формируется в процессе всего цикла освоения дисциплины
	Б1.В.ДВ.12.02 Программирование на языках высокого уровня	3	Компетенция формируется в процессе всего цикла освоения дисциплины
	Б2.В.03(Н) Производственная - научно-исследовательская работа	6	Компетенция формируется в процессе всего цикла освоения дисциплины
	Б2.В.04(Пд) Производственная - преддипломная	8	Компетенция формируется в процессе всего цикла освоения дисциплины
	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	Компетенция формируется в процессе всего цикла освоения дисциплины

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-3, ПК-11  
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины (модуля)/практики	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-3	способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности		Минимальный уровень	Знать: структуру, принципы функционирования и построения современных систем автоматизации технологических процессов; основные инструментальные среды создания программного обеспечения промышленных систем автоматизации; типовые и стандартные языки программирования систем автоматизации технологических процессов
				Уметь: обосновывать и

			<p>формировать структуру комплекса технических средств автоматизации технологических процессов в соответствии с поставленной задачей; использовать при разработке средств автоматизации технологических процессов современные технические средства программирования; разрабатывать управляющие программы на типовых и стандартных языках программирования</p> <p>Владеть: терминологией учебной дисциплины</p>
		<p>Базовый уровень</p>	<p>Знать: структуру, принципы функционирования и построения современных систем автоматизации технологических процессов; основные инструментальные среды создания программного обеспечения промышленных систем автоматизации; типовые и стандартные языки программирования систем автоматизации технологических процессов; принципы формализации алгоритмов дискретных и непрерывных технологических процессов; технические средства программирования современных; принципы построения управляющих программ в системах автоматизации технологических процессов</p> <p>Уметь: обосновывать и формировать структуру комплекса технических средств автоматизации технологических процессов в соответствии с поставленной задачей; использовать при разработке средств автоматизации технологических процессов современные технические средства программирования; разрабатывать управляющие программы на типовых и стандартных языках программирования; использовать типовые пакеты и библиотеки инструментальных сред для решения практических задач построения программного обеспечения мехатронных объектов</p> <p>Владеть: навыками разработки алгоритмов и управляющих</p>

				программ для систем автоматизации технологических процессов
			Высокий уровень	Знать: структуру, принципы функционирования и построения современных систем автоматизации технологических процессов; основные инструментальные среды создания программного обеспечения промышленных систем автоматизации; типовые и стандартные языки программирования систем автоматизации технологических процессов; принципы формализации алгоритмов дискретных и непрерывных технологических процессов; технические средства программирования современных; принципы построения систем программного управления мехатронных и робототехнических систем; основные методы отладки и поиска ошибок в программном и аппаратном обеспечении
		Уметь: обосновывать и формировать структуру комплекса технических средств автоматизации технологических процессов в соответствии с поставленной задачей; использовать при разработке средств автоматизации технологических процессов современные технические средства программирования; разрабатывать управляющие программы на типовых и стандартных языках программирования; разрабатывать алгоритмы и управляющие программы на типовых и стандартных языках программирования; решать типовые проектные задачи по разработке и отладке программного обеспечения систем автоматизации технологических процессов; производить поиск ошибок в программном и аппаратном обеспечении		
		Владеть: навыками разработки комплекса технических средств, алгоритмов и программного для современных систем автоматизации технологических процессов; основными методами отладки и поиска ошибок в программном и аппаратном		

				обеспечении
ПК-11	способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств		Минимальный уровень	Знать: основные цели и задачи моделирования объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования
				Уметь: использовать типовую методику построения математических и имитационных моделей систем и процессов. Обрабатывать результаты моделирования
				Владеть: навыками использования типового алгоритма построения математической модели
			Базовый уровень	Знать: основные цели и задачи моделирования; основные методы моделирования объектов машиностроительных производств
				Уметь: использовать типовую методику построения математических моделей систем и процессов; использовать типовые пакеты и библиотеки инструментальных сред для моделирования объектов машиностроительных производств
				Владеть: навыками использования типового алгоритма построения математической модели; навыками построения имитационной систем автоматизации технологических процессов
			Высокий уровень	Знать: основные цели и задачи моделирования объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; основные инструментальные среды создания алгоритмического и программного обеспечения средств и систем машиностроительных производств; порядок ввода в эксплуатацию и отладки алгоритмического и программного обеспечения средств и систем машиностроительных производств
				Уметь: использовать типовую методику построения математических моделей систем и процессов; использовать типовые пакеты и библиотеки инструментальных сред для моделирования объектов машиностроительных производств; разрабатывать управляющие алгоритмы и программы при моделировании объектов

				<p>машиностроительных производств с использованием различных аппаратных и программных платформ</p> <p>Владеть: навыками использования типового алгоритма построения математической модели; навыками построения имитационной модели мехатронной системы и ее блоков</p> <p>навыками разработки структурированных управляющих программ; навыками использования типовых средств современных информационных технологий и технических средств при разработки алгоритмического и программного обеспечения средств и систем машиностроительных производств</p>
--	--	--	--	---

**Программа контрольно-оценочных мероприятий  
за период изучения дисциплины**

№	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>6 семестр</b>				
1	1-2	Текущий контроль	Раздел 1. Технические средства программирования и моделирования систем автоматизации технологических процессов	ОПК-3 Конспект (письменно) Защита лабораторной работы (устно)
2	3-6	Текущий контроль	Раздел 2. Программные среды и стандартные языки программирования систем автоматизации технологический процессов	ОПК-3 ПК-11 Конспект (письменно) Защита лабораторной работы (устно)
3	7-10	Текущий контроль	Раздел 3. Основы программирования на языках регламентированных МЭК 61131-3	ОПК-3 ПК-11 Конспект (письменно) Защита лабораторной работы (устно)
4	11-16	Текущий контроль	Раздел 4. Программные и аппаратные средства отладки программ, поиска ошибок и неисправностей.	ОПК-3 ПК-11 Конспект (письменно) Защита лабораторной работы (устно)
14	17-18	Промежуточная аттестация – зачет	Все разделы	ОПК-3 ПК-11 Тестирование (письменно)

**2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций  
на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
3	Зачет (дифференцированный зачет)	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций**

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении	Базовый



		задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

#### Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний.  Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.  Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами.  Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен.  Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.  Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

#### Тест

Проверяемый уровень освоения компетенции	Минимальное количество	Рекомендуемые формы тестовых заданий
--	------------------------	--------------------------------------

компетенций (части компетенций, элементов компетенций)	тестовых заданий на один раздел программы	
Минимальный уровень освоения компетенции	30	Тестовые задания с выбором одного правильного ответа из нескольких
		Тестовые задания с выбором нескольких правильных ответов из множества ответов
		Тестовые задания на установление соответствия
		Тестовые задания на установление правильной последовательности
Базовый уровень освоения компетенции	7	Тестовые задания с закрытым конструируемым ответом (ввод одного или нескольких слов, цифры)
Высокий уровень освоения компетенции	3	Тестовые задания со свободно конструируемым ответом (интервью, эссе) Структурированный тест Кейсы

### **3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **3.1 Перечень теоретических вопросов к зачету**

Раздел 1 Технические средства программирования и моделирования систем автоматизации технологических процессов

- 1.1 Основные алгоритмы функционирования технологических систем
- 1.2 Подходы к синтезу алгоритмов логического управления
- 1.3 Методика создания программ управления с использованием автоматного метода (на примере ПЛК S7 SIMATIC)
- 1.4 Структура программируемого контроллера
- 1.5 Распределенные входы/выходы
- 1.6 Коммуникации
- 1.7 Адреса модулей
- 1.8 Области адресов
- 1.9 Конфигурирование станций (на примере ПЛК S7 SIMATIC)
- 1.10 Конфигурирование сети

Раздел 2. Программные среды и стандартные языки программирования систем автоматизации технологический процессов

- 2.1 Порядок создания программы (на примере SIMATIC STEP 7)
- 2.2 Онлайнный (интерактивный) режим
- 2.3 Тестирование программы
- 2.4 Обработка программы
- 2.5 Блоки (на примере SIMATIC STEP 7)
- 2.6 Программирование кодовых блоков
- 2.7 Программирование блоков данных
- 2.8 Переменные, константы и типы данных

### Раздел 3. Основы программирования на языках регламентированных МЭК 61131-3

#### 3.1 Стандарт МЭК 61131-3

#### 3.2 Язык LAD (LD)

#### 3.3 Язык FBD

#### 3.4 Язык STL (ST)

#### 3.5 Счетчики S5

#### 3.6 Счетчики IEC

#### 3.7 Таймеры S5

#### 3.8 Таймеры IEC

#### 3.9 Функции сравнения

#### 3.10 Арифметические функции

#### 3.11 Функции преобразования

#### 3.12 Функции сдвига

#### 3.13 Побитовые логические операции

#### 3.14 Биты состояния

#### 3.15 Функции перехода

#### 3.16 Функции для работы с блоками

#### 3.17 Параметры блоков

#### 3.18 Обработка аналоговых сигналов

### Раздел 4. Программные и аппаратные средства отладки программ, поиска ошибок и неисправностей

#### 4.1 Обработка прерываний. Аппаратные прерывания

#### 4.2 Обработка прерываний. Циклические прерывания

#### 4.3 Обработка прерываний. Прерывания по времени суток

#### 4.4 Обработка прерываний. Прерывания задержки времени.

#### 4.5 Методика поиска ошибок (на примере SIMATIC STEP 7)

### **3.2 Перечень типовых простых практических заданий к зачету**

1. Создать программный генератор импульсов с частотой 10 Гц
2. Организовать подсчет деталей (дискретный сигнал о наличии детали организовать в симуляторе)
3. Масштабировать аналоговый сигнал с датчика давления с выходом 0 – 10 V и диапазоном измерения 0-15 бар
4. Создать программный генератор импульсов с частотой 2 Гц
5. Масштабировать аналоговый сигнал с датчика температуры с выходом 0 V до 10 V и диапазоном измерения -50оС до +150оС
6. Организовать подсчет деталей с помощью S5 счетчика (дискретный сигнал о наличии детали организовать в симуляторе)
7. Реализовать на одном из языке из стандарта МЭК 61131-3 следующую булеву функцию  $Q0.0 = (I0.0 * \overline{I0.1}) + (\overline{I0.0} * I0.1)$
8. Создайте функциональный блок с параметрами реализующий следующую булеву функцию  $Q0.0 = (I0.0 * \overline{I0.1}) + (\overline{I0.0} * I0.1)$

9. Создать программу реализующую следующую функцию: если заканчиваются детали в магазине (эмулировать кнопкой в симуляторе), то срабатывает сирена с частотой 2Гц. Сброс сирены после удержания кнопки сброса в течении 3 с
10. Измерение освещения. Вывод текущего значения интенсивности света на жидкокристаллический дисплей контроллера и включение лампы при определенном пороговом значении (например, 100 единиц).
11. Автоматический включатель света. Светодиод загорается если темно и гаснет, если светло.
12. Переключатель. Светодиод должен гореть, пока нажата кнопка.
13. Устройство безопасности. Электродвигатель запускается, если одновременно нажаты пять кнопок.
14. Включатель света. При одном нажатии кнопки светодиод загорается, при вторичном нажатии выключается и т.д.
15. Включатель света в коридоре. При нажатии одной кнопки свет включается, при повторном нажатии выключается. Второй включатель работает аналогично.
16. Счетчик. Число отображается на жидкокристаллическом дисплее и увеличивается на одну единицу при каждом нажатии кнопки.
17. Реверсивный счетчик. При каждом нажатии кнопки №1 число, отображаемое на жидкокристаллическом дисплее, увеличивается на единицу, при нажатии кнопки №2 уменьшается на единицу.
18. Кодовый замок. При нажатии определенной комбинации трех кнопок замок открывается, иначе - нет.
19. Управление серводвигателем. Запрограммировать серводвигатель на заданное движение
20. Секундомер. При нажатии кнопки №1 секундомер начинает отсчет времени с дискретностью 0,1 секунды. При нажатии кнопки №2 счетчик останавливается и на жидкокристаллическом дисплее показывается замеренный отрезок времени.
21. Кварцевые часы. Серводвигатель поворачивается каждую секунду на пять градусов вперед и в конце пути меняет направление.
22. Бегущий огонь. Четыре светодиода работают в режиме «бегущего огня». Чем сильнее интенсивность освещения, тем выше частота смены светодиодов.
23. Определение дальности действия инфракрасного датчика. Как далеко инфракрасный приемник может принимать сигнал инфракрасного излучателя?
24. Шлагбаум. Построить устройство, издающее сигнал зуммером при наличии препятствия между инфракрасным передатчиком и инфракрасным приемником (расстояние между элементами - не менее 15см.)
25. Дистанционная передача сигнала. Сигнал от нажатия кнопки передается следующему контроллеру и т.д. Конечный контроллер зажигает светодиод. Передача сигнала должна быть реализована в обоих направлениях.
26. Измерение удаления. На объект подается инфракрасный свет, на жидкокристаллическом дисплее отображается величина интенсивности инфракрасного сигнала.
27. Светонезависимый измеритель расстояния. Объект облучают инфракрасным светом, на жидкокристаллическом дисплее отображается величина сигнала. Измеряемая величина не должна изменяться при изменении освещенности.

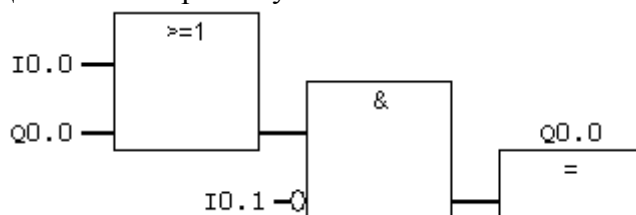
28. Устройство слежения. Система (на базе серводвигателя) следит за направлением движения объекта (пальца). Расстояние между датчиком и движущимся объектом (пальцем) не более 10 сантиметров.
29. Программируемые светодиоды. Нажатие кнопки №1 выбирает светодиод, кнопка №2 производит запоминание и переходит в следующую ячейку памяти, а кнопка №3 начинает запуск светового потока и его остановку. Имеется 4 светодиода и 5 ячеек памяти.  
Двоичный счетчик. Каждое нажатие кнопки увеличивает двоичное число на единицу.
30. Отбивающая установка. Как только приближается мяч он тут же, отброшен назад.
31. Мухобойка. Одна точка (некое пространство) должна находиться под невидимым наблюдением. Если в этом пространстве двигается муха (или палец) должна сработать мухобойка и затем снова перейти в исходное положение.
32. Распознавание цветов (черного и белого). Система должна с помощью серводвигателя показывать, какого цвета предмет (черный, белый или нет цвета).
33. Сортировка объектов. Машина должна быть активной, когда объект (Например, обрывок бумаги), ставится на точку. Сортировка объектов (подходит цвет пропускает, не подходит, отталкивает).
34. Дистанционное управление. Если на компьютерной клавиатуре нажать «А», то должен загореться светодиод, а при нажатии «В» отключится. Буквы должны набираться на латинской раскладке клавиатуры.
35. Невидимая педаль газа. Включение двигателя при приближении объекта (руки), чем ближе объект, тем быстрее вращается двигатель.

### 3.3 Перечень типовых вопросов в тесте

#### 1. Функция MRES

- а) Полностью очищает загрузочную и рабочую память ПЛК
- б) Перезапускает программу пользователя и очищает меркерную область памяти
- в) Приводит ПЛК к заводским установкам

#### 2. Данный блок реализует



- а) триггер с доминирующим выключением
- б) исключающее или
- в) триггер с доминирующим выключением

#### 3. Организационный блок OB121 вызывается

- а) При синхронных ошибках
- б) При асинхронных ошибках
- в) Циклически

#### **4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Тест	Тест, предусмотренный рабочей программой дисциплины, проводятся на одном из заключительных занятий. Во время выполнения теста пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на занятии, предшествующем проведению теста, доводит до обучающихся: тему тестов, количество заданий, время выполнения тестов.
Конспект	Преподаватель не менее, чем за неделю до срока выполнения конспекта должен довести до сведения обучающихся тему конспекта и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнен в установленный преподавателем срок.
Защита лабораторной работы	После выполнения лабораторной работы, обучающийся предоставляет отчет по лабораторной работе. Оцененные/проверенные отчеты преподаватель возвращает обучающимся. Защита лабораторной работы проводится в виде устной беседы. Материалы для проведения работ и методические рекомендации по их проведению представлены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС (личный кабинет обучающегося)

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к зачету/экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету/экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету/экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету/экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

#### **Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения**

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего

контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

**Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)**

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Оценка
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.