

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Максим Шагалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 27.10.2023 14:41:05

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aaafdc22856b21db52d0c07971a88865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ГРОЗНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»**

Автоматизация технологических процессов и производств

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры  
«22» 06 2022 г., протокол № 6



Заведующий кафедрой  
З.Л.Хакимов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Программируемые логические контроллеры (ПЛК)

**Направление подготовки**

15.03.04. – Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность**

«Автоматизация технологических процессов и производств»

**Квалификация**

Бакалавр

Составитель  В.В.Шухин

Грозный – 2022

## ПАСПОРТ

### ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

#### Программируемые логические контроллеры (ПЛК)

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Программируемые контроллеры. Инструменты программирования ПЛК	ОПК - 9, ОПК - 14	Практическая работа
2	Языки программирования ПЛК	ОПК - 9, ОПК - 14	Практическая работа
3	Данные и переменные	ОПК - 9, ОПК - 14	Практическая работа
4	Стандартные компоненты	ОПК - 9, ОПК - 14	Практическая работа Доклад

#### ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	<i>Практическая работа</i>	Средство проверки умений обучающегося применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Комплект заданий для выполнения практических работ
	<i>Зачет</i>	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к зачету
3	<i>Экзамен</i>	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к экзамену

#### ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

##### Семестр 6 (ОФО и ЗФО)

**Задание №1.** Система программирования TIA Portal V 15. Создание проекта.

**Задание №2.** Основы алгоритмического языка Ladder Diagram. Структура программы. Понятие переменной. Основные операторы.

**Задание №3.** Разработка программного обеспечения с реализацией стандартных функций таймера.

**Задание №4.** Разработка программы ПЛК с реализацией стандартных функций счетчика.

**Задание №5.** Разработка программы ПЛК с реализацией функций обработки данных о времени и дате.

##### Семестр 7 (ОФО и ЗФО)

**Задание №6.** Средства визуализации человеко-машинного интерфейса. Организация цифровых полей ввода/вывода на дисплее панели.

**Задание №7.** Разработка программы ПЛК с реализацией широтноимпульсной модуляции выходного управляющего сигнала.

**Задание №8.** Изучение принципов обработки прерываний в ПЛК.

**Задание №9.** Разработка программы ПЛК с реализацией функции счета быстрых импульсов.

**Задание №10.** Изучение сложных типов данных. Массивы. Цифровой ввод данных с панели человеко-машинного интерфейса.

**Задание №11.** Разработка программы управления технологическим процессом с использованием программной реализации ПИД-регулятора.

**Критерии оценки ответов на практические работы:**

Таблица 1. Шкала и критерии оценивания уровня освоения дисциплинарных частей компетенций, приобретаемых при выполнении практических.

<b>Уровень освоения</b>	<b>Критерии оценивания уровня освоения дисциплинарных компетенций после изучения учебного материала</b>
Максимальный уровень	Студент правильно выполнил задание. Показал отличное владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.
Средний уровень	Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите
Минимальный уровень	Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей
Минимальный уровень не достигнут	При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей

Результаты выполнения практических работ, по 4-х балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении итоговой аттестации.

**Оценочные средства**

**Текущий контроль**

**Вопросы к первой аттестации за 6 семестр**

1. Определение ПЛК
2. Входы-выходы
3. Режим реального времени и ограничения на применение ПЛК
4. Условия работы ПЛК
5. Интеграция ПЛК в систему управления предприятием
6. Доступность программирования
7. Программный ПЛК



3. Семейство языков МЭК
4. Диаграммы SFC
5. Список инструкций IL
6. Структурированный текст ST
7. Релейные диаграммы LD
8. Функциональные диаграммы FBD
9. Формат инструкции
10. Аккумулятор
11. Переход на метку
12. Скобки
13. Модификаторы
14. Операторы
15. Вызов функциональных блоков и программ
16. Вызов функции
17. Комментирование текста
18. Выражения
19. Порядок вычисления выражений
20. Пустое выражение
21. Оператор выбора IF
22. Оператор множественного выбора CASE
23. Циклы WHILE и REPEAT
24. Цикл FOR
25. Прерывание итераций операторами EXIT и RETURN
26. Итерации на базе рабочего цикла ПЛК
27. Цепи
28. Реле с самофиксацией
29. Порядок выполнения и обратные связи
30. Управление порядком выполнения
31. Расширение возможностей LD
32. Особенности реализации LD в CoDeSys
33. LD-диаграммы в режиме исполнения
34. Соединительные линии
35. Порядок выполнения FBD
36. Инверсия логических сигналов
37. Метки, переходы и возврат



лабораторных заданий.

**Критерии оценки ответов на теоретические вопросы к первой и второй текущей аттестации:**

- **0 баллов** выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

- **1 балл** выставляется студенту, при наличии конспектов, если дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

- **2 баллы** выставляется студенту, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

- **3-4 баллы** выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.

- **5-6 баллы** выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя

- **6-7 баллов** выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

- **8-9 баллов** выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.

*Баллы за тему выводятся как средний балл по заданным студенту вопросам, не считая количество «наводящих» и уточняющих вопросов.*

**Баллы за текущую аттестацию выводятся как средний балл по всем темам.  
Вопросы к зачету по дисциплине за 6 семестр**

1. Определение ПЛК
2. Входы-выходы
3. Режим реального времени и ограничения на применение ПЛК
4. Условия работы ПЛК
5. Интеграция ПЛК в систему управления предприятием
6. Доступность программирования
7. Программный ПЛК
8. Рабочий цикл
9. Время реакции
10. Устройство ПЛК
11. Системное и прикладное программное обеспечение
12. Контроль времени рабочего цикла
13. Стандарт МЭК 61131
14. Открытые системы
15. Целесообразность выбора языков МЭК
16. Простота программирования и доходчивое представление
17. Единые требования в подготовке специалистов
18. Инструменты программирования ПЛК
19. Комплексы проектирования МЭК 61131-3
20. Инструменты комплексов программирования ПЛК
21. Встроенные редакторы
22. Текстовые редакторы
23. Графические редакторы
24. Средства отладки
25. Средства управления проектом
26. Комплекс CodeSys
27. Строение комплекса CodeSys
28. Проблема программирования ПЛК
29. ПЛК как конечный автомат
30. Семейство языков МЭК
31. Диаграммы SFC
32. Список инструкций IL
33. Структурированный текст ST



34. Релейные диаграммы LD
35. Функциональные диаграммы FBD
36. Формат инструкции
37. Аккумулятор
38. Переход на метку
39. Скобки
40. Модификаторы
41. Операторы
42. Вызов функциональных блоков и программ
43. Вызов функции
44. Комментирование текста
45. Выражения
46. Порядок вычисления выражений
47. Пустое выражение
48. Оператор выбора IF
49. Оператор множественного выбора CASE
50. Циклы WHILE и REPEAT
51. Цикл FOR
52. Прерывание итераций операторами EXIT и RETURN
53. Итерации на базе рабочего цикла ПЛК
54. Цепи
55. Реле с самофиксацией
56. Порядок выполнения и обратные связи
57. Управление порядком выполнения
58. Расширение возможностей LD
59. Особенности реализации LD в CoDeSys
60. LD-диаграммы в режиме исполнения
61. Соединительные линии
62. Порядок выполнения FBD
63. Инверсия логических сигналов
64. Метки, переходы и возврат
65. Выражения ST в FBD
66. Шаги (SFC)
67. Переходы (SFC)
68. Стандартный SFC



5. Действительные типы
6. Интервал времени
7. Время суток и дата
8. Строки
9. Иерархия элементарных типов
10. Пользовательские типы данных
11. Массивы
12. Структуры
13. Перечисления
14. Ограничение диапазона
15. Псевдонимы типов
16. Специфика реализации типов данных CoDeSys
17. Переменные
18. Идентификаторы
19. Распределение памяти переменных
20. Прямая адресация
21. Поразрядная адресация
22. Преобразования типов
23. Тонкости вычислений
24. Венгерская запись
25. Формат BCD.

**Образец билета к 1-ой рубежной аттестации**

*ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ*

---

---

**БИЛЕТ № 1**

Дисциплина " **Программируемые логические контроллеры (ПЛК)**"

Институт энергетики специальность АТПП семестр 7

1. Элементарные типы данных.
2. Интервал времени.

УТВЕРЖДАЮ:

«      »      20    г.

Преподаватель \_\_\_\_\_

**Вопросы ко второй аттестации за 7 семестр**

1. Операторы и функции
2. Арифметические операторы
3. Операторы битового сдвига
4. Логические битовые операторы
5. Операторы выбора и ограничения



обучения (до 100 баллов)				
<b>ИТОГО</b>				<b>100</b>

### **Критерии оценки ответов на теоретические вопросы:**

#### **Критерии оценки (в рамках 1й и 2й текущей аттестации)**

Регламентом БРС ГГНТУ предусмотрено 15 баллов за текущую аттестацию. Критерии оценки разработаны, исходя из разделения баллов: за текущую аттестацию 6 баллов за освоение теоретических вопросов дисциплины, 9 баллов – за освоение лабораторных заданий.

#### **Критерии оценки ответов на теоретические вопросы к первой и второй текущей аттестации:**

- **0 баллов** выставляется студенту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

- **1 балл** выставляется студенту, при наличии конспектов, если дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

- **2 баллы** выставляется студенту, если дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.

- **3-4 баллы** выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.

- **5-6 баллы** выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя

- **6-7 баллов** выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

- **8-9 баллов** выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.

*Баллы за тему выводятся как средний балл по заданным студенту вопросам, не считая количество «наводящих» и уточняющих вопросов.*

*Баллы за текущую аттестацию выводятся как средний балл по всем темам.*

### **Вопросы к экзамену по дисциплине за 7 семестр**

1. Типы данных
2. Элементарные типы данных
3. Целочисленные типы
4. Логический тип
5. Действительные типы
6. Интервал времени
7. Время суток и дата
8. Строки
9. Иерархия элементарных типов
10. Пользовательские типы данных
11. Массивы
12. Структуры
13. Перечисления
14. Ограничение диапазона
15. Псевдонимы типов
16. Специфика реализации типов данных CoDeSys
17. Переменные
18. Идентификаторы
19. Распределение памяти переменных
20. Прямая адресация
21. Поразрядная адресация
22. Преобразования типов
23. Тонкости вычислений
24. Венгерская запись
25. Формат BCD
26. Операторы и функции



аттестации в форме экзамена.

Шкала оценивания уровня знаний при приеме экзамена

Таблица 5.

<b>Балл</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>Критерии оценивания уровня освоения дисциплинарных компетенций после изучения учебного материала</b>
15-20	Максимальный уровень	Студент правильно ответил на теоретические, практические и комплексные вопросы билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы
10-15	Средний уровень	Студент ответил на теоретические, практические и комплексные вопросы билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов
5-10	Минимальный уровень	Студент ответил на теоретические, практические и комплексные вопросы билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.
0-5	Минимальный уровень не достигнут	При ответе на теоретические, практические и комплексные вопросы билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.



## КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

### Семестр 6

**Задание №1.** Система программирования TIA Portal V 15. Создание проекта

Содержание отчета

1. Название и цель работы.
2. Схемы подключения дискретного входа и дискретного выхода к контроллеру.
3. Выводы.

Контрольные вопросы

- 1.1. Раскройте понятие «микропроцессорная система управления». Какие существуют синонимы данного понятия?
- 1.2. Что такое дискретный вход или выход? Как определяются их состояния?
- 1.3. Понятие и состав программного обеспечения. Операционная система. Система программирования. Прикладная программа.
- 1.4. Как создать проект в системе программирования TIA (Totally Integrated Automation) Portal (V15)?
- 1.5. В чем вы видите достоинства и (или) недостатки микропроцессорных систем управления?
- 1.6. Дайте характеристику дискретным входам и выходам контроллера S7-1200.
- 1.7. Нарисуйте схему подключения кнопки с замыкающим контактом к дискретному входу DIa.2.
- 1.8. Нарисуйте схему подключения светодиода к дискретному выходу DQb.1.

**Задание №2.** Основы алгоритмического языка Ladder Diagram. Структура программы. Понятие переменной. Основные операторы.

Содержание отчета

1. Название и цель работы.
2. Схемы подключения дискретных входов и выходов к контроллеру.
3. Текст разработанной программы управления водогрейным котлом.
4. Выводы.

Контрольные вопросы

1. Определите понятие бит/байт. Какое максимальное число можно записать в 1 байт?
2. Что такое дискретный вход или выход? Как определяются их состояния?
3. На каких языках могут создаваться прикладные программы в системе программирования TIA Portal (V15)?
4. Как объявляются переменные и присваиваются символьные имена дискретным входам и выходам?
5. Каков принцип работы логического оператора NOT?
6. Каков принцип работы логического оператора AND?
7. Каков принцип работы логического оператора OR?

**Задание №3.** Разработка программного обеспечения с реализацией стандартных функций таймера.

Содержание отчета

1. Название и цель работы.
2. Схемы подключения дискретных входов и выходов к контроллеру.

3. Временные диаграммы изменения сигналов на входах и выходах исследуемых таймерных блоков.
4. Выводы.

#### Контрольные вопросы

1. Для каких целей используются таймерные блоки в программах ПЛК?
2. Какие таймерные блоки реализованы в ПЛК S7-1200?
3. Каково назначение входов и выходов блоков TP, TON, TOF?
4. Каково назначение входа R блока TONR?
5. В чем состоит отличие блока TONR от блока TON&?

**Задание №4.** Разработка программы ПЛК с реализацией стандартных функций счетчика.

#### Содержание отчета

1. Название и цель работы.
2. Схемы подключения дискретных входов и выходов к контроллеру.
3. Временные диаграммы изменения сигналов на входах и выходах блоков STU, STD, STUD.
4. Выводы.

#### Контрольные вопросы

1. Для каких целей используются счетчики в программах ПЛК?
2. Какие счетчики реализованы в ПЛК S7-1200?

**Задание №5.** Разработка программы ПЛК с реализацией функций обработки данных о времени и дате.

#### Содержание отчета

1. Название и цель работы.
2. Схема подключения дискретного выхода к контроллеру.
3. Выводы.

#### Контрольные вопросы

1. Какие типы данных для хранения информации о времени и дате предусмотрены в ПЛК S7-1200?
2. Какие системные функции обработки данных о времени и дате реализованы в ПЛК S7-1200?

### Семестр 7

**Задание №6.** Средства визуализации человеко-машинного интерфейса. Организация цифровых полей ввода/вывода на дисплее панели.

#### Содержание отчета

1. Название и цель работы.
2. Схема сетевого соединения контроллера и сенсорной панели.
3. Выводы.

#### Контрольные вопросы

1. Каково назначение сенсорной панели в проекте автоматизации?
2. Какова последовательность действий по включению в проект TIA Portal сенсорной панели оператора?

**Задание №7.** Разработка программы ПЛК с реализацией широтноимпульсной модуляции выходного управляющего сигнала.

#### Содержание отчета

1. Название и цель работы.
2. Графики, иллюстрирующие принцип управления яркостью светодиода с помощью ШИМ.
3. Выводы.

#### Контрольные вопросы

1. В чем заключается принцип управления яркостью светодиода (скорость вращения электродвигателя) с помощью ШИМ?
2. Почему при времени цикла ШИМ, равном 1000 мс, светодиод мигает, а при 10 мс – горит непрерывно?

#### **Задание №8.** Изучение принципов обработки прерываний в ПЛК

##### Содержание отчета

1. Название и цель работы.
2. Графическая схема, иллюстрирующая принцип обработки аппаратного прерывания.
3. Выводы.

##### Контрольные вопросы

1. В чем заключается принцип обработки прерываний?
2. Какие аппаратные прерывания поддерживаются ПЛК Simatic S7-1200?
3. Каково назначение команд ATTACH и DETACH?

**Задание №9.** Разработка программы ПЛК с реализацией функции счета быстрых импульсов.

##### Содержание отчета

1. Название и цель работы.
2. Временные диаграммы изменения дискретных сигналов на входах скоростного счетчика и его текущего значения, иллюстрирующие его работу для каждого из доступных алгоритмов счета.
3. Выводы.

##### Контрольные вопросы

1. В чем заключается принцип работы скоростного счетчика HSC?
2. В чем состоит отличие скоростного счетчика HSC от счетчиков типа CTU, CTD, CTUD?
3. Для чего предназначена команда CTRL\_HSC?
4. Объяснить с физической точки зрения особенности работы созданной программы на лабораторном стенде.

**Задание №10.** Изучение сложных типов данных. Массивы. Цифровой ввод данных с панели человеко-машинного интерфейса.

##### Содержание отчета

1. Название и цель работы.
2. Формат определенного в памяти ПЛК массива.
3. Программный код функций определения максимального и минимального значений элементов массива.
4. Выводы.

##### Контрольные вопросы

1. В чем состоит отличие простых и сложных типов данных?
2. Что называется массивом?
3. В каких областях памяти ПЛК может быть определен массив?
4. Каков принцип действия оператора FOR...TO...DO..?

**Задание №11.** Разработка программы управления технологическим процессом с использованием программной реализации ПИД-регулятора

##### Содержание отчета

1. Название и цель работы.

2. Принципиальная электрическая схема подключения аналогового датчика к контроллеру.

3. Выводы.

Контрольные вопросы

1. В чем состоит физический смысл действия ПИД-регулятора?

2. С какой целью команды ПИД-регулирования следует помещать в организационном блоке циклического прерывания?

**РЕГЛАМЕНТ**  
**балльно-рейтинговой системы оценки учебной деятельности студента**

Дисциплина \_\_\_\_\_ *Программирование логических контроллеров* \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_ *Автоматизация технологических процессов и производств* \_\_\_\_\_

Группа (Группы) \_\_\_\_\_ *АТПП* \_\_\_\_\_ Институт энергетики Уч.год \_\_\_\_\_ Семестр \_\_\_\_\_ *6,7* \_\_\_\_\_

Составитель (ведущий преподаватель) \_\_\_\_\_ *Шухин В.В.* \_\_\_\_\_ Руков. практ. (лаб.) занятий \_\_\_\_\_ *Шухин В.В.* \_\_\_\_\_

<i>Аттестац. период</i>	<i>Вид деятельности</i>	<i>Виды работ, подлежащие оценке</i>	<i>Максим-ое кол-во баллов</i>
1	<i>Текущий контроль</i>	Практические занятия (1я работа – 3 балла, 2я работа – 3 балла, 3я работа – 3 балла, 4я работа – 3 балла, 5я работа – 3 балла)	15
	<i>Рубежная аттестация</i>	Письменная контрольная работа	20
	<i>Посещаемость</i>		5
2	<i>Текущий контроль</i>	Практические занятия (1я работа – 3 балла, 2я работа – 3 балла, 3я работа – 2 балла, 4я работа – 2 балла, 5я работа – 2 балла, 6я работа – 3 балла)	15
	<i>Рубежная аттестация</i>	Письменная контрольная работа	20
	<i>Посещаемость</i>		10
3	Самостоятельная работа	Доклад, презентация.	15
4	<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>
	<i>Творческая работа</i>	Участие и доклад на конференции. Результат по настройке и конфигурированию стендов.	20

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ *Роспись* \_\_\_\_\_ *Дата* \_\_\_\_\_