

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**  
**Кафедра техносферной безопасности и электротехнологии**

Рег. № АЦБ-23.101ф  
«29» августа 20 23 г.

**УТВЕРЖДЕН**  
на заседании кафедры  
Протокол от «29» августа 2023 г. № 1  
Заведующий кафедрой  
  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Понуровский В.А.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Б1.В.ДВ.05.02 Программируемые системы управления

Шифр и наименование дисциплины

35.03.06 Агроинженерия

Код и наименование направления подготовки

Электрооборудование и электротехнологии

Направленность (профиль)

## Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочных средств**
1	Тема 1. Основные понятия о системах автоматического управления (САУ).	ПКР-6	Контрольные вопросы
2	Тема 2 Математическое описание САУ.	ПКР-6	Контрольные вопросы
3	Тема 3 Нелинейные и дискретные САУ	ПКР-6	Контрольные вопросы
4	Тема 4 Принципы построения ПСУ	ПКР-6	Контрольные вопросы
5	Тема 5 Структурные элементы ПСУ	ПКР-6	Контрольные вопросы
6	Тема 6 Показатели качества ПСУ	ПКР-6	Контрольные вопросы
7	Тема 7 Программного обеспечения ПСУ.	ПКР-6	Контрольные вопросы

# ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1. Описание оценочных средств по разделам (темам) дисциплины

### Тема 1. Основные понятия о системах автоматического управления (САУ).

#### Контрольные вопросы

1. Дать определение цели, алгоритма и объекта управления.
2. Основные принципы построения САУ.
3. Классификация САУ.
4. Режимы работы САУ.
5. Обратные связи в САУ.

### Тема 2 Математическое описание САУ.

#### Контрольные вопросы

1. Классификация САУ по математическому описанию.
2. Дать определение - передаточной функции, переходной и импульсной характеристик,
3. Дать определение комплексной, амплитудно-частотной и фазо-частотной характеристик.
4. Типовые динамические звенья САУ, их динамические характеристики.
5. Обобщённые дифференциальные уравнения ОАУ, их свойства

### Тема 3 Нелинейные и дискретные САУ

#### Контрольные вопросы

1. Нелинейные импульсные САУ.
2. Дискретные САУ с применением информационно-вычислительных управляющих устройств.
3. Выполнение операций (алгебраических, дифференцирования, интегрирования и др.) методом конечных разностей.
4. Виды структур АСУ ТП.
5. Критерии выбора показателей качества.

### Тема 4 Принципы построения ПСУ

#### Контрольные вопросы

1. Системные принципы построения САК и АСУ ТП.
2. Принципы моделирования объекта и САУ.
3. Классификация адаптивных САУ, их особенности.
4. Стадии создания и классификация принципов построения САУ.
5. Структурная схема САУ на базе микроЭВМ (МПС).

### Тема 5 Структурные элементы ПСУ

#### Контрольные вопросы

1. Общие требования к каналу извлечения и передачи информации.
2. Комплекс требований на ПСУ с микроЭВМ (МПС).
3. Структурные схемы устройств сопряжения с ОАУ.
4. Структурная схема измерительно-вычислительного комплекса.
5. Классификация технических средств, входящих в состав АСУ ТП и локальных САУ.

### Тема 6 Показатели качества ПСУ

#### Контрольные вопросы

1. Определение необходимого быстродействия ПСУ.
2. Определение необходимого объема памяти ПСУ.
3. Классификация методов ввода-вывода данных в ПСУ.
4. Средства системного обмена информацией в ПСУ

## **Тема 7 Программного обеспечения ПСУ.**

### Контрольные вопросы

1. Структурная схема типового интерфейса.
2. Структура программного обеспечения ПСУ.
3. Структурная, функциональная и машинно-ориентировочная схемы алгоритмов.
4. Последовательность отладки алгоритмов и программ.
5. Управляющие микроконтроллеры. Экспертные системы.

### **Критерии оценки результатов устного ответа обучающегося:**

«Зачтено» – ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание программного материала по дисциплине, допускает несущественные погрешности в ответе. Ответ самостоятелен, логически выстроен. Основные понятия употреблены правильно.

«Незачтено» – ставится в том случае, когда студент демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, обнаруживает непонимание основного содержания теоретического материала или допускает ряд существенных ошибок и не может их исправить при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в ответах на вопросы. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.

## **2. Тематика контрольных работ**

Задание по выполнению контрольной работы

1. Определить требуемые параметры МПС для испытаний на стенде ДВС, построенной на базе микроЭВМ и микроконтроллера (БК – 0010).
2. Варианты исходных данных для расчета параметров МПС приведены методических указаниях

Требования к оформлению

При выполнении контрольной работы пользоваться методическими указаниями, изложенными в учебном пособии (Тема 10):

Добролюбов. И.П. Программируемые системы управления /НГАУ, Инж. ин-т.- Новосибирск.- 2019.

При выборе варианта исходных данных использовать последние две цифры зачетной книжки: например, при цифрах 30 выбирается 3-й вариант табл. 10.1 и 0-й вариант табл.10.2 методических указаний.

### **Критерии оценивания результатов выполнения контрольных работ:**

– оценка «отлично» выставляется при правильно выполненной задаче, аккуратно и чисто, в соответствии с требованиями, оформленном решении;

– оценка «хорошо» выставляется при правильно решенной задаче и при наличии в ходе выполнения незначительных помарок;

– оценка «удовлетворительно» выставляется, если после проверки в задаче будут исправлены все ошибки и она будет оформлена в соответствии с пунктом выше.

– во всех остальных случаях работа не засчитывается и выдается другой вариант.

## ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

### Вопросы к зачету

1. Понятие систем автоматического управления (САУ) и программируемых систем управления (ПСУ). Цель и алгоритм управления, объект управления, система управления, экстремальность управления, общие принципы построения и анализа САУ и ПСУ.
2. Классификация САУ. Признаки классификации. Системы: автоматического контроля, сигнализации, стабилизации, следящая, их назначение и показатели.
3. Классификация САУ по виду алгоритмов управления. Системы программного, логико-программного и адаптивного управления, их назначение и характеристики.
4. Классификация САУ по элементной базе. Принципы управления по отклонению и возмущению.
5. Классификация САУ по принципу действия, по способу передачи информации, по взаимодействию с объектом и по характеру управления.
6. Статические и астатические САУ. Статический и динамический режимы работы САУ.
7. Обратные связи в САУ, их виды. Изменение показателей САУ при введении усилительного элемента с различными звеньями в цепи обратной связи.
8. Классификация САУ по функциональному (математическому) описанию и их определение. Свойства линейных САУ.
9. Характеристики САУ, её элементов и объектов автоматического управления в статическом и динамическом режимах. Виды статических характеристик. Динамические характеристики.
10. Уравнение динамики САУ и его линеаризация. Принципы составления системы уравнений САУ (на примере).
11. Методы решения уравнений динамики САУ. Применение преобразований Лапласа и Фурье.
12. Типовые динамические звенья САУ и их характеристики (усилительное, апериодическое, идеальные дифференцирующее и интегрирующее, колебательное звенья).
13. Схемы автоматики, их виды. Обобщённая структурная функциональная и структурная алгоритмическая схемы САУ. Назначение основных элементов. Виды соединений элементов САУ. Результирующие передаточные функции разных видов соединений.
14. Обобщённые уравнения динамики физических, химических и биологических процессов в объектах автоматического управления.
15. Аккумулирующая способность объектов автоматического управления. Самовыравнивание и запаздывание в объектах автоматического управления.
16. Критерии устойчивости Гурвица и Михайлова.
17. Виды операций в САУ. Масштабирование. Классификация усилителей, их показатели и характеристики. Принцип действия электромашинных усилителей с поперечным полем, характеристики.
18. Принцип действия транзисторных электронных усилителей с общей базой и общим эмиттером. Тиристорные усилители.
19. Операционные усилители, схемы включения и показатели. Дифференциальный усилитель.
20. Операторные преобразования сигналов (дифференцирование, интегрирование и фильтрация) сигналов. Классификация фильтров, их показатели. Схемы дифференциаторов, интеграторов, фильтров на операционных усилителях.
21. Устройства выполнения алгебраических операций и функциональных нелинейных преобразований.
22. Амплитудная модуляция и детектирование сигналов. Модуляторы и детекторы, их показатели.
23. Сравнение сигналов. Классификация сравнивающих устройств, их показатели.
24. Дискретизация непрерывных и восстановление дискретных сигналов. Принципы

действия аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей.

25. Логические операции. Основные виды логических функций. Законы алгебры логики. Системы логических элементов.

26. Электронные реле, виды, принцип действия, показатели.

27. Важнейшие элементы цифровой техники: логические элементы, триггер, регистр, счётчик и принцип их действия.

28. Структурная схема и принцип действия САУ, построенной на микропроцессорной технике.

29. Воспроизведение сигналов. Классификация задающих устройств, их показатели.

30. Классификация исполнительных устройств, их принцип действия и показатели.

31. Первичные измерительные преобразования неэлектрических величин в электрические. Классификация датчиков. Устройство и принцип действия тензорезисторных датчиков.

30. Устройство и принцип действия электромагнитных и магнитоэлектрических датчиков.

31. Устройство и принцип действия тепловых, фотоэлектрических и емкостных датчиков.

32. Информационно-измерительные системы. Классификация. Принципы построения.

33. Автоматические измерительные приборы. Классификация. Принципы построения.

34. Интерфейсы программируемых систем управления. Классификация. Принципы организации.

35. Принципы построения и функционирования экспертных систем.

36. Обоснование структуры ПСУ, выбор микроЭВМ (микропроцессорной системы - МПС).

37. Устройства сопряжения микроЭВМ с объектом.

#### **Критерии оценки знаний студентов на экзамене:**

– отметка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

– отметка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

– отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, демонстрирует недостаточно систематизированы теоретические знания программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

– отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

## **ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

### **Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-6»:**

1. Основные преимущества микропроцессорной техники в АСУ это:

1. Возможность быстрой перенастройки алгоритмов управления в широком диапазоне без существенных производственных затрат
2. Возможность широкого использования лицензионного программного обеспечения
3. Возможность быстрой модернизации за счет встраивания современного оборудования

2. Дискретные сообщения — это сообщения, параметры которых:

1. Могут принимать лишь некоторое конечное число значений в определенном диапазоне
2. Могут принимать неограниченное число значений в любом диапазоне
3. Не могут принимать никаких значений

3. Микропроцессор это:

1. Программно-управляемое устройство, предназначенное для обработки цифровой информации – ее перемещения, осуществления арифметических и логических операций
2. Программно-управляемое устройство, предназначенное для обработки цифровой информации – ее перемещения, осуществления только арифметических операций
3. Программно-управляемое устройство, предназначенное для обработки цифровой информации – ее перемещения, осуществления только логических операций

4. Микроконтроллер отличается от микропроцессора тем, что:

1. На его подложке размещаются еще память и средства ввода/вывода
2. В его маркировке обязательно присутствует символ «К»
3. Ничем не отличается, это одно и то же

5. Архитектура RISC процессора характеризуется тем, что:

1. Подбираются такие комбинации кодов операций, которые можно выполнить за один такт
2. Подбираются такие комбинации кодов операций, которые можно выполнить за два такта
3. Подбираются такие комбинации кодов операций, которые можно выполнить за три такта

### **Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-6»:**

1. В чем главное преимущество микропроцессорной системы?

- 1 высокое быстродействие
- 2 малое энергопотребление
- 3 низкая стоимость
- 4 высокая гибкость

2. Какая сфера применения является наиболее типичной для цифровых устройств на микроконтроллерах?

- 1 обработка данных эксперимента
- 2 решение задач математического моделирования
- 3 задачи управления объектами

#### 4 распознавание образов

3. Сколько видов сброса реализовано в микроконтроллерах подгруппы PIC16F8X?

1 1

2 2

3 3

4 5

4. В каком порядке следуют типы информации в ассемблерной строке?

1 мнемоника, метки, операнды, комментарий

2 метки, мнемоника, операнды, комментарий

3 операнды, метки, мнемоника, комментарий

4 метки, операнды, мнемоника, комментарий

5. Какая шина персонального компьютера наиболее быстрая?

1 все шины одинаково быстрые

2 шина памяти

3 локальная шина

4 все зависит от конкретной ситуации

5 системная шина

#### **Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-6»:**

1. Какой основной недостаток у памяти DRAM?

1 невысокое быстродействие

2 высокая цена

3 малый объем памяти на одну микросхему

4 большой ток потребления

5 память DRAM - наилучшая по всем параметрам

2. В чем основное преимущество шины ISA перед другими шинами компьютера?

1 большее число разрядов данных

2 более высокое быстродействие

3 больший выбор напряжений питания

4 большее число слотов расширения

5 большее число разрядов адреса

3. Когда компьютер начинает цикл обмена по интерфейсу Centronics?

1 при наличии кода, требующего передачи

2 при готовности принтера

3 сразу после окончания предыдущего цикла обмена

4 при поступлении запроса от принтера

4. Какая из приведенных операций не требует проведения цикла обмена информацией?

1 чтение данных из памяти

2 все операции требуют проведения цикла обмена

3 запись данных в память

4 чтение записи из устройства ввода-вывода

5 чтение команды из памяти

5. Для чего предназначены регистры процессора?

1 для буферизации внешних шин

2 для выполнения арифметических операций

3 для временного хранения информации

4 для ускорения выборки команд из памяти

5 для управления прерываниями

#### **Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-6»:**

1. Что такое операнд?
  - 1 код команды
  - 2 адрес команды
  - 3 код данных
  - 4 адрес адреса данных
  - 5 адрес данных
2. К какой группе команд относятся команды работы со стеком?
  - 1 арифметические команды
  - 2 логические команды
  - 3 команды пересылки
  - 4 команды переходов
  - 5 к отдельной группе
3. Какие преимущества дает модульная организация микроконтроллера?
  - 1 повышение быстродействия
  - 2 снижение потребляемой мощности
  - 3 создание разнообразных по структуре МК в пределах одного семейства
  - 4 повышение надежности работы
  - 5 увеличение числа обслуживаемых прерываний
4. Какое значение сигнала считывается при вводе данных с порта микроконтроллера?
  - 1 содержимое триггера данных
  - 2 содержимое триггера регистра управления
  - 3 логическое "И" над содержимым триггера данных и значением сигнала на внешнем выводе МК
  - 4 значение сигнала на внешнем выводе МК
5. Какой модуль микроконтроллера прекращает работу в режиме ожидания?
  - 1 центральный процессор
  - 2 тактовый генератор
  - 3 таймер
  - 4 блок прерываний

#### **Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-6»:**

1. Какой формат команд используется в семействе микроконтроллеров среднего уровня PIC16CXXX?
  - 1 12 бит
  - 2 14 бит
  - 3 16 бит
  - 4 32 бита
2. Какой режим обмена предполагает отключение процессора?
  - 1 процессор никогда не отключается
  - 2 программный обмен
  - 3 обмен по прямому доступу к памяти
  - 4 обмен по прерываниям
3. Можно ли стереть бит защиты программного кода в микроконтроллерах подгруппы PIC16F8X?
  - 1 нельзя
  - 2 можно, только если знать идентификационный код МК
  - 3 только вместе с содержимым памяти программ и данных МК
  - 4 можно, через последовательный доступ
4. Что такое «программный симулятор»?
  - 1 программа, заменяющая МК в составе устройства
  - 2 средство для исполнения разработанной программы на программно-логической модели МК

- 3 программа для оптимизации размещения данных в памяти МК
- 4 программа, подменяющая внутреннее ЗУ программ МК
- 5. Какая система счисления принимается по умолчанию в ассемблере MPASM?
  - 1 двоичная
  - 2 восьмеричная
  - 3 десятичная
  - 4 шестнадцатеричная

### **Правильные ответы**

ПКР-6:

- 1 1
- 2 1
- 3 1
- 4 1
- 5 1

ПКР-6:

- 1 4
- 2 3
- 3 4
- 4 2
- 5 2

ПКР-6:

- 1 1
- 2 4
- 3 2
- 4 2
- 5 3

ПКР-6:

- 1 3
- 2 3
- 3 3
- 4 4
- 5 1

ПКР-6:

- 1 2
- 2 3
- 3 3
- 4 2
- 5 4

### **Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-6»:**

1. Какой процессор ПК был первым полностью 32-разрядным?
2. Какая из тактовых частот ПК обычно наименьшая?
3. Какая операция на магистрали ISA не требует обмена сигналами?
4. Как приемник сигнала RS-232C принимает биты данных?
5. Какой тип обмена обеспечивает гарантированную передачу информации любому исполнителю?

### **Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-6»:**

1. Для чего нужен селектор адреса в составе модуля памяти?
2. Какой метод адресации предполагает размещение операнда внутри выполняемой программы?
3. К какой группе относятся команды сдвига кодов?
4. Что отличает процессоры с RISC-архитектурой от процессоров с CISC-архитектурой?
5. При каких условиях триггер переполнения таймера/счетчика генерирует запрос на прерывание микроконтроллера?

### **Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-6»:**

1. Какой способ тактирования микроконтроллера обеспечивает наивысшую стабильность частоты?
2. Что дает двухступенчатый конвейер исполнения команд в PIC-микроконтроллерах?
3. Микропроцессорная система какого типа не обеспечивает управление внешними устройствами?
4. Что может использоваться в качестве регистра назначения в системе команд микроконтроллеров подгруппы PIC16F8X?
5. Какую функцию выполняет «монитор» на плате развития?

### **Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-6»:**

1. Что определяет директива ORG ассемблера MPASM?
2. Какова основная функция кэш-памяти?
3. На основе чего организован внутренний календарь ПК?
4. Какие адресные разряды участвуют в цикле регенерации памяти?
5. При каком типе прерываний число различных прерываний может быть больше?

### **Задания для оценки сформированности компетенции «ПКР-6»:**

1. Что такое порт?
2. Какой регистр определяет адрес текущей выполняемой команды?
3. Какие команды обычно не меняют флаги PSW?
4. Какая память не изменяет своего содержимого в ходе выполнения программы?
5. Для чего в первую очередь предназначен модуль выходного сравнения микроконтроллера?

Составитель

\_\_\_\_\_ (подпись)

И.С. Тырышкин

## МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
<b>Оценка по пятибалльной системе</b>	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
<b>Оценка по системе «зачет – незачет»</b>	
«Зачтено»	«Достаточный»
«Не зачтено»	«Не достаточный»

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

1. Положение «О балльно-рейтинговой системе аттестации студентов»: СМК ПНД 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-0 (<http://nsau.edu.ru/file/403>; режим доступа свободный);

2. Положение «О проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ»: СМК ПНД 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-0 (<http://nsau.edu.ru/file/104821>; режим доступа свободный).