

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал ТИУ в г.Ноябрьске

**Комплект контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине**

Электроника и цифровая схемотехника
основной профессиональной образовательной программы
по направлению высшего образования
направление: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и произ-
водств

Ноябрьск, 2019 г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств рабочей программы учебной дисциплины Электроника и цифровая схемотехника

Комплект контрольно-оценочных оценочных средств рассмотрен на заседании кафедры ТТНК

Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой



А.В.Козлов

Разработчик:

д.п.н., профессор Козлов А.В.



1. Структура матрицы компетенций по дисциплине

В результате освоения учебной дисциплины «Электроника и цифровая схемотехника» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональные компетенции, представленные в виде структурной матрицы, представленной в табл. 1.:

Таблица 1

Номер/индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части (в соответствии с ФГОС)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны
ОПК-4	Способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	<p>Знать:</p> <p>методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации как объектов автоматизации и управления; структуры и функции автоматизированных систем управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ; структуры и функции автоматизированных систем управления</p> <p>Уметь:</p> <p>выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; проводить анализ САУ, оценивать статистические и динамические характеристики; рассчитывать основные качественные показатели САУ, выполнять анализ ее устойчивости, синтез регулятора</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления продукции; навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками использования основных инструментов управления качеством и его автоматизации</p>
ОПК-5	Способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	<p>Знать:</p> <p>технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления; методические материалы по метрологии, стандартизации, сертификации и управлению качеством;</p> <p>Уметь:</p> <p>рассчитывать и проектировать основные электронные устройства на базе современных интегральных схем; выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации и управления; решать задачи обработки данных с помощью современных инструментальных средств конечного пользователя; проектировать простые программные алгоритмы</p>

		<p>и реализовывать их с помощью современных средств программирования; пользоваться интегрированными программными пакетами типа SCADA при проектировании АСУТП от полевого уровня до автоматизированного рабочего места</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля</p>
ПК-23	<p>Способностью выполнять работы по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, средств программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий.</p>	<p>Знать:</p> <p>методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления</p> <p>Уметь:</p> <p>выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определения свойств электронных приборов и устройств; методами и средствами экспериментального определения свойств силовых электронных приборов и устройств</p>
ПК-24	<p>Способностью выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, настройки и обслуживания: системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем.</p>	<p>Знать:</p> <p>методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления</p> <p>Уметь:</p> <p>выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определения свойств электрон-</p>

		ных приборов и устройств; методами и средствами экспериментального определения свойств силовых электронных приборов и устройств
ПК-37	Способностью участвовать в работах по приемке и внедрению в производство средств и систем автоматизации и их технического оснащения	<p>Знать:</p> <p>методы и средства контроля качества продукции, организацию и технологию стандартизации и сертификации продукции, правила проведения контроля, испытаний и приемки продукции; принципы конструирования и функционирования технических средств автоматизации и управления</p> <p>Уметь:</p> <p>выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования средств и систем автоматизации; экспериментально определять характеристики и параметры электронных приборов; экспериментально определять характеристики и параметры силовых электронных приборов; выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы; выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля; навыками оценки показателей надежности и ремонтпригодности технических элементов и систем; основными приемами проектирования АСУ ТП от полевого уровня до уровня АСУТП с использованием интегрированных программных средств без реального программирования; методами и средствами экспериментального определения свойств электронных приборов и устройств; методами и средствами экспериментального определения свойств силовых электронных приборов и устройств</p>

Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

Таблица 2

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Вид оценочных средств	Кол-во (тестовых заданий, заданий для контрольных работ, курсовых работ / проектов и т.д.)
1	Введение. Предмет и задачи курса. Общие понятия, термины и определения.	Тестовые задания, отчеты по лабораторным работам, выполнение курсовой работы	20
2	Полупроводниковые элементы электронных схем.		20
3	Усилители. Обратная связь в усилителях.		10
4	Специальные схемы усилителей.		20
5	Усилители мощности		10
6	Автогенераторы		15
7	Источники вторичного электропитания		20

3. Оценка освоения учебной дисциплины

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат знания, умения и навыки, предусмотренные

ФГОС по дисциплине «Электроника и цифровая схемотехника», направленные на формирование общепрофессиональных компетенций.

Таблица 3

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины

№ п/п	Элементы учебной дисциплины (темы/разделы)	Показатели оценки результата	Формы и методы контроля	Максимальный бал
1	Введение. Предмет и задачи курса. Общие понятия, термины и определения.	Умение: -читать электрические и электронные схемы;	Текущее тестирование	10
2	Полупроводниковые элементы электронных схем.	-грамотно применять в своей работе электротехнические и электронные устройства и приборы,	Текущее тестирование, выполнение лабораторной работы, выполнение курсовой работы	15
3	Усилители. Обратная связь в усилителях.	первичные преобразователи и исполнительные механизмы;	Текущее тестирование, выполнение курсовой работы	10
4	Специальные схемы усилителей.	-определять простейшие неисправности; -проектировать и строить основные функциональные узлы электронных устройств автоматических и автоматизированных систем	Текущее тестирование, выполнение лабораторной работы, выполнение курсовой работы	15
5	Усилители мощности		Текущее тестирование, выполнение курсовой работы	10
6	Автогенераторы		Текущее тестирование, выполнение лабораторной работы, выполнение курсовой работы	15
7	Источники вторичного электропитания		Текущее тестирование, выполнение курсовой работы	10

3.2. Типовые задания для текущей аттестации по учебной дисциплине

1. Раздел/тема: «Введение в цифровую электронику»

1. Задания в тестовой форме (пример)

С увеличением температуры увеличивается проводимость полупроводникового кристалла, так как:

- a) увеличивается количество пар свободных носителей заряда
- b) увеличивается длина свободного пробега электронов
- c) увеличивается ширина зоны проводимости
- d) увеличивается длина зоны проводимости

2. Практическая работа

Не предусмотрена

3. Лабораторная работа

Не предусмотрена

2.Раздел/тема: «Мультивибраторы»

1. Задания в тестовой форме (пример)

Зона проводимости отделена от валентной зоны узкой запрещенной зоной

- a) у проводника
- b) у полупроводника
- c) у изолятора
- d) у диэлектрика

2. Практическая работа

Не предусмотрена

3. Лабораторная работа

Содержание лабораторного курса и его связь с лекционным курсом. Правила внутреннего распорядка и техника безопасности при выполнении работ. Исследование мультивибратора, работающего в автоколебательном режиме

3.Раздел/тема: «Основы импульсной техники»

1. Задания в тестовой форме (пример)

Нелинейность вольт-амперной характеристики $p-n$ -перехода объясняется

- a) дефектами кристаллической структуры
- b) вентильными свойствами
- c) высокой температурой
- d) изменения параметров тока

2. Практическая работа

Не предусмотрена

3. Лабораторная работа

Не предусмотрена

4.Раздел/тема: «Базовые логические элементы»

1. Задания в тестовой форме (пример)

Основное достоинство точечного диода

- a) малые размеры
- b) простота конструкции
- c) малая емкость $p-n$ -перехода
- d) малый вес

2.Практическая работа

Не предусмотрена

3. Лабораторная работа

Исследование логических элементов И-НЕ, ИЛИ-НЕ

5. Раздел/тема: «Последовательностные цифровые элементы»

1. Задания в тестовой форме (пример)

При какой схеме включения транзистора коэффициент усиления по мощности меньше или равен единице?

- a) с общей базой
- b) с общим эмиттером
- c) с общим коллектором
- d) во всех случаях он больше единицы

2. Практическая работа

Не предусмотрена

3. Лабораторная работа

Не предусмотрена

6. Раздел/тема: «Счетчики импульсов»

1. Задания в тестовой форме (пример)

Изменение напряжения на выходе многокаскадного усилителя при отсутствии усиливаемого сигнала называется

- a) режимом малого сигнала
- b) коэффициентом затухания
- c) дрейфом нуля
- d) нуль-индикатором

2. Практическая работа

Не предусмотрена

3. Лабораторная работа

Исследование счетчиков импульсов на триггерах

7. Раздел/тема: «Комбинационные цифровые элементы»

1. Задания в тестовой форме (пример)

Последним каскадом в цепи усиления сигнала является

- a) операционный усилитель
- b) мультивибратор
- c) многокаскадный усилитель
- d) усилитель мощности

2. Практическая работа

Не предусмотрена

3. Лабораторная работа

Не предусмотрена

8. Раздел/тема: «Регистры»

1. Задания в тестовой форме (пример)

Информационное устройство, обрабатывающее информацию по программе задаваемой управляющим сигналом называется

- a) интерфейс
- b) плата
- c) микропроцессор
- d) индикатор

2. Практическая работа

Не предусмотрена

3. Лабораторная работа

Исследование сдвиговых и бессдвиговых регистров

9. Раздел/тема: «Цифровые сумматоры»

1. Задания в тестовой форме (пример)

Устройство с двумя временно устойчивыми состояниями и запускающее в работу другие импульсные устройства называется

- a) одновибратор
- b) мультивибратор
- c) каскадный усилитель
- d) многокаскадный усилитель

2. Практическая работа

Не предусмотрена

3. Лабораторная работа

Исследование цифровых сумматоров

10. Раздел/тема: «Элементы памяти»

1. Задания в тестовой форме (пример)

Восстановление валентной связи при встрече электрона и дырки

- a) комбинация

- b) рекомбинация
- c) генерация
- d) термогенерация

2. Практическая работа

Не предусмотрена

3. Лабораторная работа

Не предусмотрена

11. Раздел/тема: «Цифро - аналоговый и аналого - цифровой преобразователь»

1. Задания в тестовой форме (пример)

Устройство с двумя временно устойчивыми состояниями и запускающее в работу другие импульсные устройства называется

- a) одновибратор
- b) мультивибратор
- c) каскадный усилитель
- d) многокаскадный усилитель

2. Практическая работа

Не предусмотрена

3. Лабораторная работа

Исследование цифро-аналогового преобразователя

12. Раздел/тема: «Системы счисления»

1. Задания в тестовой форме (пример)

Приборы, в которых ток представляет собой движение электронов в вакууме называются

- a) газоразрядные
- b) электронные
- c) цифровые
- d) фотоэлементы

2. Практическая работа

Не предусмотрена

3. Лабораторная работа

Методы и способы преобразования чисел из одной системы счисления в другую

3.3. Контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляется с использованием следующих форм и методов: текущий контроль (тестирование), лабораторные работы, итоговый контроль (курсовая работа).

Промежуточная аттестация – экзамен.

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование рейтинговой системы.

I. Задания для экзаменуемого.

Перечень вопросов для экзамена по дисциплине «Электроника и схемотехника»:

1. Резисторы. Нелинейные резисторы. Классификация, применение.
2. Конденсаторы. Классификация. Использование конденсаторов в цепях переменного тока.
3. Катушки индуктивности и трансформаторы. Их использование в цепях переменного тока.
4. Полупроводниковые диоды. Основные параметры и характеристики. Выпрямители.
5. Стабилитроны, варикапы свето-, фотодиоды и их применение.
6. Магнитодиоды, тиристоры, динисторы, симисторы и их применение.
7. Биполярные транзисторы: классификация, параметры и характеристики.
8. Схемы включения транзисторов: ОЭ, ОБ, ОК.
9. Схемы включения транзистор с ОЭ и ООС по току, по напряжению.
10. Установка смещения в транзисторных усилителях, многокаскадные усилители, усилители мощности.
11. Дифференциальный усилитель на биполярных транзисторах.
12. Стабилизаторы напряжения и тока на транзисторах. Токовое зеркало.
13. Полевые транзисторы: классификация, параметры и характеристики.
14. Оптоэлектронные приборы и их применение.
15. Операционные усилители: схемотехника, классификация, основные параметры и характеристики. Идеальный ОУ.
16. Обратная связь. Основные схемы включения ОУ
17. Базовые логические элементы ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ
18. Источники вторичного электропитания. Высокочастотные транзисторные инверторы.
19. Источники вторичного электропитания: высокочастотные транзисторные стабилизирующие преобразователи.
20. Аналого-цифровые преобразователи: основные параметры, схемотехника АЦП параллельного типа и АЦП последовательных приближений.

21. Последовательные схемы: RS-, JK-, D-, T-триггеры.
22. Комбинационные схемы: компараторы, АЛУ.
23. Базовые логические элементы ЭСЛ, КМОП.
24. Синтез комбинационных схем.
25. Комбинационные схемы: И, ИЛИ, НЕ, дешифраторы, мультиплексоры, сумматоры.
26. Последовательные схемы: счетчики и регистры.
27. Постоянные запоминающие устройства. Программируемые логические матрицы.
28. Эффект Миллера и методы борьбы с ним.
29. Применение ОУ: усилители постоянного и переменного тока, компараторы, триггеры Шмитта.
30. Оперативные запоминающие устройства.
31. Применение ОУ: фильтры, функциональные преобразователи.
32. Цифро-аналоговые преобразователи: основные параметры и схемотехника.
33. Частотная коррекция операционных усилителей.
34. Аналого-цифровые преобразователи: основные параметры, схемотехника интегрирующих АЦП.
35. Постоянные запоминающие устройства.
36. Операционные усилители: генераторы синусоидального, треугольного сигнала, прямоугольных импульсов.
37. Минимизация логических функций
38. Основы алгебры логики. Запись логических функций в СДНФ и СКНФ.

III Критерии оценки лабораторных работ

Работа оценивается «зачтено», если студент:

- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
- правильно выполнил анализ погрешностей;
- соблюдал требования техники безопасности

Работа оценивается «незачтено», если:

- работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов,
- опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно

IV Критерии оценки курсовой работы.

Предусмотрена курсовая работа на тему: «Проектирование электронного устройства», состоящая из двух вариантов:

1. Проектирование усилителя мощности.
2. Проектирование автогенератора с мостом Вина.

По результатам защиты курсовой работы выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Курсовая работа оценивается на **«отлично»**, если:

- работа выполнена в срок, своевременно представлена на кафедру, оформление соответствует требованиям ГОСТ, структура и стиль работы образцовые, библиография, приложения оформлены на отличном уровне;
- работа выполнена самостоятельно, носит творческий характер, возможно содержание элементов научной новизны;
- собран, обобщен и проанализирован достаточный объем литературных источников, во введении приводится обоснование выбора конкретной темы, полностью раскрыта актуальность её в научной отрасли, чётко определены и грамотно поставлены задачи и цель курсовой работы;
- основная часть работы демонстрирует критически прочитанные источники: вся необходимая информация проанализирована, вычленена, логически структурирована. Все расчеты выполнены правильно. Присутствуют выводы и грамотные обобщения. В заключении сделаны логичные выводы, а собственное отношение выражено чётко;
- при написании и защите работы студентом продемонстрирован высокий уровень развития общекультурных и профессиональных компетенций, теоретические знания и наличие практических навыков;
- на защите освещены все вопросы исследования, ответы студента на вопросы профессионально грамотны, исчерпывающие, результаты исследования подкреплены статистическими критериями.

Курсовая работа оценивается **«хорошо»**, если:

- работа выполнена в срок, в оформлении, структуре и стиле работы нет грубых ошибок.
- работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. В основной её части не всегда проводится критический анализ, отсутствует авторское отношение к изученному материалу;
- использованы основная литература и источники по теме работы, однако работа имеет недостатки в проведенном исследовании, допущены незначительные неточности в оформлении библиографии, приложений
- тема работы в целом раскрыта;
- при написании и защите работы студентом продемонстрирован средний уровень развития общекультурных и профессиональных компетенций, наличие теоретических знаний и достаточных практических навыков.

Курсовая работа оценивается **«удовлетворительно»**, если:

- работа выполнена с нарушениями графика, в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки;
- работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы, введение содержит лишь попытку обоснования выбора темы и актуальности, отсутствуют чёткие формулировки, расплывчато определены задачи и цели;
- основное содержание - пересказ чужих идей, нарушена логика изложения, автор попытался сформулировать выводы. В расчетах есть небольшие неточности, в заключении автор попытался сделать обобщения, собственного отношения к работе практически не проявил. В приложении допущено несколько грубых ошибок;
- литература и источники по теме работы использованы в недостаточном объеме, их анализ слабый или вовсе отсутствует;
- тема работы раскрыта не полностью, но в основном правильно, допущено поверхностное изложение отдельных вопросов темы;
- при написании и защите работы студентом продемонстрирован удовлетворительный уровень развития общекультурных и профессиональных компетенций, поверхностный уровень теоретических знаний и практических навыков.

Курсовая работа **не может быть оценена положительно**, если:

- содержание работы не соответствует ее теме, вопросы изложены бессистемно и поверхностно, нет анализа практического материала, основные положения и рекомендации не имеют обоснования;
- какая-либо ее часть, не говоря уже о всем тексте работы, является плагиатом, скомпилирована из фрагментов работ других авторов и носит несамостоятельный характер;
- оформление работы совершенно не соответствует требованиям;
- при написании и защите работы студентом продемонстрирован неудовлетворительный уровень развития общекультурных и профессиональных компетенций, испытывал затруднения при ответах на вопросы.