

КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ В ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ
«СХЕМОТЕХНИКА И ЦИФРОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»
БУДУЩИМИ ПЕДАГОГАМИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
CASE-TECHNOLOGIES IN STUDYING THE "CIRCUITRY
AND DIGITAL ELECTRONICS" DISCIPLINE BY
FUTURE TEACHERS OF VOCATIONAL TRAINING

©2014 Раджабалиев Г. П., Гаджикурбанова Г. М.
Дагестанский государственный педагогический университет

©2014 Radzhabaliev G. P., Gadzhikurbanova G. M.
Dagestan State Pedagogical University

Резюме. В статье рассматривается проблема необходимости внедрения новых эффективных методов, форм и средств организации образовательного процесса, способствующих повышению интереса в изучении технических дисциплин будущими педагогами. Одним из эффективных методов обучения основам схематехники и цифровой электроники будущего педагога в статье рассматривается кейс-метод. Рассмотрена структура и содержание учебного кейса на тему «Счетчики» по дисциплине «Схематехника и цифровая электроника».

Abstract. The article deals with the problem of need for introducing the new and effective methods, forms and organization means of educational process, contributing to increased interest in the study of technical subjects by future teachers. One effective way of learning the basics of digital electronics and circuitry is a future teacher the author of the article count to be the case method. The structure and content of case studies on the "Counters" topic on the subject "Circuit technique and digital electronics."

Rezjume. V stat'e rassmatrivaetsja problema neobhodimosti vnedrenija novyh jeffektivnyh metodov, form i sredstv organizacii obrazovatel'nogo processa, sposobstvujushhih povysheniju interesa v izuchenii tehničkih disciplin budushhimi pedagogami. Odnim iz jeffektivnyh metodov obuchenija osnovam shematehniki i cifrovoj jelektroniki budushhego pedagoga v stat'e rassmatrivaetsja kejs-metod. Rassmotrena struktura i sodержание uchebnogo kejsa na temu «Schetchiki» po discipline «Shematehnika i cifrovaja jelektronika».

Ключевые слова: кейс-метод, кейс, кейс-технологии, счетчики, схематехника, цифровая электроника.

Keywords: case method, case, case-based technologies, counters, appliances circuit, digital electronics.

Kljuchevye slova: kejs-metod, kejs, kejs-tehnologii, schetchiki, shematehnika, cifrovaja jelektronika.

Успешная модернизация и автоматизация всех отраслей народного хозяйства невозможна без овладения знаниями и навыками работы с электронной вычислительной машиной (ЭВМ), иными словами – компьютером. Но в последние годы изменилось

содержание изучения ЭВМ в школе – если раньше подразумевалось приобретение знаний о том, что могут делать ЭВМ, где их можно применить, то сейчас полагают изучение того, как действуют ЭВМ. Обучать учащихся этому направлению смогут только подготовленные

специалисты, которые сами должны быть технически грамотными.

Курс «Схемотехника и цифровая электроника» входит в блок математических и естественно-научных дисциплин предметной подготовки специалистов профессионального образования (информатика, вычислительная техника, компьютерные технологии) – 050501.06, владеющих необходимыми знаниями в области основ схемотехники и цифровой электроники, микроэлектроники и современных методик обучения.

Целью курса является подготовка специалиста профессионального образования, способного технически грамотно эксплуатировать не только учебную вычислительную технику, но и вести всю инженерно-техническую работу в образовательном учреждении: политехническое обучение, начальная профессиональная подготовка, руководство техническим творчеством обучаемых в данной области. Однако получить глубоких знаний в этой области невозможно без лабораторных исследований работы каждого элемента, микросхемы, платы, блока или устройства в целом.

С внедрением компетентностного подхода в практику образования появилась необходимость поиска новых методов обучения и форм организации учебного процесса, позволяющих формировать необходимый уровень компетенций у будущих педагогов. Студент должен получать информацию не в готовой форме, а в процессе поиска и творческого осмысления. Поиск форм и методов, направленных на решение этой проблемы, привел к расширению понимания возможностей кейс-технологии в высшем образовании.

Кейс-технология представляет из себя технологию интерактивного обучения, основанную на реальных или вымышленных ситуациях. Данная технология направлена на освоение знаний, а также на формирование у учащихся новых качеств и умений [5].

Наиболее распространенными методами кейс-технологии являются ситуационный анализ и его разновидности: анализ конкретных ситуаций, ситуационные задачи и упражнения, кейс-метод (Case Study).

Обучение на основе кейс-метода – это целенаправленный процесс, построенный на всестороннем анализе представленных ситуаций, обсуждения в форме открытых дискуссий и выработке навыков принятия решений. Сами кейсы представляются студентам в различных видах: *печатном* (с включением в текст фотографий диаграмм, таблиц, что делает его более наглядным для обучающихся), *видео*, *аудио*, *мультимедиа* [2].

В качестве примера представлен печатный кейс по дисциплине «Схемотехника и цифровая электроника» (Приложение).

Слово «кейс» (от англ. – *case*) применительно к образованию имеет два смысловых значения: комплект учебно-методических материалов и описание реальной ситуации.

Деятельность преподавателя при использовании кейс-метода включает два этапа: 1) *создание кейса*, представляющего из себя сложную творческую работу, которая осуществляется за пределами аудитории и включает научно-исследовательскую, методическую и конструирующую деятельность преподавателя; 2) *разработка методики использования кейса в учебном процессе*.

Учебный кейс «Счетчики»

<p>1</p> <p style="text-align: center;">Учебный кейс ТЕМА: «Счетчики» ДИСЦИПЛИНА: «Схемотехника и цифровая электроника»</p> <p style="text-align: center;">Содержание кейса</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введение 2. Целевая аудитория 3. Цели кейса 4. Результаты обучения 5. План работы над кейсом 6. Ход работы над кейсом 7. Теоретический материал 8. Методические рекомендации по изучению материалов кейса 9. Критерии оценки результатов 10. Список рекомендаций учебной литературы <p style="text-align: center;">Введение</p> <p>Суть кейса состоит в том, чтобы дать необходимые базовые знания по простым логическим элементам, которые имеют немаловажное значение в подготовке специалиста, способного технически грамотно эксплуатировать не только учебную вычислительную технику, но и вести всю инженерно-техническую работу в образовательном учреждении: политехническое обучение, начальная профессиональная подготовка, руководство техниче...</p> <p style="text-align: center;">Целевая аудитория</p> <p>Кейс разработан для студентов, изучающих дисциплину «Схемотехника и цифровая электроника», а именно раздел дисциплины «Счетчики».</p> <p style="text-align: center;">Цели кейса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить схемотехнические принципы построения и экспериментальное исследование цифровых счетчиков импульсов; рассмотреть классификацию счетчиков; 2. Сформировать компетенцию в сфере самостоятельной познавательной деятельности (формирование умения самостоятельно находить нужную информацию из различных источников, анализировать ее и делать выводы); 3. Сформировать умения работы с большим объемом информации. <p style="text-align: center;">Результаты обучения</p> <p>Обучающиеся должны:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сущность и особенности физических процессов, протекающих в счетчиках; - принцип действия счетчиков и особенность их построения и функционирования <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современную элементную базу для построения счетчиков; - рассчитывать и строить счетчики. 	<p>2</p> <p style="text-align: center;">План работы над кейсом</p> <p>Этап 1. Анализ ситуации. Этап 2. Работа в группах. Этап 3. Обсуждение результатов работы групп. Подведение итогов</p> <p style="text-align: center;">Ход работы над кейсом <i>Ситуация для обсуждения</i></p> <p>Аббасов Мурад Абдураманович - студент 4 курса отделения информатики инженерно-педагогического института ДПУ. Учится на «твердую» четверку, получает академическую стипендию. Столкнувшись с дисциплиной «Схемотехника и цифровая электроника» повзрослели затруднения в силу слабой подготовки по разделу ... Физики в школе. И вот, в очередной раз Мурад получил задание по данной дисциплине.</p> <p>В задании требуется на основе интегральной схемы (ИС D-триггеров (K155TM2) спроектировать схему суммирующего счетчика с коэффициентом счета (К), соответствующим варианту, данному в таблице 1.</p> <p>Студент хоть силен в теории, но на практике чувствует себя не уверенно, а экзамен по данной дисциплине не за горами и сдать его желательнее на хорошую отметку.</p> <p style="text-align: right;">Таблица 1</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>№ бригады</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>К</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>11</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Этап 1. Анализ ситуации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В чем, на ваш взгляд, заключается проблема в данной ситуации. Сформулируйте ее? 2. Что делать главному действующему лицу в сложившейся ситуации? 3. Как бы вы посоветовали действовать герою? 4. Какой вывод из данной ситуации вы предложите? <p style="text-align: center;">Этап 2. Работа в группах</p> <p>Студенты работают на группы – по 5-6 человек. Для выполнения заданий необходимо изучить теоретический материал (стр. 8-11).</p> <p>Исследовать работу:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Суммирующего двоичного счетчика; 2. Вычитающего двоичного счетчика; 3. Реверсивного счетчика; 4. Счетчика с коэффициентом счета $K \neq 2^n$; 5. ИС счетчика K155HE7. <p>Оборудования и принадлежности: стенд УМ-11, справочная литература, методические указания по выполнению заданий.</p> <p>Каждой группе предоставляется задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследовать работу суммирующего двоичного счетчика. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Собрать схему суммирующего двоичного счетчика (рис. 5). 1.2. Установить триггеры счетчика в состояние "0". 1.3. Подать на вход счетчика последовательно 16 счетных импульсов и проконтролировать состояние счетчика (его триггеров) после подачи каждого очередного счетного импульса. Результаты эксперимента занести в таблицу 2. 	№ бригады	1	2	3	4	5	К	5	6	7	9	11
№ бригады	1	2	3	4	5								
К	5	6	7	9	11								

Приложение

<p>3</p> <p style="text-align: center;">Таблица 2</p> <p style="text-align: center;">Таблица для занесения экспериментальных данных</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ счетного импульса</th> <th colspan="4">Выходы счетчика</th> </tr> <tr> <th>Q_0</th> <th>Q_1</th> <th>Q_2</th> <th>Q_3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> 2. Исследовать работу вычитающего двоичного счетчика. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Собрать схему вычитающего двоичного счетчика (рис. 2, в) и выполнить действия, аналогичные выше перечисленным пп. 1.2 – 1.3. 3. Исследовать работу реверсивного счетчика. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Собрать схему реверсивного счетчика (рис. 4). 3.2. Переключить счетчик в режим суммирования и подать на его вход (10-A) счетный импульс (А - № бригады). 3.3. Переключить счетчик в режим вычитания и подать на его вход (10-A) счетный импульс. 3.4. Результаты экспериментов занести в таблицу, аналогичную табл. 1. 4. Исследовать работу счетчика с коэффициентом счета $K \neq 2^n$. <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Собрать схему счетчика, спроектированного при выполнении домашнего задания, со значением модуля счета К, соответствующим вашему варианту. Подать на вход счетчика последовательно К счетных импульсов и проконтролировать состояние счетчика (его триггеров) после подачи каждого очередного счетного импульса. Результаты эксперимента занести в таблицу, аналогичную табл. 1. Каждая группа представляет свои работы в виде отчета, в котором по каждому пункту задания должны быть приведены: схема, временные диаграммы и таблица истинности, поясняющие работу исследуемого счетчика. <p style="text-align: center;">Методические указания по выполнению заданий</p> <p>Для экспериментального исследования наиболее распространенных равнодействий счетчиков используются четыре триггера (ИС K155TM2), ряд ЛЭ и ИС реверсивного счетчика K155HE7, устанавливаемые на лабораторном стенде.</p> <p>Работа счетчиков исследуется в статическом режиме, поэтому для контроля состояний счетчиков можно использовать светодиоды, расположенные в верхнем ряду стенда.</p> <p>В качестве источника счетных импульсов использовать управляемый генератор одиночных импульсов (ГОИ), кнопка запуска которого выведена на панельную панель стенда. Для парашельной загрузки счетчика, а также установки триггеров в исходное нулевое состояние использовать источник логических "0" и "1", расположенные в нижнем ряду стенда.</p> <p style="text-align: center;">Этап 3. Обсуждение результатов работы групп. Подведение итогов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Студентам предлагается провести актуализацию знаний по следующим вопросам: <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение цифрового счетчика. 2. В каком случае цифровой счетчик именуют двоичным? 3. Изобразите временные диаграммы, поясняющие работу вычитающего Т-триггера. 4. На основе ИС К-триггеров (K155TM1) спроектируйте схему суммирующего, в) суммирующего, б) вычитающего счетчиков. 5. Укажите переход между состояниями реверсивного суммирующего счетчика с последовательным переносом, которому соответствует максимальное значение времени регистрации (t_{Σ}). 	№ счетного импульса	Выходы счетчика				Q_0	Q_1	Q_2	Q_3	0					1					16					<p>4</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Заменить триггеры, используемые в схеме счетчика (рис. 3.21, в) на D-триггеры, тактируемые срезами синхроимпульсов, и постройте временные диаграммы для модернизированной схемы счетчика. Сделайте выводы. 7. Действия, аналогичные указанным в вопросе 6, проведите для схемы вычитающего двоичного счетчика (рис. 3.22, в). 8. Спроектируйте схему реверсивного суммирующего двоичного счетчика с парашельной переносом. Какие преимущества характерны для такого счетчика в сравнении со счетчиком с последовательным переносом? Какой вариант реализации межрядных коммутирующих цепей (рис. 3.23) для реверсивных счетчиков является более предпочтительным? Приведите соответствующие обоснования. 9. Объясните работу ИС decade'ного счетчика K155HE6 (Приложение 3). 10. На основе ИС K155HE7 (Приложение 3) спроектируйте схему суммирующего двоичного счетчика со значением модуля счета $K=100$. Каким образом можно обеспечить деление частоты следования импульсов в заданное (К) число раз? <p style="text-align: center;">II. Представление и защита результатов работы учащихся по разработкам плана действий по борьбе с компьютерным вирусом.</p> <p>По одному представителю с каждой группы демонстрируют на компьютере свой план действий по очистке компьютера от вирусов.</p> <p style="text-align: center;">III. Подведение итогов (общий вывод). Выставление оценок за работу студентов.</p> <p style="text-align: center;">Теоретический материал</p> <p style="text-align: center;">Счетчики</p> <p>Цифровым счетчиком называют функциональный узел, который осуществляет счет числа поступающих на его вход импульсов, формирует результат счета в заданном коде (обычно двоичном и поэтому такие счетчики именуют двоичными) и при необходимости транзит его.</p> <p>Счетчики можно классифицировать по ряду признаков. В зависимости от направления счета различают суммирующие (с прямым счетом), вычитающие (с обратным счетом) и реверсивные (как с прямым, так и обратным счетом) счетчики. По способу организации переноса различают счетчики с последовательным, параллельным и последовательно-параллельным переносом.</p> <p>Конструктивно счетчики выполняются в виде совокупности ИС Т-триггеров, соответствующим образом соединенных между собой, или в виде одной ИС, содержащей многорядный счетчик. Двоичные счетчики могут быть построены и на дискретных или двухступенчатых D-триггерах и JK-триггерах, предварительно преобразованных в Т-триггеры.</p> <p>К основным параметрам двоичного счетчика относятся:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Модуль счета или емкость счетчика (К) – максимальное число импульсов, которое может быть подсчитано счетчиком. 2) Разрешающая способность или минимальное время следования (t_{Σ}) – временной интервал между двумя счетными импульсами, при котором не нарушается надежная работа счетчика. Этот параметр определяет максимально допустимую частоту следования счетных импульсов. 3) Время регистрации (t_{Σ}) – временной интервал между началом подачи счетного импульса и моментом установления результата счета, т.е. окончания самого длительного переходного процесса в счетчике. <p style="text-align: center;">1. Суммирующие двоичные счетчики</p> <p>На рис. 1 приведена схема и временные диаграммы, поясняющие работу четырехрядного суммирующего двоичного счетчика с цепью по следовательному переносу (инверсный выход i-го разряда (триггера) соединен со входом (+) i-го разряда). Счетчик построен на D-триггерах, задаваемых фронтом синхроимпульсов, преобразованных в асинхронные Т-триггеры (инверсный выход триггера (\bar{Q}_i) соединен с информационным входом (D)).</p>
№ счетного импульса		Выходы счетчика																												
	Q_0	Q_1	Q_2	Q_3																										
0																														
1																														
...																										
16																														

Продолжение приложения

Входом счетчика служит вход крайнего левого триггера (T_0), двоичный код результата счета формируется на выходах триггеров Q_0, Q_1, Q_2, Q_3 (Q_0 – младший, а Q_3 – старший разряды результата счета). Емкость регистра этого счетчика $K=2^4=16$, поэтому максимальное положение счетчика, соответствующее подходе к его входу 15 счетных импульсов $Q_3Q_2Q_1Q_0=1111, 2^3+2^2+2^1+2^0=15$. 16-й счетный импульс устанавливает все триггеры в исходное (нулевое) состояние, следовательно, шина «оброс» (установка «0») необходима лишь в начале работы счетчика. Так как после подачи каждого очередного входного импульса Т-триггер переходит в противоположное состояние, период следования импульсов на выходах каждого разряда в два раза больше, чем на его входе. В любой момент времени состояние счетчика (триггеров его образующих) однозначно определяется числом импульсов, поступивших на его вход. Так, например, после поступления на вход счетчика 3-х счетных импульсов триггеры (разряды) счетчика перейдут в состояния $Q_3=0, Q_2=0, Q_1=1, Q_0=1$ (см. рис. 1, б), т.е. результат счета 0011, а после 7-го счетного импульса – 0111 и т.д.

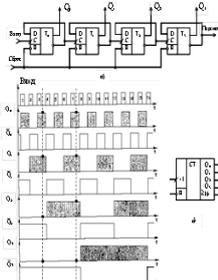


Рис. 1. Синхронный двоичный счетчик: а) схема, б) временные диаграммы, в) условное изображение

На рис. 2 приведена схема и временные диаграммы четырехразрядного вычитающего двоичного счетчика.

Из временных диаграмм следует, что первый из последовательности счетных импульсов устанавливает все триггеры в единичные состояния ($N=N_{max}=15$). Каждый последующий счетный импульс уменьшает результат счета на единицу. Емкость счетчика равна 16, следовательно, 16-й счетный импульс вновь установит все триггеры в единичные состояния.

Временные диаграммы (рис. 2, б) изображены с учетом инерционных задержек (время, необходимое для переключения триггера). Их анализ позволяет определить динамические параметры счетчика: время следования $t_{\text{сф}}=4t$, где t – время переключения триггера, а также время регистрации $t_{\text{р}}=4t$, соответствующее самому длительному

5. Вычитающие двоичные счетчики

В вычитающих счетчиках каждый очередной счетный импульс уменьшает результат счета на единицу, т.е. обеспечивается обратный счет. Изменение направления счета при построении счетчика на базе триггеров, аналогичная примененная в п. 11, достигается изменением характера межразрядных соединений – вход ($n+1$)-го разряда соединен с прямым выходом n -го разряда.

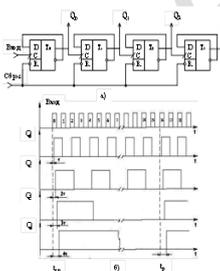


Рис. 2. Синхронный двоичный вычитающий счетчик: а) схема, б) временные диаграммы

3. Реверсивные двоичные счетчики

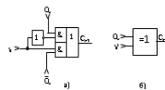


Рис. 3. Вычитающий реверсивный двоичный счетчик

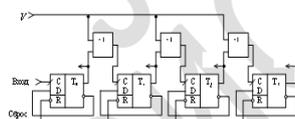


Рис. 4. Схема реверсивного счетчика

Сравнение двух рассмотренных выше схем двоичных счетчиков показывает, что для перехода от режима суммирования к режиму вычитания необходимо вход 2, 3, ..., n-го триггера переключить от инверсного к прямому выходу предыдущего триггера. Поэтому для построения схемы реверсивного счетчика между его разрядами достаточно включать одну из приведенных на рис. 3 комбинаторных цепей. Для обоих вариантов значение входного сигнала ($n+1$)-го разряда $C_n = \overline{V}Q_n + \overline{V}Q_n$. Следовательно, выбором значения управляющего сигнала V (1 или 0) обеспечивается передача на вход ($n+1$ -го разряда сигнала Q_n или \overline{Q}_n), и таким образом применение счетчика в режиме суммирования ($V=1$) или вычитания ($V=0$). На рис. 4 приведена построенная по указанному принципу схема четырехразрядного реверсивного счетчика.

4. Счетчик с произвольным значением модуля счета

Последовательное соединение п триггеров позволяет построить суммирующий или вычитающий счетчик со значением модуля счета $K=2^p$. Часто возникает необходимость построить счетчик, модуль счета которого не равен целой степени основания 2, т.е. $K \neq 2^p$.

На рис. 5 приведен пример схемной реализации суммирующего счетчика с $K=10$ (десятичного счетчика). При поступлении на вход счетчика n -го счетного импульса он переходит в состояние $Q_3Q_2Q_1Q_0=1001$ и на два входа ЛЭЗ И1 поступают уровни логической единицы, а после прихода десятого счетного импульса ЛЭЗ сформирует импульс переноса и сигнал, устанавливающий все триггеры в исходное (нулевое) состояние. При любых других состояниях $Q_3Q_2Q_1Q_0$ (при счете до 10 включительно) ЛЭЗ И1 не оказывает влияния на функционирование счетчика и он работает в обычном режиме суммирования.

Продолжение приложения

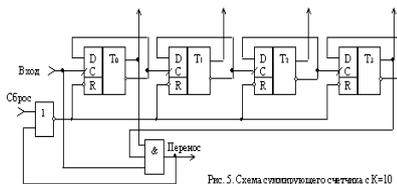


Рис. 5. Схема суммирующего счетчика с $K=10$

Методические рекомендации по изучению материалов кейса

Изучение основ схемотехники и цифровой электроники, как и любой другой науки, это бесконечный процесс. Данный кейс состоит из двух частей: знакомство с реальной ситуацией (проблемой кейса) и изучение теоретического материала для решения проблемной ситуации. Особенно сложной является первая часть, так как никто не может сказать себе, что научился решать проблемные ситуации, приобретя теорию. А с теорией дело обстоит проще. Теорию нужно шпатель внимательно, вдумчиво изучать, не перефразируя в свой лад определения, правила и теоремы.

При изучении теоретического материала следует вести конспект, в котором кратко фиксируются определения, формулировки теорем, формулы, алгоритмы решения задач и т.п.

Замечания должны быть классифицированы по темам, типам рассматриваемых задач, методов и т.п. При этом полезно сравнивать изложение одного и того же материала в различных учебных пособиях. Это большой и нелегкий труд, но он вполне соответствует задаче, которую ставит перед собой кейс для обучающегося.

При решении проблемной ситуации, а именно при выполнении заданий в группе или индивидуально, следует использовать теорию, действуя осознанно и обоснованно каждый шаг. Выполнив задание, нужно, прежде всего, составить план, стратегию решения.

Последующая работа это осуществление составленного плана, поэтапное его выполнение. Выполнение задания следует записывать с соблюдением определенного порядка и структуры, которые должны отражать логику решения. Каждый шаг в решении нужно делать обоснованно и в полном соответствии с теорией. Полученное решение всегда нужно тем или иным способом проверить, как и каждый шаг решения. И не нужно бояться ошибок!!! Абсолютно безошибочная работа невозможна.

Методические рекомендации, исполненные нами, не являются безусловной гарантией успеха. Но мы надеемся, что они в чем-то окажутся полезными наряду с другими учебниками и пособиями.

Критерии оценивания результатов

Для получения оценки «отлично» студент должен знать материал экзаменационного билета на оценку «отлично», а так же:

- уметь правильно ответить на дополнительные вопросы, касающиеся учебного материала всего изучаемого курса;
- использовать при ответе научную терминологию.

Для получения оценки «хорошо» студент должен:

- знать материал экзаменационного билета на оценку «удовлетворительно», а так же;
- продемонстрировать глубокое знание материала экзаменационного билета на понятийном уровне;
- уметь использовать формулы и численные соотношения, встречающиеся в вопросах экзаменационного билета.

Для получения оценки «удовлетворительно» студент должен:

- знать основные термины и уметь оперировать ими при ответе на вопросы экзаменационного билета;
- уметь изложить основной учебный материал экзаменационного билета в форме структурной схемы.

Если при ответе на вопросы экзаменационного билета студент не знает основных терминов схемотехники и цифровой электроники и не владеет её базовыми понятиями, то ему не может быть выставлена положительная оценка и экзамен подлежит передаче в установленном порядке.

Список рекомендуемой литературы

1. Алексеев С. Применение микросхем серии K155 // Радио. – 1977. – № 10. – С. 39-41; 1978. – № 5. – С. 37, 38; 1982. – № 2. – С. 30-34; 1986. – № 5. – С. 28-31; 1986. – № 6. – С. 44-45; 1986. – № 7. – С. 32-34; 1987. – № 10. – С. 43, 44; 1984. – № 4. – С. 25-28; 1986. – № 12. – С. 42-46; 1991. – № 12. – С. 66-68.
2. Виноков С.А. Цифровые устройства на интегральных микросхемах. – М.: Радио и связь, 1984. – 88 с.
3. Ветвицкий В.Н., Лебедев О.Н., Митрофанов А.И. Микросхемы и их применение. – М.: Радио и связь, 1989.
4. Интегральные микросхемы: Справочник/ Под ред. Б.В. Тарбанина. – М.: Радио и связь, 1984.
5. Нозиков Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику. – Издательство: Интернет-университет информационных технологий, Битком. Лаборатория знаний, 2007 г.
6. Радецкий Г.П. Схемотехника и цифровая электроника. Лабораторный практикум. – М.: Издательство «Рисофт», СПб, 2012.
7. Тлостанов Ю.К. Лабораторный практикум по дисциплине «Основы цифровой техники». – Челябинск: 2002.

Весь процесс создания кейса основан на умении работать с информационными технологиями, что позволяет актуализировать научно-исследовательскую деятельность педагога, а при разработке методики использования кейса в учебном процессе – методическую.

Методическая работа в ходе решения кейса состоит из пяти этапов [1; 2]: 1) ознакомление с ситуацией; 2) выделение основных проблем и факторов, воздействующие на ситуацию; 3) индивидуальная или групповая работа учащихся с материалами кейса; 4) групповая работа (по 5-6 человек) по решению проблемы; 5) презентация и оценка итоговых результатов работы групп в ходе дискуссии (на занятии).

При ознакомлении студентов с ситуацией, представленной в кейсе следует определить ключевые проблемы кейса и решить, какие из них важны для разрешения проблемы; понять суть ситуации кейса (Кто действующие лица? Какие факты и понятия приводятся? Трудности, возникающие при решении проблемы?); выбрать метод исследования.

Обсуждение ситуации кейса предусматривает возникновение ряда вопросов для студентов. Обычно обсуждение кейса проводится методом открытой дискуссии и методом индивидуального или группового опроса. Последний метод позволяет преподавателю легко осуществить контроль, но он не динамичен, чем дискуссия. А в открытой дискуссии

контроль знаний участников проходит более сложно.

Дискуссию целесообразно применять лишь в том случае, если студенты достаточно подготовлены и самостоятельны для того, чтобы аргументировать, доказывать и обосновывать свою точку зрения.

Презентация, или представление результатов анализа кейса, занимает немаловажное значение в кейс-методе.

Применяя кейс-метод, используются следующие виды оценок: текущая, промежуточная и итоговая.

Суть применения кейс-метода при изучении технических дисциплин такова, что преподаватель направляет деятельность студентов на самостоятельное усвоение и формирование ЗУНов по теме дисциплины. В образовательном процессе все обучающиеся вовлекаются в процесс познания. Деятельность студентов при изучении учебного материала кейса говорит о том, что каждый вносит свой вклад и идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Поиск истины в группе стимулирует интеллектуальную активность обучающихся. Такая деятельность дает студентам возможность не только получать новое знание, но и развивать коммуникативные умения, например, выслушивать мнение другого участника, оценивать и сравнивать различные точки зрения, активно дискутировать, вырабатывать групповое решение, толерантность и др.

Литература

1. Иванова О. А., Цегельная Н. В., Дементьева О. М. Использование кейс-метода в образовательном процессе // Школа и производство. 2011. № 8. С. 3-7. 2. Масалков И. К., Семина М. В. Стратегия кейс-стади: методология исследования и преподавания: учебник для вузов. М. : Академический Проект Альма-Матер, 2011. 3. Раджабалиев Г. П. Схематехника и цифровая электроника. Лабораторный практикум. Махачкала: Риасофт-ЛТД, 2012. 4. Смолянинова О. Г. Инновационные технологии обучения студентов на основе метода Case-Study: сборник "Инновации в российском образовании", ВПО. М., 2000. С. 103-111. 5. Шимутина Е. Кейс-технологии в учебном процессе // Народное образование. 2009. № 2. С. 172-180.

References

1. Ivanov O. A., Tsegelnaya N. V., Dementieva O. M. Using the case method in the educational process // School and manufacturing. 2011. # 8. S. 3-7. 2. Masalkov I. K., Semin M. V. Strategy case study: methodology studies and teaching: a textbook for high schools. M. : Academic Project, Alma Mater, 2011. 3. Radzhabaliev G. P. Circuitry is and digital electronics. Laboratory workshop. Makhachkala Riasoft-LTD, 2012. 4. Smolyaninova O. G. Innovative technology training students on the basis of Case-Study: a collection of "Innovation in the Russian education", VPO. M., 2000. P. 103-111. 5. Shimutina E. Case technologies in educational process // Folk education. 2009. # 2. P. 172-180.

Literatura

1. Ivanova O. A., Cegel'naja N. V., Dement'eva O. M. Ispol'zovanie kejs-metoda v obrazovatel'nom processe // Shkola i proizvodstvo. 2011. № 8. S. 3-7.
2. Masalkov I. K., Semina M. V. Strategija kejs-stadi: metodologija issledovanija i prepodavanija: uchebnik dlja vuzov. M. : Akademicheskij Proekt Al'ma-Mater, 2011.
3. Radzhabaliev G. P. Shematehnika i cifrovaja jelektronika. Laboratornyj praktikum. Mahachkala: Riasoft-LTD, 2012.
4. Smoljaninova O. G. Innovacionnye tehnologii obuchenija studentov na osnove metoda Case-Study: sbornik "Innovacii v rossijskom obrazovanii", VPO. M., 2000. S. 103-111.
5. Shimutina E. Kejs-tehnologii v uchebnom processe // Narodnoe obrazovanie. 2009. № 2. S. 172-180.

Статья поступила в редакцию 14.03.2014 г.