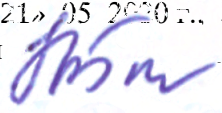


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталия Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41  
Уникальный программный ключ:  
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**  
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области  
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
(МГОУ)

Физико-математический факультет  
Кафедра общей физики

УТВЕРЖДЕН на заседании кафедры  
Протокол от «21» 05 2020 г., № 10  
Зав. Кафедрой  / Барабанова Н.Н./

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине  
**Физическая электроника**

Направление подготовки  
**44.03.05 – Педагогическое образование**

Профиль  
**Физика и информатика**

Мытищи  
2020

Автор-составитель:

Емельянов В.А.,  
кандидат физико-математических наук, доцент.

Рабочая программа дисциплины «Физическая электроника» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование профиль «Физика и информатика», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.2018 г. № 125.

Дисциплина входит в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения

Год начала подготовки 2020

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

Изучение дисциплины «Физическая электроника» позволяет сформировать у бакалавров следующие компетенции

| Код и наименование компетенции                                                                    | Этапы формирования                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-8 - способность осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний | 1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные работы) (Темы 1-9)<br><br>2. Самостоятельная работа (работа с литературой, сетью «Интернет») |

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

| Оцениваемые компетенции | Уровень сформированности | Этап формирования                                                                                                                            | Описание показателей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Критерии оценивания                                                          | Шкала оценивания |
|-------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| ОПК-8                   | Пороговый                | 1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные работы) (Темы 1-9)<br>2. Самостоятельная работа (работа с литературой, сетью «Интернет») | <i>Знает:</i><br>- характеристику личностных, метапредметных и предметных результатов образовательной деятельности<br><i>Умеет:</i><br>- оказывать адресную педагогическую помощь и поддержку обучающимся<br><i>Владеет:</i><br>- способностью и опытом применения в предметной области различных способов оказания адресной педагогической помощи                                                                                                                                                                                                                  | Посещение, практич. работы, тесты, доклад, презентация, решение задач, зачет | 41-60            |
|                         | Продвинутый              | 1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные работы) (Темы 1-9)<br>2. Самостоятельная работа (работа с литературой, сетью «Интернет») | <i>Знает:</i><br>- характеристику личностных, метапредметных и предметных результатов образовательной деятельности в контексте в предметной области; способы оказания индивидуальной педагогической помощи и поддержки обучающимся в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей.<br><i>Умеет:</i><br>- оказывать адресную педагогическую помощь и поддержку обучающимся, в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей, в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов. | Посещение, практич. работы, тесты, доклад, презентация, решение задач, зачет | 61-100           |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | Владеет:<br>- способностью и опытом применения в предметной области различных способов оказания адресной педагогической помощи и поддержки обучающимся в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей. |  |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

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

#### Тематика лабораторных работ

1. Изучение вольтамперной характеристики полупроводникового диода и стабилитрона.
2. Изучение полевого транзистора.
3. Изучение биполярного транзистора.
4. Изучение резисторного усилителя напряжения.
5. Исследование основных логических элементов и простейших комбинационных устройств.
6. Исследование триггеров RS, D и T типов.
7. Исследование параллельного и последовательного регистров.

#### Домашнее задание

##### Расчетно-графическое задание №1

| № варианта | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 0  |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| № Задания  | 1  | 2  | 3  | 4  | 1  | 2  | 3  | 4  | 1  | 2  |
| 5          | 5  | 6  | 7  | 8  | 6  | 7  | 8  | 5  | 6  | 7  |
|            | 9  | 10 | 9  | 10 | 9  | 10 | 9  | 10 | 9  | 10 |
|            | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|            | 16 | 17 | 16 | 17 | 16 | 17 | 16 | 17 | 16 | 17 |

1. Объясните различие энергетических состояний в изолированном атоме и кристалле.
2. Как изменится энергетическая диаграмма валентных электронов, если количество образующих кристалл атомов увеличить в 2 раза?
3. Объясните с точки зрения зонной теории различие в электрических свойствах полупроводников и металлов.
4. Объясните с точки зрения зонной теории различие в электрических свойствах диэлектриков и полупроводников.
5. Что такое генерации и рекомбинация носителей зарядов?
6. Что такое диффузия и дрейф носителей заряда?
7. Объясните механизм дырочной проводимости чистых полупроводников.
8. Объясните механизм электронной проводимости чистых полупроводников.
9. Объясните с точки зрения зонной теории электрические свойства полупроводников.
10. Объясните электрические свойства полупроводников с точки зрения зонной теории твердого тела. Как меняется с температурой сопротивление полупроводника — увеличивается или уменьшается? Почему?
11. Нарисуйте зонные схемы полупроводников  $n$ -типа и объясните механизм их проводимости.

12. Нарисуйте зонные схемы полупроводников  $p$ -типа и объясните механизм их проводимости
13. В чистый кремний введена примесь бора. Определите и объясните тип проводимости примесного кремния.
14. Объясните, какой проводимостью будет обладать германий, если в него ввести небольшую примесь алюминия.
15. Объясните, какой проводимостью будет обладать германий, если в него ввести небольшую примесь фосфора.
16. Нарисуйте и объясните на зонной схеме положение уровня Ферми для полупроводника  $n$ -типа при 1)  $T=0$  К, 2)  $T>0$  К.
17. Нарисуйте и объясните на зонной схеме положение уровня Ферми для полупроводника  $p$ -типа при 1)  $T=0$  К, 2)  $T>0$  К.

### Расчетно-графическое задание №2

| № варианта | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 0  |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| № Задания  | 1  | 2  | 3  | 4  | 1  | 2  | 3  | 4  | 1  | 2  |
| 9          | 5  | 6  | 7  | 8  | 6  | 7  | 8  | 5  | 6  | 7  |
|            | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 |
|            | 14 | 15 | 16 | 14 | 15 | 16 | 16 | 14 | 15 | 16 |
|            | 17 | 18 | 19 | 19 | 20 | 17 | 18 | 19 | 19 | 20 |
|            | 22 | 23 | 24 | 21 | 24 | 22 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|            | 25 | 26 | 27 | 25 | 26 | 27 | 25 | 26 | 27 | 25 |
|            | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
|            | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 |

1. Опишите физические процессы, происходящие в  $p$ - $n$ -переходе.
2. Какое направление и почему в  $p$ - $n$ -переходе для тока является пропускным, если внешнее и контактное поля: 1) совпадают по направлению, 2) противоположны по направлению?
3. Что такое инжекция и экстракция носителей заряда?
4. Объясните механизм односторонней (вентильной) проводимости  $p$ - $n$ -перехода.
5. Опишите физические процессы, происходящие на контакте металла с полупроводником  $p$ -типа для случаев: 1)  $A_m > A_p$ , 2)  $A_m < A_p$  ( $A_m$  – работа выхода из металла,  $A_p$  – работа выхода из полупроводника).
6. Опишите физические процессы, происходящие на контакте металла с полупроводником  $n$ -типа для случаев: 1)  $A_m > A_p$ , 2)  $A_m < A_p$  ( $A_m$  – работа выхода из металла,  $A_p$  – работа выхода из полупроводника).
7. Объясните, почему возникает запирающий контактный слой при контакте 1) донорного полупроводника с металлом, если  $A_p < A_m$ , 2) акцепторного полупроводника с металлом, если  $A_p > A_m$  ( $A_m$  – работа выхода из металла,  $A_p$  – работа выхода из полупроводника).
8. Объясните, почему не обладает вентильным свойством контактный слой при контакте 1) акцепторного полупроводника с металлом, если  $A_p < A_m$ , 2) донорного полупроводника с металлом, если  $A_p > A_m$  ( $A_m$  – работа выхода из металла,  $A_p$  – работа выхода из полупроводника).
9. Рассчитайте и постройте прямую ( $U_{пр} = 0 \dots 300$  мВ (5 точек)) и обратную ( $U_{обр} = 0 \dots 50$  В (5 точек)) вольтамперную характеристику выпрямительного диода  $I=f(U)$  при температуре окружающей среды  $20^\circ\text{C}$ ,  $I_0 = 0,5$  мА.

10. Рассчитайте и постройте прямую ( $U_{пр} = 0...300$  мВ (5 точек)) и обратную ( $U_{обр} = 0...50$  В (5 точек)) вольтамперную характеристику выпрямительного диода  $I=f(U)$  при температуре окружающей среды  $40^{\circ}\text{C}$ ,  $I_0 = 0,3$  мА.
11. Рассчитайте и постройте прямую ( $U_{пр} = 0...300$  мВ (5 точек)) и обратную ( $U_{обр} = 0...50$  В (5 точек)) вольтамперную характеристику выпрямительного диода  $I=f(U)$  при температуре окружающей среды  $60^{\circ}\text{C}$ ,  $I_0 = 0,5$  мА.
12. Рассчитайте и постройте прямую ( $U_{пр} = 0...300$  мВ (5 точек)) и обратную ( $U_{обр} = 0...50$  В (5 точек)) вольтамперную характеристику выпрямительного диода  $I=f(U)$  при температуре окружающей среды  $80^{\circ}\text{C}$ ,  $I_0 = 0,3$  мА.
13. Рассчитайте и постройте прямую ( $U_{пр} = 0...300$  мВ (5 точек)) и обратную ( $U_{обр} = 0...50$  В (5 точек)) вольтамперную характеристику выпрямительного диода  $I=f(U)$  при температуре окружающей среды  $100^{\circ}\text{C}$ ,  $I_0 = 0,4$  мА.
14. На рисунке 1 изображена схема параметрического выпрямителя поддерживающего на нагрузке  $R_H = 1$  кОм напряжение  $U_H = 10$  В. Определите минимальное  $U_{вх\min}$  и максимальное  $U_{вх\max}$  значения входного напряжения, если минимальный ток стабилитрона  $I_{ст\min} = 1$  мА, а максимальный  $I_{ст\max} = 30$  мА. Сопротивление балластного резистора  $R_6 = 0,5$  кОм.

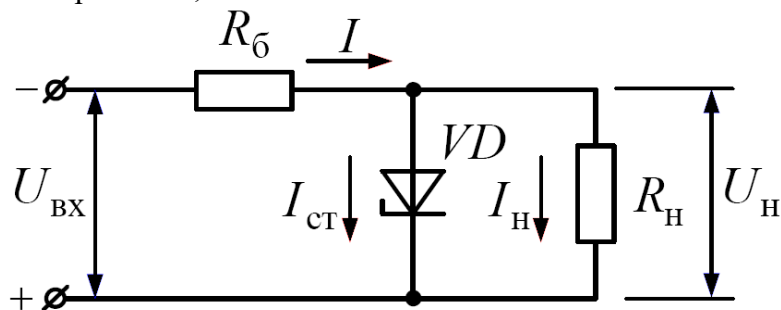


Рис.1

15. На рисунке 1 изображена схема параметрического выпрямителя. Параметры стабилитрона  $U_{ст} = 10\text{В}$ ,  $I_{ст\max} = 20\text{мА}$ ,  $I_{ст\min} = 1\text{мА}$ ,  $U_{вх} = 24\text{В}$ . Сопротивление нагрузки изменяется в пределах от  $R_{н\min} = 0,5\text{кОм}$  до  $R_{н\max} = 2,5\text{кОм}$ . Найти сопротивление балластного резистора  $R_6$ .
16. На рисунке 1 изображена схема параметрического выпрямителя. Параметры стабилитрона  $U_{ст} = 10\text{В}$ ,  $I_{ст\max} = 30\text{мА}$ ,  $I_{ст\min} = 5\text{мА}$ ,  $R_H = 2,5\text{кОм}$ . Найти сопротивление балластного резистора  $R_6$ , если напряжение  $U_{вх}$  меняется от  $U_{вх\min} = 16\text{В}$  до  $U_{вх\max} = 24\text{В}$ . Определить, будет ли обеспечена стабилизация во всем диапазоне изменения напряжения источника.
17. Почему полевые транзисторы с управляющим  $p-n$ -переходом не должны работать при прямом напряжении на входе  $U_{зи}$ ?
18. Почему при изменении напряжения  $U_{си}$  толщина канала вдоль его длины меняется неодинаково?
19. Чем отличается полевой транзистор с изолированным затвором от транзистора с управляющим  $p-n$ -переходом?
20. Чем отличаются структуры МДП-транзисторов с индуцированным и со встроенным каналом? Как это отличие отражается на статических характеристиках?
21. Объясните вид проходных и выходных характеристик полевого транзистора.
22. Опишите принцип действия полевого транзистора с управляющим  $p-n$ -переходом.
23. Объясните семейство выходных характеристик транзистора в схеме с общим эмиттером.
24. Опишите принцип действия биполярного транзистора.
25. Используя входную и выходные характеристики биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером (рис. 2), определить коэффициент усиления по току  $h_{21}$ , значение напряжения на коллекторе  $U_{кэ}$  мощность, выделяемую

на нагрузочном сопротивлении  $P_k$ , если напряжение на базе  $U_b = 0,4$  В, значение сопротивления нагрузки  $R_k = 50$  Ом и напряжение источника питания  $E_k = 20$  В.

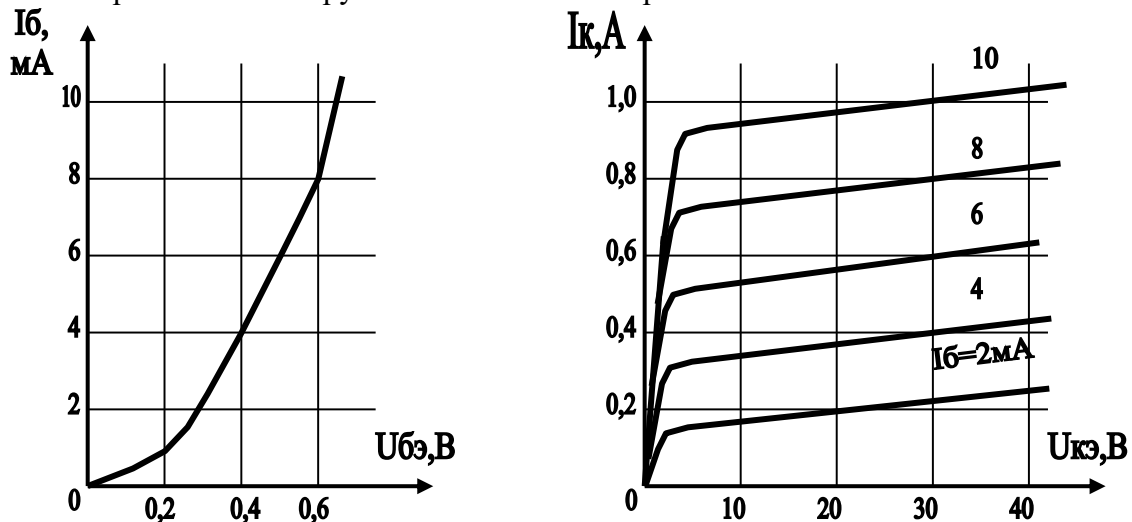


Рис. 2

26. Используя входную и выходные характеристики биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером (рис. 3), определить коэффициент усиления по току  $h_{21}$ , значение напряжения на коллекторе  $U_{k3}$  мощность, выделяемую на нагрузочном сопротивлении  $P_k$ , если напряжение на базе  $U_b = 0,15$  В, значение сопротивления нагрузки  $R_k = 100$  Ом и напряжение источника питания  $E_k = 40$  В.

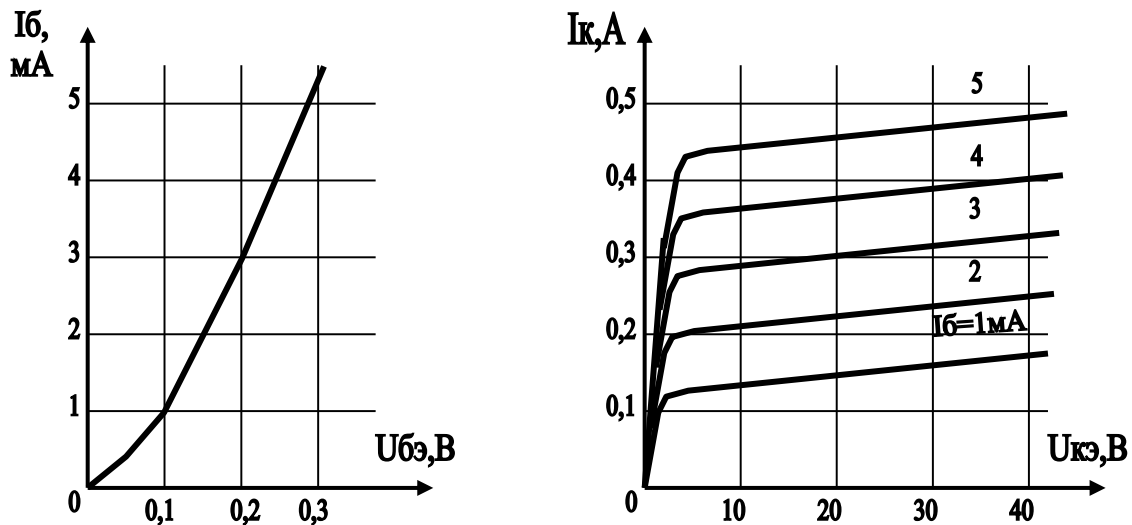
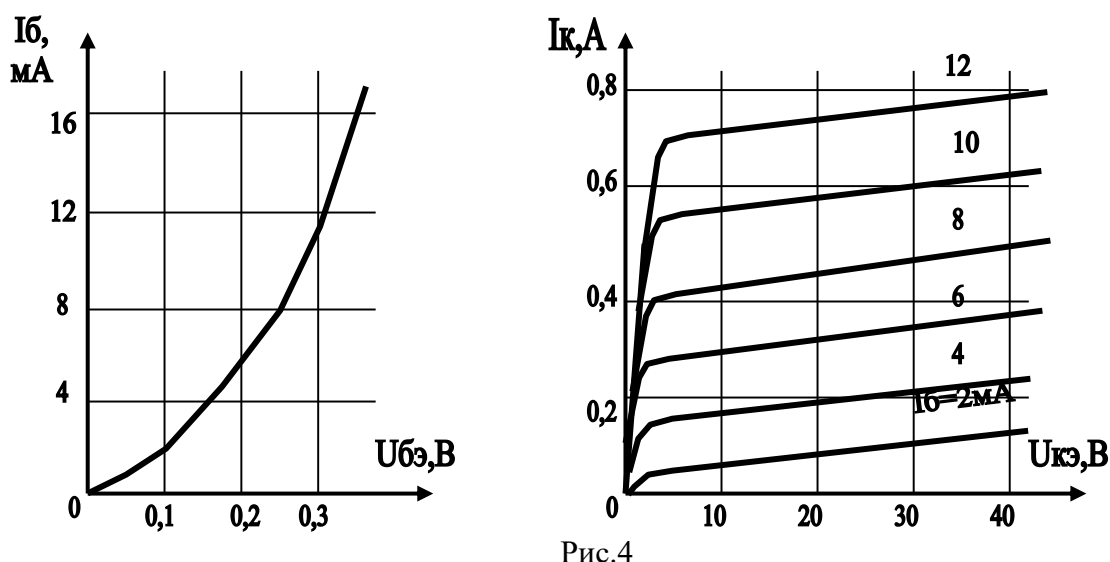


Рис.3

27. Используя входную и выходные характеристики биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером (рис. 4), определить коэффициент усиления по току  $h_{21}$ , значение напряжения на коллекторе  $U_{k3}$  мощность, выделяемую на нагрузочном сопротивлении  $P_k$ , если напряжение на базе  $U_b = 0,2$  В, значение сопротивления нагрузки  $R_k = 50$  Ом и напряжение источника питания  $E_k = 20$  В.



28. Что такое электронный усилитель?
29. Почему в электронном усилителе происходит усиление мощности?
30. Как классифицируются электронные усилители?
31. Какие искажения в усилителях называют линейными? Чем они обусловлены?
32. Какие искажения в усилителях называют нелинейными? Чем они обусловлены?
33. Что называют амплитудно-частотной характеристикой усилителя? Что такое полоса пропускания усилителя?
34. Почему в апериодическом усилителе уменьшается усиление на низких частотах?
35. Что называют амплитудной характеристикой?
36. Почему реальные амплитудные характеристики нелинейные?
37. Объясните назначение элементов в схеме апериодического усилителя.

### Расчетно-графическое задание №3

| № варианта | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 0  |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 10         | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |
|            | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 6  | 7  | 8  | 9  |
|            | 12 | 13 | 14 | 12 | 13 | 14 | 12 | 13 | 14 | 12 |
|            | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|            | 21 | 22 | 23 | 24 | 21 | 22 | 23 | 24 | 21 | 22 |
|            | 25 | 26 | 27 | 28 | 26 | 27 | 28 | 25 | 26 | 27 |
|            | 29 | 30 | 31 | 29 | 30 | 31 | 29 | 30 | 31 | 29 |
|            | 32 | 33 | 34 | 33 | 34 | 32 | 34 | 32 | 33 | 32 |
|            | 35 | 36 | 37 | 37 | 35 | 36 | 35 | 36 | 37 | 36 |
|            | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 39 | 40 | 41 | 42 |

1. Из логических элементов И, ИЛИ и НЕ синтезируйте и нарисуйте схему устройства, реализующего уравнение  $Z = (A + \overline{B}) \cdot (\overline{A} + B)$ .
2. Из логических элементов И, ИЛИ и НЕ синтезируйте и нарисуйте схему устройства, реализующего уравнение  $Z = (A + B) \cdot (A + B)$ .
3. Из логических элементов И, ИЛИ и НЕ синтезируйте и нарисуйте схему устройства, реализующего уравнение  $Z = \overline{(A \cdot B)} + (A \cdot B)$ .
4. Из логических элементов И, ИЛИ и НЕ синтезируйте и нарисуйте схему устройства, реализующего уравнение  $Z = \overline{(A \cdot B)} + C$ .



5. Из логических элементов И, ИЛИ и НЕ синтезируйте и нарисуйте схему устройства, реализующего уравнение  $Z = (A \cdot B) \oplus (A + B)$ .
6. Временные диаграммы входов  $X1$  и  $X2$  представлены на рис. 1. Изобразите временную диаграмму выхода  $Y$ , если  $X1$  и  $X2$  входы элемента И.

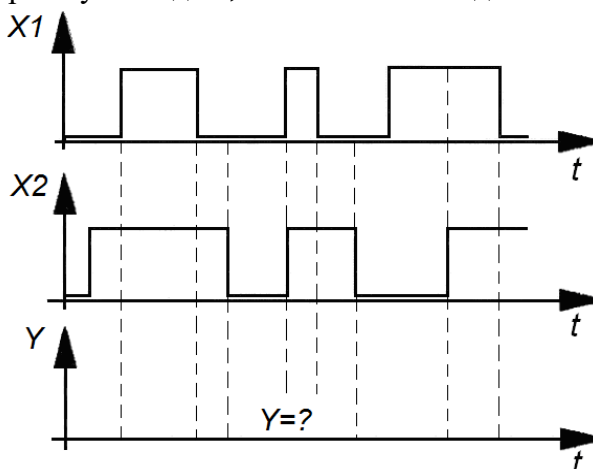


Рис. 1. Связь двух входных сигналов А и В.

7. Временные диаграммы входов  $X1$  и  $X2$  представлены на рис. 1. Изобразите временную диаграмму выхода  $Y$ , если  $X1$  и  $X2$  входы элемента ИЛИ.
8. Временные диаграммы входов  $X1$  и  $X2$  представлены на рис. 1. Изобразите временную диаграмму выхода  $Y$ , если  $X1$  и  $X2$  входы элемента И-НЕ.
9. Временные диаграммы входов  $X1$  и  $X2$  представлены на рис. 1. Изобразите временную диаграмму выхода  $Y$ , если  $X1$  и  $X2$  входы элемента ИЛИ-НЕ.
10. Временные диаграммы входов  $X1$  и  $X2$  представлены на рис. 1. Изобразите временную диаграмму выхода  $Y$ , если  $X1$  и  $X2$  входы элемента Исключающее ИЛИ.
11. Временные диаграммы входов  $X1$  и  $X2$  представлены на рис. 1. Изобразите временную диаграмму выхода  $Y$ , если  $X1$  и  $X2$  входы элемента Исключающее ИЛИ-НЕ.
12. Какую логическую операцию производят элементы на схеме рис. 2?

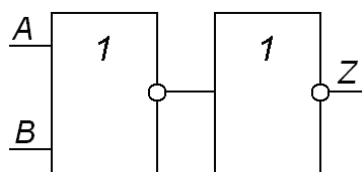


Рис. 2. Комбинация логических элементов.

13. Какую логическую операцию производят элементы на схеме рис. 3?

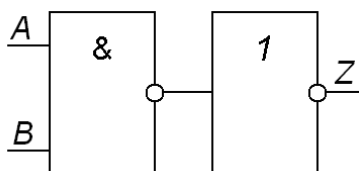


Рис. 3. Комбинация логических элементов.

14. На рис. 4 представлены входные сигналы  $A$  и  $B$  и выходной сигнал  $Z$  неизвестного элемента. Какую логическую операцию производит этот элемент?

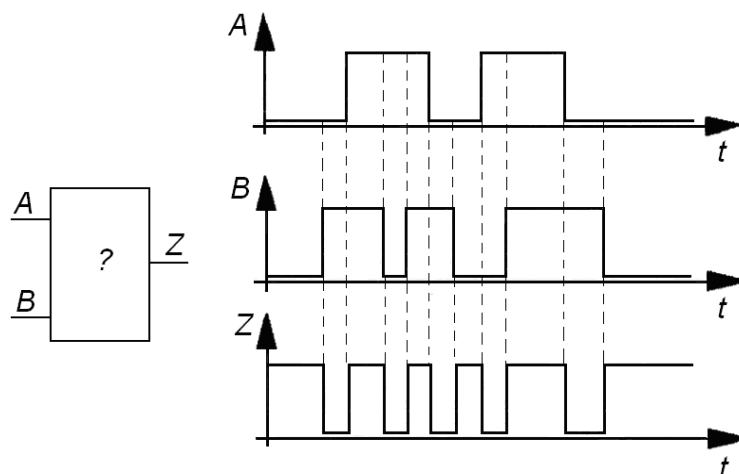


Рис. 4. Временные диаграммы входов и выхода.

15. Составьте уравнение и таблицу истинности для схемы на рис. 5.

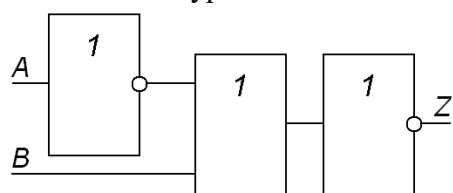


Рис. 5. Цифровая схема.

16. Составьте уравнение и таблицу истинности для схемы на рис. 6.

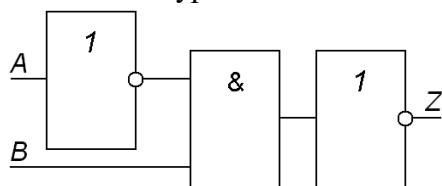


Рис. 6. Цифровая схема.

17. Составьте уравнение и таблицу истинности для схемы на рис. 7.

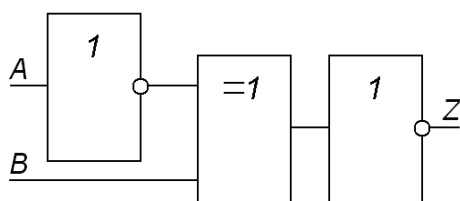


Рис. 7. Цифровая схема.

18. Составьте уравнение и таблицу истинности для схемы рис. 8.

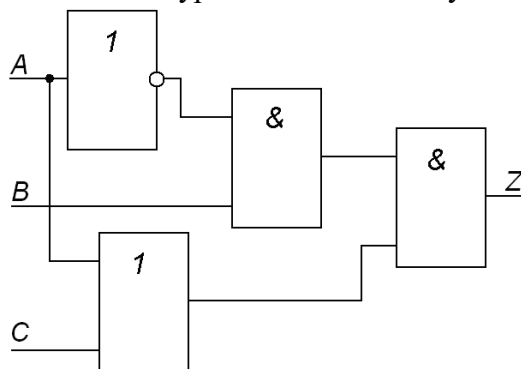


Рис. 8. Цифровая схема.

19. Составьте уравнение и таблицу истинности для схемы рис. 9.

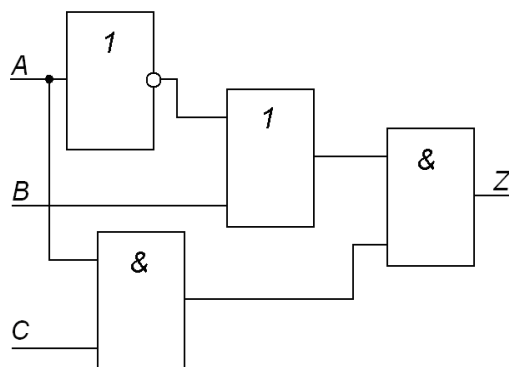


Рис. 9. Цифровая схема.

20. Составьте уравнение и таблицу истинности для схемы рис. 10.

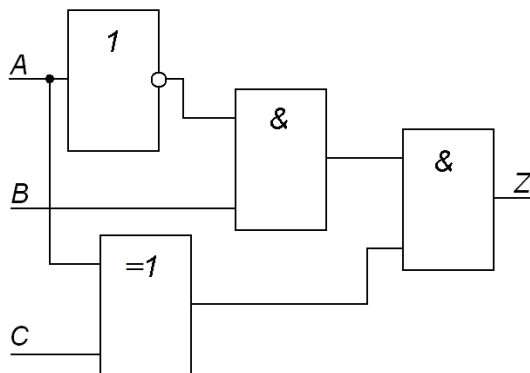


Рис. 10. Цифровая схема.

21. Временные диаграммы входов  $S$  и  $R$  RS-триггера с прямыми входами представлены на рис. 11. Изобразите временную диаграмму выходов.

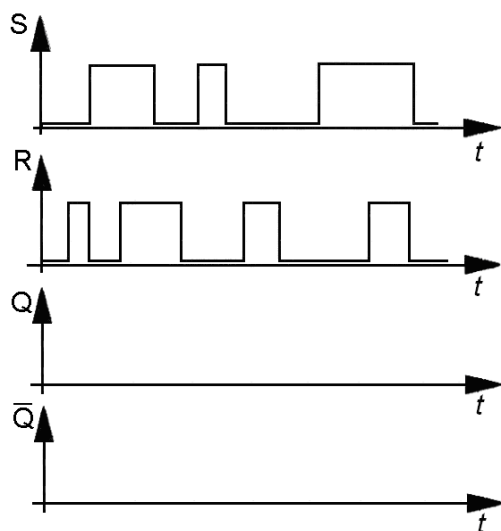


Рис. 11

22. Временные диаграммы входов  $S$  и  $R$  RS-триггера с прямыми входами представлены на рис. 12. Изобразите временную диаграмму выходов.

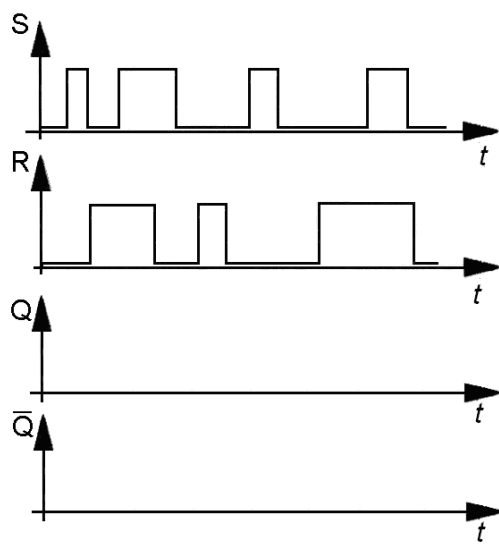


Рис. 12

23. Временные диаграммы входов  $S$  и  $R$  RS-триггера с инверсными входами представлены на рис. 13. Изобразите временную диаграмму выходов.

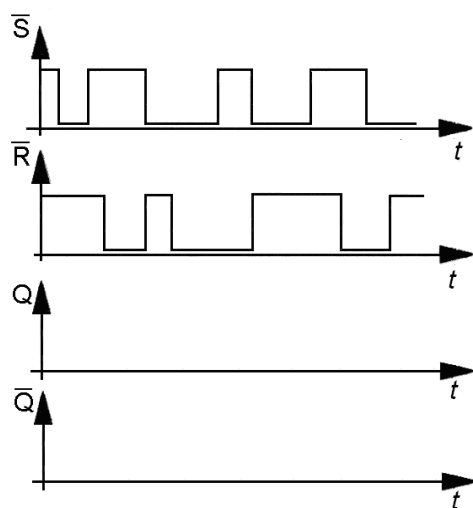


Рис. 13

24. Временные диаграммы входов  $S$  и  $R$  RS-триггера с инверсными входами представлены на рис. 14. Изобразите временную диаграмму выходов.

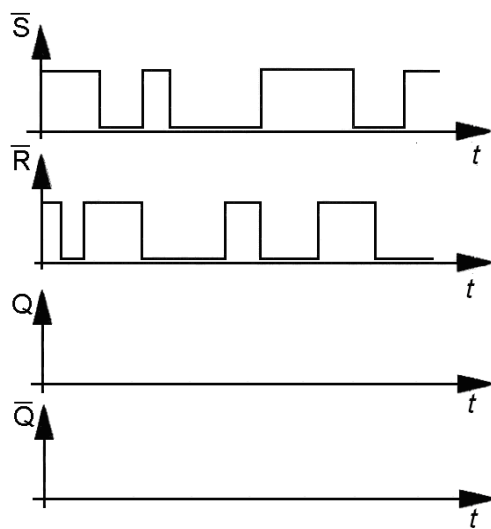


Рис. 14

25. Начертите временную диаграмму  $C = f(t)$ ,  $D = f(t)$  и  $Q = f(t)$ , при подаче на вход  $D$  динамического D-триггера следующих сигналов: 1, 0, 0, 1, 1, 0. Запись осуществляется по фронту синхроимпульса.

26. Начертите временную диаграмму  $C = f(t)$ ,  $D = f(t)$  и  $Q = f(t)$ , при подаче на вход D динамического D-триггера следующих сигналов: 1, 1, 0, 1, 0, 0, Запись осуществляется по срезу синхроимпульса.
27. Начертите временную диаграмму  $C = f(t)$ ,  $D = f(t)$  и  $Q = f(t)$ , при подаче на вход D динамического D-триггера следующих сигналов: 1, 0, 1, 1, 1, 0, Запись осуществляется по фронту синхроимпульса.
28. Начертите временную диаграмму  $C = f(t)$ ,  $D = f(t)$  и  $Q = f(t)$ , при подаче на вход D динамического D-триггера следующих сигналов: 1, 0, 0, 1, 0, 1, Запись осуществляется по срезу синхроимпульса.
29. Начертите временные диаграммы записи числа 0101 в параллельный регистр. Запись осуществляется по фронту синхроимпульса.
30. Начертите временные диаграммы записи числа 1001 в параллельный регистр. Запись осуществляется по срезу синхроимпульса.
31. Начертите временные диаграммы записи числа 0111 в параллельный регистр. Запись осуществляется по фронту синхроимпульса.
32. На вход последовательного четырехразрядного регистра подана последовательно комбинация сигналов 11001101. Определите состояния триггеров после 5 такта.
33. На вход последовательного четырехразрядного регистра подана последовательно комбинация сигналов 11001101. Определите состояния триггеров после 6 такта.
34. На вход последовательного четырехразрядного регистра подана последовательно комбинация сигналов 11001101. Определите состояния триггеров после 7 такта.
35. Изобразите временные диаграммы записи числа 1101 в последовательный регистр. Запись осуществляется по фронту синхроимпульса.
36. Изобразите временные диаграммы записи числа 1100 в последовательный регистр. Запись осуществляется по срезу синхроимпульса.
37. Изобразите временные диаграммы записи числа 0101 в последовательный регистр. Запись осуществляется по фронту синхроимпульса.
38. Начертите схему и условное обозначение 2-хразрядного параллельного регистра.
39. Начертите схему и условное обозначение 3-хразрядного параллельного регистра.
40. Начертите схему и условное обозначение 5-хразрядного параллельного регистра.
41. Начертите схему и условное обозначение последовательного 2-хразрядного регистра.
42. Начертите схему и условное обозначение последовательного 3-хразрядного регистра.
43. Начертите схему и условное обозначение последовательного 5-хразрядного регистра.

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

Оценивание степени освоения обучающимися дисциплины осуществляется на основе «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов МГОУ».

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам

| Оценка по 5-балльной системе |                               | Оценка по 100-балльной системе |
|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 5                            | отлично                       | 81 – 100                       |
| 4                            | хорошо                        | 61 - 80                        |
| 3                            | удовлетворительно             | 41 - 60                        |
| 2                            | неудовлетворительно           | 21 - 40                        |
| 1                            | необходимо повторное изучение | 0 - 20                         |

В зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по пятибалльной шкале и рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на зачёте неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (<40 баллов), соответствующая фактическим знаниям (ответу) студента.

Максимальный результат, который может быть достигнут студентом по каждому из Блоков рейтинговой оценки – 100 баллов.

Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в течение семестра за посещаемость, лабораторные работы, домашние работы, равняется 60 баллам.

Максимальная сумма баллов, которые студент может набрать за посещаемость, равняется 10 баллам (всего 43 лекционных и лабораторных занятий, 0,25 балла за одно занятие).

Максимальная сумма баллов за лабораторные работы равняется 35 баллам (всего 7 лабораторных работ, до 5 баллов за одну лабораторную работу).

Максимальная сумма баллов за домашние работы равняется 15 баллам (всего 3 расчетно-графические работы, до 5 баллов за одну расчетно-графическую работу).

Студент, набравший 33 балла и более, допускается к зачету.

Максимальная сумма баллов, которые студент может набрать при сдаче зачета, составляет 40 баллов. Если балльная оценка за зачет меньше 16 баллов, то студент должен сдать зачет повторно.

Оценка по дисциплине выставляется исходя из максимального количества набранных баллов:

«отлично» - от 81 – 100 баллов;

«хорошо» - 61 – 80 баллов;

«удовлетворительно» - 41 – 60 баллов;

«неудовлетворительно» - 0 – 40 баллов.

#### *Критерии и шкала оценивания лабораторной работы*

| Критерий                                                                                    | Баллы |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Все лабораторные задания выполнены полностью.                                               | 1     |
| Необходимые измерения проведены в условиях обеспечивающих наименьшую погрешность.           | 1     |
| Необходимые расчеты выполнены без ошибок.                                                   | 1     |
| В отчете правильно и аккуратно представлены все таблицы, чертежи, графики и сделаны выводы. | 1     |
| Соблюдена инструкция по охране труда.                                                       | 1     |

По результатам оценивания обучающийся может получить:

Пороговый уровень – до 3 балла;

Продвинутый уровень – 4-5 балла.

#### *Шкала оценивания домашней работы*

| Показатель                      | Отметка, балл |
|---------------------------------|---------------|
| Выполнено 0 – 40 % заданий      | 0             |
| Выполнено 41 – 60% заданий      | 3             |
| Выполнено 61 – 80% заданий      | 4             |
| Выполнено от 81 – 100 % заданий | 5             |

#### *Критерии и шкала оценивания ответа на экзамене*

| Уровни оценивания | Критерии оценивания                             | Баллы |
|-------------------|-------------------------------------------------|-------|
| <i>Высокий</i>    | Полные и точные ответы на два вопроса зачетного |       |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                             | или экзаменационного билета. Свободное владение основными терминами и понятиями курса; последовательное и логичное изложение материала курса; законченные выводы и обобщения по теме вопросов; исчерпывающие ответы на вопросы при сдаче экзамена.                                                                                              | 32-40 |
| <i>Оптимальный</i>          | Полные и точные ответы на два вопроса зачетного или экзаменационного билета. Знание основных терминов и понятий курса; последовательное изложение материала курса; умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов; достаточно полные ответы на вопросы при сдаче экзамена.                                                           | 24-31 |
| <i>Удовлетворительный</i>   | Полный и точный ответ на один вопрос зачетного или экзаменационного билета. Удовлетворительное знание основных терминов и понятий курса; удовлетворительное знание и владение методами и средствами решения задач; недостаточно последовательное изложение материала курса; умение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов. | 16-23 |
| <i>Неудовлетворительный</i> | Полный и точный ответ на один вопрос зачетного или экзаменационного билета и менее.                                                                                                                                                                                                                                                             | 0-15  |