

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Инженерный институт



*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Электроника и схемотехника

Направление подготовки: 16.03.01 - Техническая физика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Тюрин В.А. (Кафедра радиофизики, Высшая школа киберфизических систем и прикладной электроники), Vladimir.Tiourin@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-14	способностью разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров
ПК-15	готовностью использовать информационные технологии при разработке и проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен демонстрировать способность и готовность:

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями

Шифр компетенции

ПК-14 - способностью разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов экспериментальных и промышленных установок, проекты изделий с учетом технологических, экономических и эстетических параметров

Шифр компетенции

ПК-15 - готовностью использовать информационные технологии при разработке и проектировании новых изделий, технологических процессов и материалов технической физики

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.25 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 16.03.01 "Техническая физика (не предусмотрено)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 48 часа(ов), в том числе лекции - 30 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 6 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 6 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Собственные и примесные полупроводники. Электронно-дырочный переход.	6	2	0	0	

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Полупроводниковые диоды.	6	2	1	0	1
3.	Тема 3. Биполярный транзистор.	6	2	2	0	1
4.	Тема 4. Полевые транзисторы.	6	2	2	0	1
5.	Тема 5. Усилительные устройства. Общие вопросы.	6	2	1	0	
6.	Тема 6. Дифференциальный усилитель. Усилитель мощности	6	2	2	0	1
7.	Тема 7. Отрицательные обратные связи в усилителях	6	2	2	0	1
8.	Тема 8. Элементы микроэлектроники. Аналоговые устройства. Операционный усилитель	6	2	1	0	
9.	Тема 9. Функциональные устройства на основе операционного усилителя	6	2	1	0	1
10.	Тема 10. Генерация электрических колебаний. Генераторы синусоидальных колебаний.	6	2	1	0	
11.	Тема 11. Релаксационные генераторы	6	2	1	0	
12.	Тема 12. Элементы микроэлектроники. Цифровые устройства.	6	2	1	0	
13.	Тема 13. ТТЛ-логика. Функциональные устройства на основе ТТЛ-логики.	6	2	1	0	
14.	Тема 14. МОП-структуры. Функциональные устройства на основе МОП-структур.	6	2	1	0	
15.	Тема 15. ЦАП, АЦП	6	2	1	0	
	Итого		30	18	0	6

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Собственные и примесные полупроводники. Электронно-дырочный переход.

Вольт-амперная характеристика. Параметры электронно-дырочного перехода. Контакт металл-полупроводник. Выпрямляющий контакт. Не выпрямляющий контакт.

##### Тема 2. Полупроводниковые диоды.

Основные типы диодов, их параметры и характеристики, применение.

##### Тема 3. Биполярный транзистор.

Устройство и принцип действия биполярного транзистора. Способы включения и режимы работы. ВАХ биполярного транзистора. Применение.

##### Тема 4. Полевые транзисторы.

Классификация полевых транзисторов. Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим р-п переходом. Статические характеристики и параметры транзистора. МДП-транзисторы. Применение.

##### Тема 5. Усилительные устройства. Общие вопросы.

Классификация усилителей. Параметры и характеристики усилителей, коэффициент усиления, частотные и нелинейные искажения, КПД, входное и выходное сопротивления.

##### Тема 6. Дифференциальный усилитель. Усилитель мощности

Идеальный дифференциальный усилитель. Режим по постоянному току. Входное сопротивление для дифференциального и синфазного сигналов. Коэффициент усиления дифференциального и синфазного сигналов.

##### Тема 7. Отрицательные обратные связи в усилителях

Общие положения. Определение. Положительные и отрицательные обратные связи. Параллельные и последовательные ООС. ООС по напряжению и току. Влияние ООС на основные характеристики усилителя.

#### **Тема 8. Элементы микроэлектроники. Аналоговые устройства. Операционный усилитель**

Основные характеристики операционных усилителей.

Внутренняя и внешняя коррекция. Устойчивость операционных усилителей с отрицательной обратной связью. Устойчивость усилителя на базе ОУ при емкостной нагрузке. Понятие аналоговой микросхемы. Технология изготовления аналоговых микросхем. На-значение аналоговых микросхем, их особенности.

#### **Тема 9. Функциональные устройства на основе операционного усилителя**

Интегратор. Дифференциатор. Сумматоры и вычитатели. Компараторы.

#### **Тема 10. Генерация электрических колебаний. Генераторы синусоидальных колебаний.**

Основные определения. Понятие автоколебательной системы, условия баланса фаз и баланса амплитуд. Генераторы синусоидальных колебаний: RC -генераторы и LC-генераторы.

#### **Тема 11. Релаксационные генераторы**

Генераторы релаксационного типа: мультивибратор, блокинг-генератор, ГЛИН.

#### **Тема 12. Элементы микроэлектроники. Цифровые устройства.**

Классы интегральных микросхем. Связь производительности, экономичности и помехоустойчивости с технологией и схемой прибора. Технологические основы микро-электроники. Подготовительные операции. Эпитаксия. Термическое окисление. Легирование. Травление. Техника масок. Нанесение тонких пленок. Металлизация. Сборочные операции. Технология тонкопленочных гибридных интегральных схем.

#### **Тема 13. ТТЛ-логика. Функциональные устройства на основе ТТЛ-логики.**

ТТЛ микросхема как многовходовая переключательная схема. Напряжение питания, логические уровни. Быстродействие микросхем ТТЛ. Совместимость микросхем ТТЛ. Выходной импеданс. Нагрузочная способность. Базовый элемент 2И-НЕ. Входной каскад - многоэмиттерный транзистор. Максимальное количество эмиттеров. Фазоразделительный каскад, функция. Каскадный выходной каскад. Базовый элемент.

#### **Тема 14. МОП-структуры. Функциональные устройства на основе МОП-структур.**

МОП микросхема как многовходовая переключательная схема. Напряжение питания, логические уровни. Быстродействие микросхем МОП. Совместимость микросхем МОП. Выходной импеданс. Нагрузочная способность. Базовый элемент 2И-НЕ. Входной каскад - многоэмиттерный транзистор. Максимальное количество эмиттеров. Фазоразделительный каскад, функция. Каскадный выходной каскад. Базовый элемент.

#### **Тема 15. ЦАП, АЦП**

Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП) - это устройство для преобразования цифрового кода в аналоговый сигнал по величине, пропорциональной значению кода. ЦАП с суммированием напряжений. ЦАП с делением напряжений. ЦАП с суммированием токов. Матрица R-2R. Статические параметры и динамические характеристики ЦАП. Погрешности преобразования.

Классификация по методам преобразования АЦП, выпускаемых в виде интегральных микросхем (ИМС). Сигма-дельта АЦП. АЦП последовательного приближения. АЦП поразрядного уравнивания. Параллельные АЦП. Устройство выборки и хранения. Упрощенная структура. Параметры и характеристики. Включение.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Сайт кафедры радиофизики - Сайт кафедры радиофизики

Сайт учебных пособий кафедры радиофизики - <http://student.istamendil.info>

ЭБС Знаниум - <http://znanium.com/>

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Практические занятия по курсу 'ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА' нацелены на закрепление знаний, полученных обучающимися во время лекций; развитие способности самостоятельно использовать полученные знания для решения практических задач; ознакомление с методами и алгоритмами решения практических задач, а также с различными средствами анализа и оценки состояний изучаемого предмета справочными и другими вспомогательными информационными материалами.

В рамках курса предусмотрены контрольные работы по решению задач, целью которых является проверка усвоения обучающимися соответствующих разделов программы решения задач. Приступать к выполнению очередной работы следует после изучения необходимого материала и решения достаточного количества задач из рекомендуемой литературы. При оформлении каждой задачи следует приводить исходную схему с принятыми буквенными обозначениями и числами заданных значений. Рисунки, схемы и графики должны быть выполнены аккуратно с указанием единиц измерения физической величины.

При оформлении контрольной работы нужно указать необходимые расчетные формулы. Конечный результат должен быть выделен из общего текста. Решение задач не следует перегружать приведением всех алгебраических преобразований. Каждый этап решения должен иметь пояснение. Результаты вычислений записывать с точностью до третьей значащей цифры. В начале каждой задачи следует привести краткое условие, расчетную схему и исходные данные для своего варианта. В ходе решения давать краткие словесные пояснения. Обязательно приводить размерность всех найденных при расчете значений. Выводы формул и уравнений, имеющих в литературе, приводить в тексте контрольных работ не следует. Объем контрольного задания устанавливается преподавателем. Контрольные задачи, включенные в курс, не охватывают всех разделов программы, поэтому для лучшего усвоения материала обучающимся кроме обязательных контрольных задач рекомендуется решать задачи на все разделы курса. При написании рефератов в материале следует выделить небольшое количество (не более 5) заинтересовавших Вас проблем и сгруппировать материал вокруг них. Следует добиваться четкого разграничения отдельных проблем и выделения их частных моментов.

При подготовке к зачёту необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра.

Содержание и задачи курса и рекомендации по его изучению. Основные понятия и определения. Краткая характеристика преимуществ и недостатков, основных особенностей и свойств аналоговых и цифровых схем. Методические указания. Этот раздел является основополагающим и тщательное его усвоение является обязательным не только для успешного изучения курса, но и для целого цикла общепрофессиональных дисциплин. Материал лучше всего изучать, используя основные пособия [1,2], а также дополнительную литературу [3].

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ

### Введение

Практически все виды аудиторных учебных занятий, и даже лекции, требуют от студентов предварительной самостоятельной учебной работы. Причем если в школе ученик всегда точно знает, какие конкретные задания он должен выполнить к следующему уроку, то в высшем учебном заведении ему предоставляется определенная свобода выбора. Так, обычно для подготовки к семинарским занятиям дается обязательная и дополнительная литература. При этом гораздо большее значение имеет не то, сколько из указанных источников изучил студент, а насколько глубоко он осмыслил изученный материал.

Кроме того из-за недостатка времени далеко не все темы лекционного курса рассматриваются более подробно на семинарских и лабораторно-практических занятиях. Некоторые темы преподаватель не выносит даже на лекцию, указывая только, к каким источникам студенты должны обратиться. Такой учебный материал остается полностью для самостоятельного изучения.

Таким образом, внеаудиторная самостоятельная работа студента в вузе не менее важна, чем обязательные учебные занятия. Ее успешность во многом определяется тем, насколько умело, рационально сам учащийся сможет организовать свои индивидуальные занятия, насколько регулярными и своевременными они будут.

Поскольку самостоятельная работа студента представляет собой, главным образом, работу со специальной учебной и научной литературой, ему необходимо очень хорошо знать, где можно ее найти. В первую очередь это, конечно, библиотеки и читальные залы того вуза, в котором учится студент. Когда преподаватели рекомендуют обучающимся какую-либо литературу, они ориентируются прежде всего на ту литературу, которая есть в библиотечных фондах вуза.

Кроме того студенту необходимо знать, что при многих кафедрах есть свои методические кабинеты (также и на кафедре сестринского дела), в которых можно найти специальную литературу по профилю данной кафедры.

Поиск и выбор литературы является собой первый этап организации студентом своей самостоятельной работы. Далее требуется не только изучить избранные источники, но и проработать материал так, чтобы полученные сведения можно было применить как на дальнейшем занятии, так и последующей профессиональной деятельности будущего бакалавра сестринского дела.

Очень полезно знать студенту и различные библиотеки, где можно найти необходимые ему книги: библиотеки других высших учебных заведений, где ведется подготовка специалистов в той же области профессиональных и научных знаний, библиотеки учреждений и предприятий, специализированные библиотеки или отделы больших библиотек данного профиля.

### Методические указания по подготовке к экзаменам и зачетам

Изучение каждой дисциплины заканчивается определенными методами контроля, к которым относятся: текущая аттестация, зачеты и экзамены.

Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. При подготовке к экзаменам у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний.

При осуществлении подготовки в сессионный период и во время самой процедуры зачета или экзамена полезно ориентироваться на следующие проверенные практикой указания.

1. При подготовке к экзамену следует использовать учебную литературу, предназначенную для студентов высших учебных заведений.
2. При возможности выбора, в связи с резким ухудшением качества допечатной подготовки учебной литературы начиная с 90-х гг. XX в., следует использовать второе или третье издание книги, желательно содержащее указание что издание 'переработано и дополнено'. Это дает некоторую надежду, что выявленные ошибки будут устранены. По возможности, следует перепроверять сведения, содержащиеся в учебниках по другим видам изданий и источникам. Следует также учитывать, что некоторые ошибки переносятся из одного учебника в другой, поэтому при подготовке к экзаменам будет полезно обратиться к лекционному курсу, в котором обращалось внимание на некоторые из наиболее распространенных ошибок.
3. При выполнении самостоятельной работы сначала подготовь место для занятий: убери со стола лишние вещи, удобно расположи нужные учебники, пособия, тетради, бумагу, карандаши и т. п.
4. Можно ввести в интерьер комнаты желтый и фиолетовый цвета, поскольку они повышают интеллектуальную активность. Для этого бывает достаточно какой-либо картинки в этих тонах или эстампа.
5. Составь план занятий. Для начала определи: кто ты - 'сова' или 'жаворонок', и в зависимости от этого максимально используй утренние или вечерние часы. Составляя план на каждый день подготовки, необходимо четко определить, что именно сегодня будет изучаться, не вообще 'немного позанимаюсь', а конкретно какие именно разделы и темы нужно усвоить за определенное время.
6. Начни с самого трудного, с того раздела, который знаешь хуже всего. Но если тебе трудно 'раскачаться', можно начать с того материала, который тебе больше всего интересен и приятен. Возможно, постепенно войдешь в рабочий ритм, и дело пойдет.
7. Меняй занятия и отдых, скажем, 40 минут занятий, затем 10 минут - перерыв. Можно в это время помыть посуду, полить цветы, сделать зарядку, принять душ.
8. Не надо стремиться к тому, чтобы прочитать и запомнить наизусть весь учебник. Полезно структурировать материал за счет составления планов, схем, причем желательно на бумаге. Планы полезны и потому, что их легко использовать при кратком повторении материала.
9. Одной из самых распространенных в настоящее время ошибок студентов - ответ не по вопросу. Поэтому при подготовке к экзамену следует внимательно вчитываться в формулировку вопроса и уточнить возникшие неясности во время предэкзаменационной консультации.
10. Все возникающие сомнения и вопросы следует разрешать только с преподавателем, в этом случае вы можете получить гарантированно точный и правильный ответ.
11. При подготовке экзаменационных вопросов желательно их проговаривать вслух.
12. При подготовке к экзаменам следует использовать фрагмент рабочей программы, раскрывающий содержание тем курса. Этот раздел будет доступен на экзамене и может оказать существенную помощь при подготовке к ответу в аудитории.
13. Категорически не рекомендуется учить в последнюю ночь перед экзаменом.
14. Если в день экзамена вы заболели, то необходимо вызвать врача (обратиться в поликлинику) и оформить соответствующую справку, которую по выздоровлении следует передать в деканат. В этом случае будет оформлено продление сессии без каких-либо неприятных для сдающего последствий.
15. Если студент приходит на экзамен больной, то он не вправе рассчитывать на какие-то скидки в связи с плохим состоянием здоровья.
16. Не следует принимать успокаивающие лекарства. Как показывает практика, они расслабляют студента, мешают ему сосредоточиться и мобилизоваться для подготовки качественного ответа.
17. Не следует брать на экзамен шпаргалки. Если они есть, их следует оставить коллегам при входе в аудитории, Наличие посторонних материалов резко повышает вероятность получения неудовлетворительной оценки, поскольку, как показывает практика, студент стремится воспользоваться ими, даже если знает ответ на вопрос. А наличие посторонних материалов влечет за собой получение неудовлетворительной оценки.
18. Входите в аудиторию сразу, как только вышел ответивший студент. Помните, что ваше время на подготовку определяется числом студентов находящихся в аудитории. Если вы зашли не сразу и в аудитории осталось не пять человек, а четыре, или три, то ваше время на подготовку соответственно сократится и вы можете не успеть подготовиться. В этом случае (если вы пропустили свою очередь) дополнительно время для подготовки к ответу вам предоставлено не будет и вас пригласят отвечать тогда, когда до вас дойдет очередь.
19. При получении билета внимательно вчитайтесь в текст вопросов зачетного или экзаменационного билета.
20. На черновике, выданном для подготовки к ответу желательно записать свою фамилию, число и группу.
21. При возникновении любых неясностей в процессе подготовки к ответу следует обращаться с вопросами только к преподавателю. Никакие отвлечения других студентов, находящихся в аудитории не допускаются и будут расценены как нарушение процедуры экзамена, что влечет выставление неудовлетворительной оценки. Преподавателю можно задать любой вопрос, но следует помнить, что он не в праве отвечать на вопросы по существу ответа.
22. Не нужно опасаться преподавателя. Преподаватель заинтересован в том, чтобы все студенты получили положительные оценки и, в пределах имеющихся у него во время экзамена возможностей, постарается оказать возможную помощь.



23. Также не следует пугаться дополнительных вопросов. Они свидетельствуют не о стремлении помешать студенту отвечать, или 'завалить' его, а, скорее всего, о наличии каких-либо недочетов в ответе, которые необходимо устранить, чтобы получить положительную, или более высокую оценку. Дополнительные вопросы, как правило, задаются в следующих случаях:

А. Студент отвечает не по вопросу. В этом случае, в принципе, преподаватель не обязан как-то поправлять студента, он может дослушать его ответ и поставить оценку 'неудовлетворительно', но может попытаться с помощью дополнительного вопроса дать понять, что студент отвечает неправильно.

Б. В ответе студента есть противоречие (скажем, начинается ответ с одного тезиса, а заканчивается прямо противоположным). В этом случае дополнительный вопрос имеет целью снять проблему и понять, что на самом деле думает студент.

В. Преподаватель просто не расслышал, что сказал студент, или не понял его слова.

Г. Преподавателю требуется дополнительная информация для того, чтобы определиться с оценкой.

24. Не следует сразу отказываться от ответа, даже если вам кажется, что вы ничего не знаете. Получив билет, следует 1-2 минуты сосредоточиться, успокоиться, затем еще раз внимательно перечитать вопросы, вдуматься в их формулировку. Затем обратиться к рабочей программе и посмотреть, что сказано там по указанным в билетах проблемам. После этого можно записать все, что вы знаете по указанным вопросам в виде тезисов, которые затем упорядочиваются и выстраиваются в виде ответа. Пользуясь программой, следует помнить, что некоторые вопросы составляются таким образом, чтобы материал, нужный для ответа на них, мог быть использован и при ответе на другие вопросы, поэтому наряду с разделами программы, непосредственно относящимися к вопросам билета, следует посмотреть и другие разделы. Это поможет точнее определиться с содержанием ответа и избежать возможных ошибок.

25. Не следует обращаться к преподавателю с предложением 'спросить что-нибудь'. Все о чем должен говорить студент, указано в вопросах билета и преподаватель не должен его спрашивать ни о чем другом, за исключением случаев, когда ответ студента выходит за рамки вопросов билета и требует вопросов, выходящих за его рамки.

26. Отвечайте точно, ясно и по вопросу. Помните, что время ответа ограничено и если вы любите говорить много и не по существу, то вас могут остановить, даже если вы не сказали всего, чего хотели из-за исчерпания лимита времени.

27. Не поддавайтесь 'стадному инстинкту', проявляющему в ситуации, когда кто-либо из студентов отказывается отвечать и уходит. Часто вслед за ним соскакивают еще несколько человек с аналогичными заявлениями и тоже уходят с экзамена. Не следуйте их примеру. Сначала тщательно взвесьте свои знания, подумайте и постарайтесь все-таки ответить.

28. Помните, что на экзамене оценивается не процесс, а результат. Поэтому не пытайтесь использовать аргументы типа: 'Я учил'. Преподаватель выставляет оценку не за приложенные вами усилия, а за достигнутый и проявленный в ходе результат.

29. В случае получения неудовлетворительной оценки помните, что у вас есть две пересдачи. График их приема устанавливается деканатом по согласованию с преподавателем. Второй раз (первая пересдача) экзамен по-прежнему сдается преподавателю. Третий раз (вторая пересдача) экзамен сдается комиссии. Если и в этом случае вы не получили удовлетворительной оценки вы должны быть отчислены из вуза.

30. Помните, что нарушения указанных и других правил, установленных преподавателем, (особенно касающихся процедуры проведения экзамена) может повлечь выставление неудовлетворительной оценки.

Методические указания по самостоятельной работе

в процессе тестирования

v В начале следует пробежать глазами вариант тестирования, чтобы увидеть, какого типа задания в ней содержатся, это поможет настроиться на работу и распределить время.

v Внимательно прочитай каждый вопрос до конца и постарайся понять его смысл (характерная ошибка во время тестирования - не дочитав до конца, по первым словам выпускники уже предполагают ответ и торопятся его вписать, зачастую задания и вопросы к ним содержат более глубокий смысл, чем это кажется на первый взгляд).

v Если нет ответа на вопрос или не уверен в правильности ответа, пропусти его и отметь на черновике, чтобы потом к нему вернуться.

v Если в течение отведенного времени невозможно ответить на вопрос, есть смысл положиться на свою интуицию и указать наиболее вероятный вариант, опираясь на интуитивное знание.

v Максимально использовать отведенное для работы время, не ориентируйтесь на минимально положительный результат, приложить все усилия для выполнения как можно большего числа заданий.

v Проясни все непонятные для себя моменты, постарайся сосредоточиться и забыть про окружающих, для тебя должны существовать только тексты заданий и часы, регламентирующие время работы с материалами экзамена. Торопись не спеша! Жесткие рамки времени не должны влиять на качество твоих ответов. Перед тем, как вписать ответ, перечитай вопрос дважды и убедись, что ты правильно понял, что от тебя требуется.

v Начни с заданий, выполнение которых тебе 'по силам', в знании ответов на которые ты не сомневаешься. Не останавливаясь долго на тех заданиях, которые могут вызвать раздумья. Тогда ты успокоишься, голова начнет работать более ясно и четко, и ты войдешь в рабочий ритм, освободившись от нервозности, потом можешь вернуться к ответам на более трудные вопросы.

v Надо научиться пропускать трудные или непонятные задания. Помни: в тексте всегда найдутся такие вопросы, с которыми ты обязательно справишься, а также и такие, ответы на которые ты можешь не знать. Нельзя недобрать очков только потому, что ты не дошел до 'своих' заданий, а застрял на тех, которые вызывают у тебя затруднения.

v Читай каждое задание до конца, спешка не должна приводить к тому, что ты стараешься понять условия задания 'по первым словам' и достраиваешь концовку в собственном воображении, не согласуясь с требованием инструкции к заданию. Это верный способ совершить досадные ошибки в самых легких вопросах.

v Думай только о текущем задании, забудь все, что было в предыдущем. Как правило, задания не связаны друг с другом, поэтому знания, которые ты применил в одном (уже, допустим, решенном тобой), как правило, не помогают, а только мешают сконцентрироваться и правильно решить новое задание. Этот совет дает тебе и другой бесценный психологический эффект - забудь о неудаче в прошлом задании (если оно оказалось тебе не по зубам). Думай только о том, что каждое новое задание - это шанс набрать очки.

v Многие задания можно решить быстрее, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание всего на одном-двух вариантах, а не на всех пяти-семи (что гораздо труднее).

v Рассчитай время так, чтобы за две трети всего отведенного на экзаменационную работу времени успеть пройти по всем легким заданиям. Тогда ты успеешь набрать максимум очков на тех заданиях, которые тебе доступны сразу, а потом спокойно вернуться и поработать над трудными.

v Оставь время для проверки своей работы, хотя бы, чтобы успеть пробежать глазами и заметить явные ошибки.

v Если ты не уверен в выборе ответа, но интуитивно можешь предпочесть какой-то ответ другим. При этом выбирай такой вариант, который, на твой взгляд, имеет наибольшую вероятность.

Стремись выполнить все задания, но помни, что на практике это практически нереально. Учитывай, что некоторые тестовые задания рассчитаны на максимальный уровень трудности, а количество решенных тобой заданий вполне может оказаться достаточным для хорошей оценки.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 16.03.01 "Техническая физика" и профилю подготовки "не предусмотрено".

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 16.03.01 - Техническая физика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

#### Основная литература:

1. Беккер В. Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства: Учебное пособие/Беккер В. Ф., 2-е изд. - М.: РИОР, ИЦ РИОР, 2015. - 140 с.: 60x88 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-369-01198-0 <http://znanium.com/bookread2.php?book=404654#>
2. Пинигин К. Ю. Микроконтроллерные устройства автоматики/Пинигин К.Ю. - Новосиб.: НГТУ, 2012. - 86 с.: ISBN 978-5-7782-2120-8 <http://znanium.com/bookread2.php?book=546581#>
3. Плавский Л. Г. Интегральные устройства электроники/Плавский Л.Г. - Новосиб.: НГТУ, 2013. - 31 с.: ISBN 978-5-7782-2319-6 <http://znanium.com/bookread2.php?book=549050>
4. Ткаченко Ф. А. Электронные приборы и устройства : учебник / Ф.А. Ткаченко. ? Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. ? 682 с. : ил. ? (Высшее образование). <http://znanium.com/bookread2.php?book=636283>
5. Фролов В. А. Электронная техника. Ч.1 Электронные приборы и устройства: Учебник / Фролов В.А. - М.: ФГБУ ДПО 'УМЦ ЖДТ', 2015. - 532 с.: ISBN 978-5-89035-835-6 <http://znanium.com/bookread2.php?book=892468#>
6. Гальперин М. В. Электронная техника: Учебник / М.В. Гальперин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0176-2 <http://znanium.com/bookread2.php?book=420238>
7. Титов В. С. Проектирование аналоговых и цифровых устройств: Учебное пособие / В.С. Титов, В.И. Иванов, М.В. Бобырь. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 143 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-009101-3, 500 экз. <http://znanium.com/bookread2.php?book=422720>
8. Гусев. В. Г. Методы построения точных электронных устройств [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Г. Гусев, Т.В. Мирина; науч. ред В.С. Фетисов - 3-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2012. - 266 с. - ISBN 978-5-9765-1519-2 <http://znanium.com/bookread2.php?book=456253>

#### Дополнительная литература:

1. Муханин, Л.Г. Схемотехника измерительных устройств. Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2009. ? 288 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/275>. ? Загл. с экрана.
2. Пасынков В.В. Полупроводниковые приборы/ Пасынков В.В., Чиркин Л.К. Изд.: 'Лань' ISBN: 978-5-8114-0368-4, - 2009, 9-е изд. 480 с. [Электронный ресурс] Сайт ЭБС Лань. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/300/> - свободный.
3. Глинченко А.С. Исследование параметров и характеристик полупроводниковых приборов с применением интернет-технологий: учеб. пособие. / Глинченко А.С., Егоров Н.М., Комаров В.А., Сарафанов А.В. - Изд.: ДМК Пресс', ISBN: 5-94074-416-8, - 2010, 352 с. [Электронный ресурс] Сайт ЭБС Лань. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/874/> - свободный.
4. Лебедев А.И. Физика полупроводниковых приборов. Изд.: 'Физматлит' ISBN: 978-5-9221-0995-6: 2008, - 488 с. [Электронный ресурс] Сайт ЭБС Лань. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/2244/> - свободный.
5. Фриск В. В. Теория электрических цепей, схемотехника телекоммуникационных устройств, радиоприемные устройства систем мобильной связи, радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа: Лабораторный практикум-III Учебное пособие / Фриск В.В., Ловгинов В.В. - М.: СОЛОН-Пр., 2016. - 480 с.: ил. ISBN 978-5-91359-167-8 <http://znanium.com/bookread2.php?book=884455>
6. Сажнев А. М. Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных систем: Учебное пособие / А.М. Сажнев, Л.Г. Рогулин. - Новосибирск: НГТУ, 2012. - 220 с.: 70x100 1/16. - (Учебники НГТУ). (переплет) ISBN 978-5-7782-1902-1, 250 экз. <http://znanium.com/bookread2.php?book=439214#>
7. Мирина Т. В. Функциональные электронные узлы измерительных и диагностических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т. В. Мирина, Н. В. Мирин.; науч. ред. В. Г. Гусев - 3-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2012. - 271 с. - ISBN 978-5-9765-1518-5 <http://znanium.com/bookread2.php?book=456265#>
8. Подлесный, С. А. Устройства приема и обработки сигналов [Электронный ресурс] : Учеб. пособие / С. А. Подлесный, Ф. В. Зандер. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. - 352 с. - ISBN 978-5-7638-2263-2. <http://znanium.com/bookread2.php?book=441113>



Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.25 Электроника и схемотехника

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 16.03.01 - Техническая физика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.