



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Факультет энергетики и электроники

Кафедра «Электронные, радиоэлектронные и электротехнические системы»

УТВЕРЖДАЮ
Председатель приемной комиссии,
ректор БГТУ
О.Н. Федонин
«01» июня 2020 г.

ПРОГРАММА
вступительных испытаний
для поступающих на направление подготовки
11.04.04 – Электроника и нанoeлектроника,
направленность (профиль) «Промышленная электроника
и микропроцессорная техника»

Брянск 2020

Программа вступительных испытаний для поступающих в магистратуру на направление подготовки 11.04.04 – Электроника и наноэлектроника, направленность (профиль) «Промышленная электроника и микропроцессорная техника».

Разработал:
Заведующий кафедрой «ЭРЭиЭС»
канд. тех. наук, доцент


/Малаханов А.А./

Программа вступительных испытаний рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электронные, радиоэлектронные и электротехнические системы» (ЭРЭиЭС): протокол №8/2_от «20» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой «ЭРЭиЭС»
канд. тех. наук, доцент


/Малаханов А.А./

Начальник управления
профориентации, подготовки
и набора абитуриентов,
ответственный секретарь
приемной комиссии


/Высоцкий А.М./

© Малаханов А.А.
© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет»

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вступительное испытание при приеме в магистратуру по направлению 11.04.04 – Электроника и наноэлектроника, направленность (профиль) «Промышленная электроника и микропроцессорная техника» (далее – магистратура) проводится ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» (далее – Университет, вуз, БГТУ) самостоятельно.

Вступительное испытание при приеме в магистратуру проводится на государственном языке Российской Федерации в форме междисциплинарного письменного экзамена.

Междисциплинарный письменный экзамен представляет собой испытание по профессионально ориентированным междисциплинарным проблемам. В основу экзаменационных вопросов положены квалификационные требования, предъявляемые к бакалаврам по направлению подготовки 11.04.04 – Электроника и наноэлектроника, определенные федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО).

Вступительные испытания могут проводиться:

1) при личном присутствии в Университете претендента на обучение в магистратуру (контактный формат);

2) при отсутствии в Университете претендента на обучение в магистратуру (дистанционный формат).

При контактном формате проведения вступительного испытания претендент лично присутствует на вступительном испытании, которое проводится в Университете в заранее определенной аудитории.

При невозможности присутствия в Университете претендента на обучение в магистратуру вступительное испытание полностью проводится с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (дистанционный формат).

Проведение вступительного испытания в дистанционном формате допускается в следующих случаях:

- при возникновении у абитуриента исключительных обстоятельств (уважительных причин), препятствующих его личному присутствию в Университете для прохождения вступительных испытаний;

- при нормативно-правовом установлении особого режима работы Университета, не допускающего личное присутствие абитуриентов в Университете.

К исключительным обстоятельствам, препятствующим абитуриенту лично присутствовать в Университете при прохождении вступительных испытаний, относится, при наличии подтверждающих документов, состояние здоровья для

абитуриентов-инвалидов и абитуриентов с ограниченными возможностями здоровья.

Нормативно-правовое установление особого режима работы Университета, обусловленное чрезвычайной ситуацией или режимом повышенной готовности техногенного, биологического, экологического или иного характера, регулируется нормативно-правовым актом учредителя Университета или высшего должностного лица субъекта Российской Федерации и делает невозможным контактный формат проведения вступительного испытания в Университет.

Решение о формате прохождения абитуриентом вступительного испытания принимает приемная комиссия Университета.

При нормативно-правовом установлении особого режима работы Университета, не допускающего личное присутствие абитуриентов в Университете при прохождении вступительного испытания, решение о проведении вступительного испытания с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (в дистанционном формате) принимается единообразно для всех абитуриентов.

Формат проведения вступительного испытания доводится до сведения абитуриента заблаговременно.

При проведении междисциплинарного письменного экзамена Университетом могут использоваться следующие дистанционные технологии: электронная информационно-образовательная среда вуза, видеоконференц-связь, электронная почта, компьютерное тестирование.

2. ПРОВЕДЕНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В КОНТАКТНОМ ФОРМАТЕ

Длительность проведения вступительного испытания в контактном формате - 2 астрономических часа (120 минут).

Экзаменационный билет содержит 4 вопроса. Перечень вопросов, содержащихся в экзаменационных билетах, представлен в п. 4 настоящей программы.

За отведенное время абитуриент должен представить письменные развернутые ответы на каждый вопрос экзаменационного билета. Ответы абитуриент записывает на бланке приемной комиссии Университета, который он получает вместе с экзаменационным билетом.

Результаты вступительного испытания оцениваются по стобалльной шкале (100 баллов).

За ответы на каждый из вопросов экзаменационного билета может быть начислено до 25 баллов.

Применяются критерии оценки знаний, представленные в таблице 1.

Методика выставления оценки базируется на совокупной оценке всех членов экзаменационной комиссии, сформированной на основе независимых оценок каждого члена комиссии. Итоговая оценка абитуриента за вступительный междисциплинарный экзамен рассчитывается как сумма полученных баллов за ответы на все вопросы экзаменационного билета.

Минимальная положительная оценка для аттестации по экзамену - 40 баллов, максимальная оценка – 100 баллов.

После проверки результатов междисциплинарного письменного экзамена комиссия может провести индивидуальное собеседование с абитуриентом для уточнения отдельных положений в рамках вопросов билета.

Обнаружение у абитуриента несанкционированных экзаменационной комиссией учебных и методических материалов, пользование любыми средствами передачи информации (электронными средствами связи) является основанием для принятия решения о выставлении оценки «неудовлетворительно» по результатам вступительного междисциплинарного экзамена («0» по 100-балльной шкале), вне зависимости от того, были ли использованы указанные материалы (средства) при подготовке ответа.

Таблица 1 - Критерии оценивания знаний абитуриента при проведении вступительного междисциплинарного письменного экзамена

Оценка (баллы)	Критерии оценивания
Вопрос в билете	
20-25	- высокий уровень осведомленности по теме; - ответы на вопросы демонстрируют свободное владение студентом материалом в рамках обозначенной темы на 85 – 100 %; - на 85 – 100 % продемонстрирована способность анализировать и систематизировать теоретический материал, умение обрабатывать информацию междисциплинарного характера и устанавливать причинно-следственные связи.
15-19	- средний уровень осведомленности по теме; - ответы на вопросы демонстрируют владение студентом теоретическим материалом по изучаемым разделам дисциплины на 65–84%; - на 65 – 84% продемонстрирована способность анализировать и систематизировать теоретический материал, умение обрабатывать информацию междисциплинарного характера и устанавливать причинно-следственные связи.

Оценка (баллы)	Критерии оценивания
10-14	<ul style="list-style-type: none"> - низкий уровень осведомленности по теме; - ответы на вопросы выявляют владение студентом теоретическим материалом на 40 – 64 %; - на 40 – 64 % продемонстрирована способность анализировать и систематизировать теоретический материал; - отсутствие у студента минимального объема знаний по ранее изученным и смежным дисциплинам и, как следствие, слабовыраженные способности к выявлению причинно-следственных связей.
0-9	<ul style="list-style-type: none"> - неудовлетворительный уровень осведомленности по теме; - ответы на вопросы характеризуют владение студентом теоретическим материалом менее, чем на 40%; - ответы на вопросы свидетельствуют об отсутствии у студента осведомленности по теме; - отсутствие у студента способности анализировать и систематизировать теоретический материал, умения обрабатывать информацию междисциплинарного характера и устанавливать причинно-следственные связи.

3. ПРОВЕДЕНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ

Вступительное испытание в дистанционном формате, как правило, проводится в виде компьютерного тестирования с использованием технологии видеоконференцсвязи для идентификации личности абитуриента в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) БГТУ. Доступ к ресурсам и технологиям ЭИОС БГТУ осуществляется абитуриентом через информационно-телекоммуникационную сеть Интернет.

Длительность проведения вступительного испытания в дистанционном формате определяется заранее и фиксируется в ЭИОС БГТУ.

Результаты вступительного испытания оцениваются по стобалльной шкале (100 баллов), т.е. максимальная оценка – 100 баллов.

Компьютерный тест содержит фиксированное количество вопросов.

Правильное выполнение каждого тестового задания оценивается определенным количеством баллов. При неполном (частичном) выполнении тестового задания сумма баллов за него пропорционально уменьшается с математическим округлением до целого числа баллов. При неправильном выполнении или невыполнении тестового задания, баллы за него не начисляются.

Общая сумма набранных баллов за правильные ответы является балльной оценкой результата сдачи абитуриентом вступительного испытания.

Основные параметры компьютерного теста, применяемого для аттестации абитуриента по вступительному испытанию для поступления в магистратуру, приведены в таблице 2.

Набор тестовых заданий формируется индивидуально для каждого абитуриента в ЭИОС Университета автоматически. При этом, по каждому вопросу из перечня вопросов, выносимых на вступительные испытания (см п. 4 программы) может содержаться несколько тестовых заданий различных видов (см п. 6 программы).

Таблица 2 – Параметры компьютерного теста, применяемого для аттестации абитуриента по вступительному испытанию для поступления в магистратуру по направлению 11.04.04 – Электроника и нанoeлектроника, направленность (профиль) «Промышленная электроника и микропроцессорная техника»

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметра	Единицы измерения
1.	Количество вопросов (тестовых заданий) в тесте	50	штуки
2.	Минимальное количество баллов для аттестации по вступительному испытанию	40	баллы
3.	Максимальное количество баллов	100	баллы
4.	Время, отведенное на прохождение теста	60	минуты

Вступительное испытание в форме компьютерного тестирования проводится с применением технологии видеоконференции в режиме реального времени и может быть записано техническими средствами Университета.

Информация о проведении вступительного испытания с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, а также о дате, времени и способе выхода на связь для его прохождения доводится до абитуриента путем размещения информации в личном кабинете абитуриента, а также, в случае необходимости, по другим доступным каналам связи (посредством передачи по электронной почте, СМС-уведомлением, путем объявления на официальном сайте вуза в сети Интернет и др.).

Абитуриент самостоятельно технически оснащает и настраивает свое индивидуальное автоматизированное рабочее место, которое должно содержать следующие технические средства:

- персональный компьютер, подключенный к информационно-коммуникационной сети Интернет;

- web-камеру, подключенную к персональному компьютеру и направленную на абитуриента, обеспечивающую передачу видеозображения или аудиовидеоинформации;

- комплект акустического оборудования (микрофон и звуковые колонки или только звуковые колонки в случае передачи web-камерой аудиоинформации), обеспечивающего обмен аудиоинформацией между абитуриентом и членами приемной комиссии Университета.

Доступ к ЭИОС Университета абитуриент получает после подачи заявления о приеме с приложением необходимых документов в приемную комиссию Университета и допуска к прохождению вступительных испытаний.

Университет, при необходимости, силами работников приемной комиссии оказывает консультационную поддержку абитуриента по техническим вопросам подключения индивидуального автоматизированного рабочего места абитуриента к ЭИОС Университета.

Университет, в процессе проведения компьютерного тестирования, может применять систему мониторинга процесса прохождения вступительных испытаний абитуриентом (прокторинга). В случае применения Университетом системы прокторинга абитуриент информируется об этом до начала прохождения процедуры сдачи вступительного испытания.

Аудиовидеозапись процедуры прохождения абитуриентом вступительного испытания является материалом для служебного пользования, оглашение которого возможно только по письменному разрешению председателя приемной комиссии Университета, в том числе, в случае подачи абитуриентом апелляции.

Аудиовидеозапись процедуры прохождения абитуриентом вступительного испытания наряду с результатами компьютерного тестирования, рассматривается Приемной комиссией Университета при вынесении решения о результатах сдачи абитуриентом вступительного испытания и/или апелляционной комиссией Университета в случае подачи абитуриентом апелляции.

Процедуре прохождения абитуриентом компьютерного тестирования предшествует процедура идентификации его личности, которая осуществляется путем демонстрации абитуриентом на web-камеру разворота документа, удостоверяющего его личность и содержащего фотографию, фамилию, имя,

отчество (при наличии) абитуриента и позволяющего четко сличить фотографию на документе с транслируемым видеоизображением абитуриента.

Если абитуриент отказался подтвердить согласие с правилами прохождения вступительных испытаний и/или согласие на обработку персональных данных и/или не прошел процедуру идентификации личности, дальнейшие действия абитуриента по прохождению вступительного испытания невозможны, вступительное испытание считается не начатым, а по истечении сроков его прохождения – не пройденным (0 баллов).

При прохождении компьютерного тестирования, абитуриент **обязан**:

- не передавать реквизиты доступа к своей учетной записи в ЭИОС Университета третьим лицам;

- обеспечить необходимые условия для работы индивидуального автоматизированного рабочего места, в том числе достаточный уровень освещенности, низкий уровень шума, отсутствие помех передаче видео и аудио сигналов;

- использовать для идентификации оригинал документа, удостоверяющего его личность, с фотографией;

- не покидать зону видимости камеры в течение всего процесса тестирования;

- не отключать микрофон и не снижать его уровень чувствительности к звуку;

- использовать в составе индивидуального автоматизированного рабочего места только одно средство вывода изображения (монитор, телевизионная панель и др.), одну клавиатуру, один манипулятор (компьютерную мышь, трекпойнт и др.);

- не привлекать на помощь третьих лиц, не отвлекаться на общение с третьими лицами и не предоставлять доступ к компьютеру посторонним лицам;

- не использовать справочные материалы, представленные на различных носителях (книги, записи в бумажном и электронном видах и др.), электронные устройства, не входящие в состав автоматизированного рабочего места (мобильные телефоны, планшеты и др.), дополнительные мониторы и компьютерную технику, не открывать вкладки поисковых систем браузера (Яндекс, Google и др.).

Выявление экзаменационной комиссией, в том числе, с применением системы прокторинга, нарушений абитуриентом указанных выше обязательств в процессе сдачи вступительного испытания, является основанием для принятия экзаменационной комиссией решения о снижении оценки или выставлении абитуриенту оценки «неудовлетворительно» по результатам вступительного испытания («0» по 100-балльной шкале).

В случае сбоев в работе оборудования и (или) канала связи на протяжении более 10 минут со стороны поступающего, прохождение вступительного испытания им прекращается, о чем составляется акт.

В течение рабочего дня проведения вступительного испытания поступающий должен проинформировать Приемную комиссию Университета (телефон, электронная почта) о причине сбоя со своей стороны. Обращение рассматривается Приемной комиссией в течение 1 рабочего дня и принимается решение о признании причины сбоя уважительной или не уважительной. При необходимости у поступающего могут быть запрошены документы, подтверждающие причину сбоя (болезнь, чрезвычайная ситуация, стихийное бедствие, отсутствие электричества, иные обстоятельства). При наличии уважительной причины сбоя со стороны обучающегося, а также в случае, если сбой произошел со стороны Университета, поступающему предоставляется возможность пройти вступительное испытание в резервный день (резервное время) в соответствии с расписанием.

В случае невыхода поступающего на связь в течение 15 минут или более с начала проведения вступительного испытания, он считается неявившимся, при этом поступающему предоставляется возможность пройти вступительное испытание в резервный день в соответствии с расписанием.

Все спорные случаи рассматриваются Приемной комиссией Университета в индивидуальном порядке.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ В ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

Схемотехника

1. Приведите схемы и поясните основные параметры усилителей на биполярных транзисторах.

2. Приведите схемы и поясните основные параметры усилителей на полевых транзисторах.

3. Нелинейные искажения, шумовые свойства и частотные характеристики усилителей на биполярных транзисторах. Обратные связи в усилителях и их влияние на основные параметры.

4. Приведите схему дифференциального усилителя и поясните основные свойства и параметры таких усилителей.

5. Приведите основные схемы на операционных усилителях (инвертирующий и неинвертирующий усилители, интегратор и дифференциатор, сумматор и вычитатель), поясните принципы их расчета.

6. Приведите схемы активных фильтров первого и второго порядков на операционных усилителях, поясните принципы их расчета.

7. Приведите схемы автогенераторов гармонических колебаний (*LC*- и *RC*-автогенераторы). Поясните принципы их работы и методику расчета.

8. Приведите схему двухтактного усилителя мощности в режиме В. Поясните принципы ее работы. Какие особенности имеют усилители мощности, работающие в классе АВ.

9. В чем заключается процедура минимизация логических функций, и какие принципы и методы используются для ее выполнения.

10. Приведите схему симметричного триггера на дискретных элементах и поясните принцип ее работы.

11. Приведите схемы триггеров на логических элементах (*RS*, *JK*, *D* и *T*), поясните принципы их работы.

12. Приведите схему и поясните принципы работы функциональных узлов комбинационного типа (шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор, сумматор).

13. Приведите схемы и поясните принципы работы функциональных узлов последовательностного типа (регистры, счетчики).

14. Приведите схемы мультивибраторов и одновибраторов на транзисторах. Поясните принцип их работы.

15. Приведите схемы мультивибраторов и одновибраторов на операционных усилителях. Поясните принципы их работы.

16. Приведите схемы мультивибраторов и одновибраторов на логических элементах. Поясните принципы их работы.

Электронные промышленные устройства

1. Поясните назначение сигнала в электронных промышленных устройствах, классифицируйте сигналы, перечислите виды модуляции.

2. Приведите примеры помехозащищенных кодов и поясните способы повышения достоверности сообщения на их основе.

3. Поясните сущность логического управления промышленными устройствами, его разновидности и способы реализации. Дайте сравнительную оценку дискретным автоматам Мура, Мили.

4. Поясните особенности структурного синтеза асинхронных и синхронных дискретных автоматов Мура и Мили.

5. Определите круг задач, решаемых при техническом проектировании дискретных автоматов промышленного назначения и охарактеризуйте их.

6. Поясните необходимость минимизации дискретного автомата и способы ее реализации.

7. Поясните способ реализации комбинационно-логических устройств на базе микросхем средней степени интеграции.

8. Перечислите разновидности программируемых логических интегральных схем, сделайте краткий сравнительный анализ.

9. Укажите электронную базу и поясните схемотехнику типовых нелинейных преобразователей аналоговых сигналов: перемножителя, делителя, ограничителя и вычислителя модуля.

10. Что называется «инструментальным усилителем»? Поясните принцип действия инструментального усилителя, его функциональный состав и способы применения.

11. Поясните необходимость в гальваническом отделении электрических цепей и способы его реализации.

12. Поясните принцип действия измерительных схем: пикового детектора, устройства выборки-хранения, схемы измерения среднеквадратичного значения.

13. Поясните устройство и принцип действия ЦАП. Укажите типы и основные параметры ЦАП, применяемых в электронных промышленных устройствах.

14. Классифицируйте АЦП по принципу действия и поясните их структуру. Дайте сравнительную характеристику АЦП различных типов.

Основы микропроцессорной техники

1. Каковы особенности архитектуры однокристальных микроконтроллеров? Какие функциональные блоки содержат микроконтроллеры?

2. Изобразите шинную структуру микропроцессорной системы. Как выглядит типовой цикл шины? Какие сигналы управления используются при передаче данных по шине?

3. Какие типы микросхем памяти используются в микропроцессорных системах? Перечислите особенности ПЗУ различных типов. Как классифицируются микросхемы ОЗУ?

4. Какие параметры проектируемой системы управления влияют на быстродействие, объем памяти и состав аппаратных средств микропроцессорной системы?

5. Что такое «битовый процессор»? Как он реализован в микроконтроллерах серии МК51? Каково назначение битового процессора?

6. С помощью каких аппаратных средств реализуется связь внешнего устройства с системной шиной микропроцессорной системы? Назовите назначение и способы реализации селектора адреса.

7. Какими параметрами характеризуются состояние технологических объектов и как формируются входные сигналы для микропроцессорных систем управления?

8. Какие типовые модули ввода-вывода содержит микропроцессорная система управления? Какими параметрами характеризуются эти модули?

9. Каковы электрические параметры типовых модулей ввода-вывода микропроцессорных систем управления? Как модули ввода-вывода обмениваются данными с микропроцессором?

10. Какие интерфейсы используются для связи между модулями микропроцессорной системы? Поясните принцип передачи данных по интерфейсам *SPI* и *I2C*.

11. Какие интерфейсы используются для связи между микропроцессорными системами различного уровня? Поясните принцип передачи данных по интерфейсу RS-232.

12. Какие методы используются в микропроцессорных системах для защиты от искажений при обмене данными? Приведите примеры помехозащищенных кодов и формирования контрольных сумм пакетов данных.

13. Перечислите параметры и возможности микроконтроллеров, используемых в системах управления. Какие возможности предоставляют контроллеры, выполненные с использованием RISC – архитектуры?

14. Как в микропроцессорных системах реализуется обработка аналоговых сигналов? Назовите параметры АЦП и ЦАП и способы их обмена данными с микропроцессором. Какие коды используются в двуполярных АЦП?

15. Какие средства используются в микроконтроллерах для повышения скорости обработки внешних событий и формирования сигналов заданной длительности?

16. Как реализуется работа микропроцессорной системы в режиме многозадачности и реального времени?

17. Какие алгоритмы используются для управления преобразователями частоты?

18. Как с помощью микропроцессорной системы реализовать формирование сигнала заданной формы?

19. Как в микроконтроллерах реализуется широтно-импульсная модуляция? Какие задачи можно решить с использованием микропроцессорной ШИМ?

20. На основании каких критериев принимается решение о необходимости использования микропроцессорной системы управления?

21. На основании каких критериев производится выбор типа микропроцессора?

22. В чем особенности программного обеспечения встраиваемых микропроцессорных систем управления? Какие средства необходимы для реализации работы в режиме реального времени?

23. Каков состав инструментальных средств, используемых для программирования микропроцессорных систем? В чем состоят особенности языков высокого уровня, используемых для программирования микроконтроллеров? Каково назначение редактора связей?

24. В чем особенности языков высокого уровня, применяемых для программирования микроконтроллеров?

25. Какие операционные системы используются в инструментальных и целевых микропроцессорных системах?

26. Какие программные и аппаратные средства необходимы для проектирования микропроцессорной системы?

27. Какие средства используются для структурирования программ на языке Ассемблера?

28. Какие программные и аппаратные средства необходимы для программирования (прошивки) памяти микропроцессорных систем?

29. Какие программные и аппаратные средства необходимы для отладки микропроцессорных систем?

30. Какими средствами реализуется внутрисхемная отладка микропроцессорной системы?

Основы преобразовательной техники

1. Классифицируйте преобразователи электрической энергии.
2. Приведите основные схемы неуправляемых выпрямителей, поясните принцип действия и внешние характеристики однофазного выпрямителя при R -нагрузке, L -, LC - и C -фильтрах на выходе.
3. Приведите основные схемы управляемых выпрямителей, их характеристики и кратко поясните принцип действия однофазного управляемого выпрямителя с L -фильтром.
4. Приведите основные схемы инверторов, ведомых сетью и поясните принцип их действия на примере однофазного инвертора.
5. Приведите основные варианты схемотехнической реализации силовой части непосредственных преобразователей частоты и поясните принцип их действия на примере однофазно-трехфазных преобразователей.
6. Дайте понятие автономного инвертора, приведите их классификацию и поясните принцип однофазного автономного инвертора напряжения.
7. Поясните принцип действия трехфазных автономных инверторов напряжения со 120° и 180° управлением.
8. Приведите основные схемы инверторов тока и поясните принцип их действия на примере однофазного параллельного инвертора.
9. Поясните принципы построения тиристорных регуляторов переменного напряжения.

Импульсно-модуляционные системы

1. Перечислите основные разновидности ШИМ, поясните их особенности и области применения. Перечислите особенности спектральных и интегральных характеристик сигналов ШИМ.
2. Перечислите основные критерии оценки качества формирования и воспроизведения сигналов в системах с импульсной модуляцией.
3. Классифицируйте транзисторные преобразователи напряжения. Проведите краткий сравнительный анализ и области их применения.
4. Сделайте краткий обзор активных и пассивных электронных компонентов, применяемых в современных устройствах преобразовательной техники.
5. Поясните особенности работы полупроводниковых ключей на различные типы нагрузок (последовательная RL -нагрузка, последовательная RL -нагрузка с обратным диодом, параллельная емкостная нагрузка). Приведите основные схемотехнические варианты защиты силовых ключей.
6. Поясните принципы расчета потерь в силовых ключах при различных типах нагрузок (R , RL с обратным диодом).

7. Приведите схему и поясните принцип действия непосредственного преобразователя понижающего типа. Сформулируйте критерии выбора полупроводниковых элементов.

8. Приведите схемы и поясните принцип действия непосредственных преобразователей, повышающего и инвертирующего типов. Сформулируйте критерии выбора полупроводниковых элементов.

9. Приведите схемы и поясните принцип действия однократных преобразователей напряжения с гальванической развязкой (прямоходовой и обратногоходовой преобразователи).

10. Приведите схемы, поясните принцип действия и выполните сравнительный анализ двухтактных преобразователей напряжения.

11. Поясните особенности схемотехнической реализации систем с однополярной реверсивной модуляцией.

12. Поясните особенности работы однократных преобразовательных ячеек для управления двигателями постоянного тока.

13. Приведите схемы и поясните принцип действия квазирезонансных преобразователей напряжения (ПНТ и ПНН).

14. Поясните назначение и принцип действия преобразователей напряжения с мягким переключением на примере фазосдвигающего мостового двухтактного преобразователя.

15. Поясните особенности использования АИМ для формирования переменного напряжения. Приведите основные варианты схемотехнической реализации силовых цепей.

16. Классифицируйте стабилизаторы переменного напряжения с однократным преобразованием энергии. Поясните принципы построения силовых цепей.

17. Приведите схемы и поясните принцип действия стабилизаторов переменного напряжения с двухкратным преобразованием энергии.

18. Перечислите основные виды многозонной импульсной модуляции (МИМ), приведите основные варианты реализации силовых цепей, поясните особенности спектральных и интегральных характеристик преобразователей с МИМ.

19. Поясните принципы построения аналоговых систем управления преобразователей с МИМ на примере МИМ 1.1 и МИМ-Ф2.

20. Поясните принцип действия трехфазных автономных инверторов напряжения со скалярной и векторной модуляцией. Дайте сравнительную характеристику указанным видам модуляции.

21. Сформулируйте основные проблемы электромагнитной совместимости преобразователей с питающей сетью, перечислите основные показатели качества потребляемого из сети тока, приведите основные варианты схемотехнической реализации корректоров коэффициента мощности.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

а) основная литература

1. Мелешин, В.И. Транзисторная преобразовательная техника / В.И. Мелешин. – М.: Рекламно-издательский центр «Техносфера», 2005. – 632 с. (7 экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО БГТУ).
2. Андриянов, А.И. Транзисторные преобразователи напряжения: анализ и расчет: учеб. пособие / А.И. Андриянов. – Брянск: БГТУ, 2010. – 276 с. (34 экземпляра в библиотеке ФГБОУ ВО БГТУ).
3. Лачин В.И. Электроника: учеб. пособие для вузов. - Изд. 8-е. - Ростов н/Д : Феникс, 2010. - 697 с. (количество экземпляров в библиотеке 10)
4. Ульрих Титце Полупроводниковая схемотехника. Том I [Электронный ресурс] / Титце Ульрих, Шенк Кристоф. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 826 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63579.html>. – Загл. с экрана.
5. Ульрих Титце Полупроводниковая схемотехника. Том II [Электронный ресурс] / Титце Ульрих, Шенк Кристоф. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Профобразование, 2017. – 940 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63580.html>. – Загл. с экрана.
6. Микушин А.В. Цифровая схемотехника [Электронный ресурс]: монография / А.В. Микушин, В.И. Сединин. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. – 319 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69569.html>. – Загл. с экрана.
7. Лоскутов Е.Д. Схемотехника аналоговых электронных устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Д. Лоскутов. – Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2016. – 264 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44037.html>. – Загл. с экрана.
8. Новиков, Ю.В. Основы микропроцессорной техники [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.В. Новиков, П.К. Скоробогатов. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 406 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100250>. — Загл. с экрана.
9. Шарапов, А.В. Основы микропроцессорной техники [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ТУСУР, 2008. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5448>. — Загл. с экрана.
10. Кобзев А.В. Энергетическая электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие / Кобзев А.В., Коновалов Б.И., Семенов В.Д.— Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010. – 164 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14001>. – Загл. с экрана.
11. Белоус А.И. Полупроводниковая силовая электроника [Электронный ресурс]/ Белоус А.И., Ефименко С.А., Турцевич А.С. – Электрон. текстовые данные. – М.: Техносфера, 2013. – 228 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31876>.– Загл. с экрана.

12. Бурков А.Т. Электроника и преобразовательная техника: Том 1: Электроника [Электронный ресурс]: учебник/ Бурков А.Т. – Электрон. текстовые данные. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015. – 480 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45343>. – Загл. с экрана.

13. Бурков А.Т. Электроника и преобразовательная техника: Том 2: Электронная преобразовательная техника [Электронный ресурс]: учебник / Бурков А.Т. – Электрон. текстовые данные. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2015. – 308 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45344>. – Загл. с экрана.

14. Сулимов Ю. И. Электронные промышленные устройства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.И. Сулимов. – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. – 126 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14000.html>. – Загл. с экрана.

15. Бишоп Оуэн Электронные схемы и системы [Электронный ресурс] / Оуэн Бишоп. – Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. – 576 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64067.html>. – Загл. с экрана.

б) дополнительная литература

1. Опадчий, Ю.Ф. Аналоговая и цифровая электроника: полный курс: учеб. для вузов / Ю.Ф. Опадчий, О.П. Глудкин, А.И. Гуров, под ред. О.П. Глудкина. – М.: Горячая линия – Телеком, 2002. – 768 с.

2. Зиновьев, Г.С. Основы силовой электроники: Учеб. пособие для вузов / Г.С. Зиновьев – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: НГТУ, 2003. – 664 с.

3. Разевиг, В.Д. Система проектирования OrCad 9.2 / В.Д. Разевиг – М.: Солон-Р, 2003. – 528 с.

4. Модуляционные источники питания РЭА / А.В. Кобзев, Г.Я. Михальченко, Н.М. Музыченко. – Томск: Радио и связь, Томский отдел, 1990. – 336 с.

5. Гусев, В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: учеб. для вузов / В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. – М.: Высшая школа, 2005. – 790 с.

6. Болотовский Ю.И. ORCAD 9.x, ORCAD 10.x. Практика моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Болотовский Ю.И., Таназлы Г.И.— Электрон. текстовые данные. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. – 208 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8710>. – Загл. с экрана.

7. Герман-Галкин, С.Г. Виртуальные лаборатории полупроводниково-вых систем в среде Matlab-Simulink. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2013. – 448 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/36998> – Загл. с экрана.

8. Джеймс Рег Промышленная электроника [Электронный ресурс] / Рег Джеймс. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Профобразование, 2017. – 1136 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63583.html>. – Загл. с экрана.

в) справочная литература

1. Александров, К.К. Электротехнические чертежи и схемы / К. К. Александров, Е. Г. Кузьмина. - 3-е изд., стер. - М.: МЭИ, 2007. - 300 с. (2 экземпляра в библиотеке ФГБОУ ВО БГТУ).

6. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

6.1. Пример тестового задания с одним вариантом ответа

1. Что такое величина?
 - а) количественное значение
 - б) элементарный двоичный элемент информации
 - в) упорядоченное в одном измерении множество событий, каждое из которых отвечает за принятие величиной какого-либо одного значения
2. Автоколебательный мультивибратор на логических элементах типа И-НЕ или ИЛИ-НЕ формирует релаксационные колебания, близкие по форме к прямоугольным, из-за _____.
 - а) Положительной обратной связи (ПОС)
 - б) Отрицательной обратной связи (ООС)
 - в) Наличие ПОС и ООС
 - г) Отсутствие обратных связей

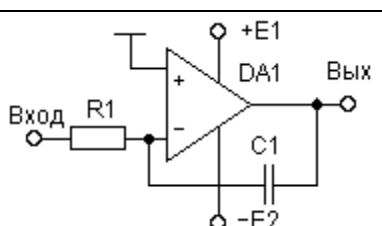
6.2. Пример тестового задания с несколькими вариантами ответов

RS-триггер может быть реализован на базе логических элемента.

- а) И-НЕ
- б) ИЛИ-НЕ
- в) ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ
- г) ИЛИ
- д) И

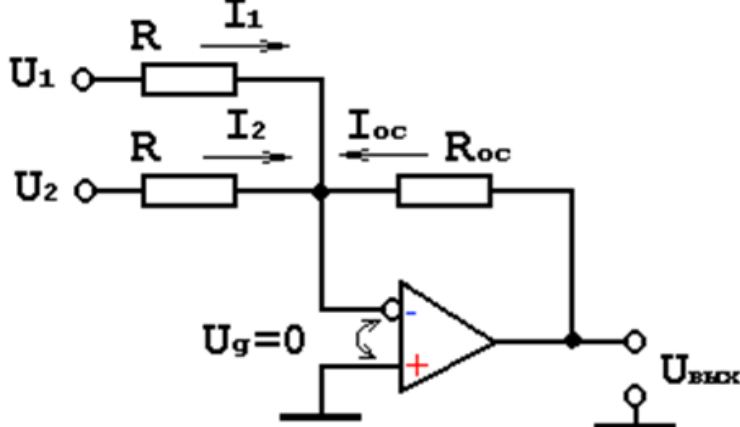
6.3. Пример тестового задания на установление соответствия

Установите соответствие между наименованием и назначением технологических методов обработки материалов.

№ п.п.	Электрическая схема	Обозначение	Назначение схемы
1		А	Неинвертирующий усилитель

№ п.п.	Электрическая схема	Обозначение	Назначение схемы
2		Б	Инвертирующий интегратор
3		В	Мультивибратор
4		Г	Триггер Шмидта

6.4. Пример тестового задания на расчет

	<p>Чему равно напряжение на выходе если: $R=10\text{ k}\Omega$, $U_1=U_2=2\text{ В}$, $R_{oc}=20\text{ k}\Omega$. Ответ введите цифрой</p>
---	---

6.5. Пример тестового задания в формате эссе

Приведите назначение и краткую классификацию однофазных неуправляемых выпрямителей.