

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт  
Кафедра «Робототехника и автоматизация производства»

Утверждено на заседании кафедры  
«Робототехника и автоматизация  
производства»  
«14» января 2022г., протокол №6

Заведующий кафедрой

 Е.В. Ларкин

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ  
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**«Проектирование электронных устройств»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**15.03.02 Технологические машины и оборудование**

с направленностью (профилем)  
**Информационно-измерительные и управляющие системы  
технологических машин**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 150302-01-22

Тула 2022 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**фонда оценочных средств (оценочных материалов)**

**Разработчик:**

Луцков Юрий Иванович, доцент, канд. тех. наук, доцент  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

## **1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)**

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

## **2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-11 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-11.1)**

1. Приведите основные этапы развития элементной базы электронных устройств.
2. Начертите структурную схему типового следящего привода.
3. Приведите фамилии ведущих отечественных и зарубежных ученых электронщиков.
4. Приведите роль электроники в техническом прогрессе.
5. Приведите примеры применения электроники.
6. Чем полупроводники отличаются от проводников и диэлектриков?
7. Начертите зонную диаграмму полупроводника, металла и диэлектрика.
8. Что такое ковалентная связь?
9. Что такое частотные искажения сигнала?
10. Что такое коэффициент гармоник?
11. Начертите схему балансного усилителя.
12. Что такое коэффициент ослабления синфазной помехи?
13. Какими паразитными параметрами обладают электронные компоненты?
14. Что такое индуктивные и кондуктивные помехи?
15. Приведите методы борьбы с кондуктивными помехами.
16. Приведите методы борьбы с индуктивными помехами.

### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-11 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-11.2)**

1. Какие носители зарядов образуют ток в полупроводнике?
2. Что такое «дырка»?
3. Как называется процесс образования электронно-дырочной пары?
4. Как называется процесс ликвидации электронно-дырочной пары?
5. Что такое излучательная рекомбинация?
6. Какие процессы интенсифицируются в полупроводнике под воздействием облучения, деформации и нагрева?
7. Приведите примеры наиболее распространенных полупроводниковых материалов.
8. Что такое примесный полупроводник?
9. Как примеси изменяют свойства полупроводников?
10. Какие примеси используют для легирования полупроводников?
11. Что такое полупроводник n-типа?

12. Что такое донорная примесь?
13. Что такое полупроводник р-типа?
14. Что такое акцепторная примесь?
15. Что такое р-n переход?
16. Объясните выпрямляющие свойства р-n перехода.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-11 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-11.3)**

1. Какие два тока находятся в динамическом равновесии в сформированном р-n переходе?
2. Начертите прямую и обратную ветви вольтамперной характеристики Ge и Si диодов.
3. Начертите условное графическое изображение выпрямительного диода.
4. Начертите обратную ветвь ВАХ стабилитрона.
5. Приведите порядок расчета параметрического стабилизатора напряжения.
6. Начертите условное графическое изображение диода Шоттки.
7. Начертите условное графическое изображение стабилитрона.
8. Начертите условное графическое изображение фотодиода.
9. Начертите условное графическое изображение светодиода.
10. Начертите условное графическое изображение варикапа.
11. В чем особенности р-i-n диода?
12. Что такое диод Ганна?
13. Что такое последовательная обратная связь?
14. Что такое параллельная обратная связь?
15. Как организуется частотно зависимая обратная связь?
16. Что вызывает нелинейные искажения сигнала?

**3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-11 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-11.1)**

1. Какой характер имеет входное сопротивление МДП транзистора?
2. Как смещены эмиттерный и коллекторный переходы транзистора при нормальной работе в усилительном режиме?
3. Что такое инжекция?
4. При каких условиях снимают входные ВАХ транзистора?
5. При каких условиях снимают выходные ВАХ транзистора?
6. Какие характерные области можно выделить на выходных характеристиках биполярного транзистора?
7. Дайте сравнительный анализ схем включения ОК, ОБ, ОЭ биполярного транзистора.
8. Какую схему включения называют усилителем напряжения?
9. Какую схему включения называют усилителем тока?
10. Какую схему включения называют усилителем мощности?
11. Начертите схему усилителя с фиксированным током базы.
12. Начертите схему усилителя с фиксированным напряжением база-эмиттер.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-11 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-11.2)**



13. Что такое линия нагрузки и как она строится?

1. Что такое рабочая точка усилителя?
2. Как изменяются режимы работы усилителя в зависимости от положения рабочей точки?
3. Что такое угол отсечки?
4. В каком положении на линии нагрузки находится рабочая точка при реализации режимов работы А, В, С?
5. Какой угол отсечки соответствует режимам усиления А, В, С?
6. Начертите схему усилительного каскада на биполярном транзисторе с температурной стабилизацией за счет применения полупроводникового диода.
7. Начертите схему усилительного каскада на биполярном транзисторе с температурной стабилизацией с использованием отрицательной обратной связи.
8. Начертите схему усилительного каскада на биполярном транзисторе с температурной стабилизацией с использованием терморезистора.
9. Как определяется коэффициент усиления многокаскадного усилителя?
10. Какие виды межкаскадных связей используются в усилителях постоянного тока?
11. Какие виды межкаскадных связей используются в усилителях переменного тока?
12. Что такое коэффициент усиления усилителя?
13. Приведите выражение для перехода от простого отношения напряжений или мощностей к децибелам.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-11 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-11.3)**

1. Что такое режим согласования сопротивлений?
2. Что такое амплитудно-частотная характеристика (АЧХ)?
3. Какую АЧХ имеет усилитель постоянного тока?
4. Какую АЧХ имеет усилитель переменного тока?
5. Что такое фазочастотная характеристика?
6. Что такое положительная обратная связь?
7. Как изменяются характеристики усилителя под действием положительной обратной связи?
8. Что такое отрицательная обратная связь?
9. Как влияет отрицательная обратная связь на характеристики усилителя?
10. Как организуется обратная связь по току?
11. Как организуется обратная связь по напряжению?
12. Начертите схему вычитающего усилителя.
13. В чем особенности усилителя большого сигнала?

**4. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся (защиты курсового проекта) по дисциплине (модулю)**

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-11 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-11.1)**

1. Начертите структурную схему трансформаторного источника питания.
2. Начертите структурную схему бестрансформаторного источника питания.
3. Начертите схему однополупериодного выпрямителя.
4. Начертите схему двухполупериодного выпрямителя.

5. Начертите схему мостового выпрямителя.
6. Обоснуйте применение конкретного типа выпрямителя в зависимости от выпрямляемых напряжений.
7. Как уменьшить амплитуду пульсаций на выходе выпрямителя напряжения?
8. Какие группы элементов по надежности выпускаются промышленностью?
9. Как температура влияет на надежность электронного блока?
10. Перечислите механизмы теплопередачи.
11. Приведите основные параметры резисторов.
12. Приведите основные параметры конденсаторов.
13. Что такое компаратор напряжений?
14. Приведите основные параметры операционных усилителей (ОУ).
15. Приведите основные характеристики усилителя.
16. Чем вызвана необходимость температурной стабилизации положения рабочей точки усилителя.
17. При каких условиях обеспечивается линейное усиление сигнала?

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-11 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-11.2)**

1. Как управляют напряжением электрического пробоя стабилитрона при его изготовлении?
2. Какие процессы приводят к формированию потенциального барьера на границе раздела полупроводников разного типа проводимости?
3. Какой знак температурного коэффициента сопротивления имеют металлы и полупроводники и по какой причине?
4. Начертите условное графическое изображение  $nnp$  транзистора.
5. Начертите условное графическое изображение  $pnp$  транзистора.
6. Какими зависимостями связаны ток эмиттера, ток коллектора и ток базы?
7. Начертите конструкцию униполярного транзистора с объемным каналом.
8. Начертите конструкцию униполярного МДП транзистора.
9. Начертите ВАХ полевого транзистора с объемным каналом.
10. Начертите ВАХ полевого МДП транзистора с индуцированным каналом.
11. Начертите ВАХ полевого МДП транзистора со встроенным каналом.
12. Приведите порядок расчета элементов усилителя с фиксированным током базы.
13. Приведите порядок расчета элементов усилителя с фиксированным напряжением база-эмиттер.
14. Что такое  $h$ -параметры и как они определяются по входным и выходным характеристикам транзистора?
15. В каких областях электроники применяют ОУ?
16. Начертите принципиальную схему инвертирующего усилителя на ОУ.
17. Начертите принципиальную схему не инвертирующего усилителя на ОУ.

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-11 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-11.3)**

1. Приведите вывод выражения для расчета коэффициента усиления инвертирующего усилителя на ОУ.
2. Приведите исходные данные для расчета источника питания.
3. Что такое коэффициент стабилизации напряжения?
4. Приведите методику расчета надежности коэффициентным методом.
5. Что такое наработка на отказ?

6. Для какого периода работы электронного устройства производится расчет надежности?
7. Перечислите методы повышения надежности на этапе проектирования.
8. Что такое полная группа событий?
9. Чему равна сумма вероятностей отказа и нормальной работы электронного блока?
10. Что такое коэффициент нагрузки?
11. Что такое коэффициент тяжести условий эксплуатации?
12. Какой механизм теплопередачи используется в космосе?
13. Что такое температура перегрева?
14. Какие виды систем охлаждения используются в электронике?
15. Что такое тепловое сопротивление?
16. Приведите методику теплового расчета электронного блока.