

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Электроника 1.2**

|                                                         |                                                  |         |   |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 12.03.01 Приборостроение                         |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Приборостроение                                  |         |   |
| Специализация                                           | Приборы и методы контроля качества и диагностики |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                 |         |   |
| Курс                                                    | 2                                                | семестр | 4 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 4                                                |         |   |

Заведующий кафедрой -  
руководитель отделения на  
правах кафедры отделения  
электронной инженерии  
Руководитель ООП

Преподаватель

|                                                                                     |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|    | Баранов П.Ф.     |
|   | Мойзес Б.Б.      |
|  | Гребенников В.В. |

2020г.

## 1. Роль дисциплины «Электроника 1.2» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                     | Результаты освоения ООП | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                              |                         | Код                                                         | Наименование                                                                                                                     |
| Электроника 1.2                                               | 4       | ОПК(У)-4        | Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности | Р1                      | ОПК(У)-4.В2                                                 | Владеет навыками анализа и расчета простейших электронных устройств                                                              |
|                                                               |         |                 |                                                                                                              |                         | ОПК(У)-4.У2                                                 | Умеет применять основные законы электротехники и электродинамики при анализе работы простейших электронных устройств             |
|                                                               |         |                 |                                                                                                              |                         | ОПК(У)-4.32                                                 | Знает принцип действия, характеристики и параметры полупроводниковых приборов, базовых элементов аналоговых и цифровых устройств |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                     | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины                                                                                                                                                 | Методы оценивания (оценочные мероприятия)                                                                                                               |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                        |                                               |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                         |
| РД 1                                          | Применять знание элементной базы, принципов построения, функционирования, основных характеристик и параметров базовых узлов электронной аппаратуры. | ОПК(У)-4                                      | Раздел 1. Электрические сигналы<br>Раздел 2. Элементная база электронных устройств<br>Раздел 3. Усилители электрических сигналов<br>Раздел 4. Генераторы гармонических сигналов | Контрольная работа, защита ИДЗ, защита отчета, тест, кейс-задание, лекция/тест, постаудиторное тестирование, онлайн-тестирование, семинар(ИДЗ), экзамен |
| РД 2                                          | Выполнять анализ и расчет простейших базовых узлов электронной аппаратуры.                                                                          |                                               | Раздел 2. Элементная база электронных устройств<br>Раздел 3. Усилители электрических сигналов                                                                                   | Контрольная работа, защита ИДЗ, защита отчета, форум, кейс-задание, защита отчета, экзамен                                                              |
| РД 3                                          | Выполнять экспериментальное исследование характеристик полупроводниковых приборов и базовых узлов электронной аппаратуры                            |                                               | Раздел 1. Электрические сигналы<br>Раздел 2. Элементная база электронных устройств<br>Раздел 3. Усилители электрических сигналов                                                | Защита отчета                                                                                                                                           |

### 3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

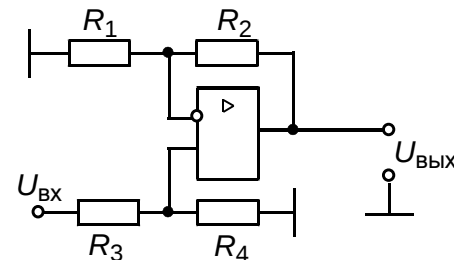
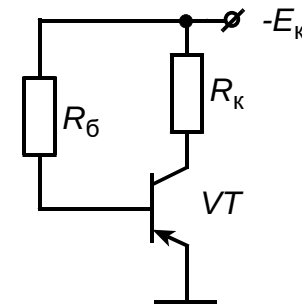
| % выполнения задания | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%             | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%            | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%            | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%             | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### Шкала для оценочных мероприятий экзамена

| % выполнения заданий экзамена | Экзамен, балл | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90%÷100%                      | 18 ÷ 20       | «Отлично»                        | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89%                     | 14 ÷ 17       | «Хорошо»                         | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов             |
| 55% - 69%                     | 11 ÷ 13       | «Удовл.»                         | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов            |
| 0% - 54%                      | 0 ÷ 10        | «Неудовл.»                       | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям                                                                                                                                                      |

#### 4. Перечень типовых заданий

|    | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Контрольная работа    | <p>Примеры заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Построить, с комментариями, передаточную характеристику и сфазированные диаграммы напряжений <math>u_1(t)</math> и <math>u_2(t)</math>, если <math>u_1(t) = U_m \sin \omega t</math>, причем <math>U_m = 14\text{В}</math>, <math>E = 3\text{В}</math>.</li> <li>Определить в каком режиме (насыщения или активном) работает транзистор. Как перевести транзистор в другой режим? Известно: <math>E_k = 12\text{В}</math>, <math>R_k = 1\text{к}</math>, <math>R_6 = 27\text{к}</math>, <math>\beta = 30</math>, <math>I_{k0} = 4\text{мкА}</math>.</li> <li>Усилитель, содержащий три каскада с коэффициентами усиления <math>K_1 = 30</math>, <math>K_2 = 20</math> и <math>K_3 = 10</math>, охвачен общей отрицательной обратной связью с коэффициентом передачи <math>\beta = 0.01</math>. Чему равен коэффициент усиления такого усилителя?</li> <li>Рассчитать сопротивления резисторов делителя <math>R_{61}</math>, <math>R_{62}</math> в усилительном каскаде ОК, если задано: <math>E_k = 12\text{В}</math>, <math>U_{063} = 0.2\text{В}</math>, <math>I_{06} = 100\text{мкА}</math>, <math>R_3 = 3\text{к}</math>, <math>R_n = 10\text{к}</math>, <math>\beta = 40</math>. Определить рабочие напряжения на конденсаторах.</li> <li>Дано: <math>R_1 = R_4 = R</math>; <math>R_3 = 2 \cdot R</math>; <math>R_2 = 8 \cdot R</math>; <math>U_{\text{вх}}</math>. Найти: <math>U_{\text{вых}}</math>, <math>U_{R1}</math>, <math>I_{\text{вх}}</math>.</li> </ol> |



|    | Оценочные мероприятия      | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | Защита ИДЗ                 | <p>Вопросы и задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Влияние разделительных конденсаторов усилительного каскада на его АЧХ.</li> <li>2. Принцип работы термостабилизации в усилительном каскаде.</li> <li>3. Расчет параметров (<math>K_u</math>, <math>K_i</math>, <math>K_p</math>, <math>R_{вх}</math>, <math>R_{вых}</math>) усилительного каскада на переменном токе.</li> <li>4. Нарисовать сфазированные диаграммы токов и напряжений на элементах схемы (по заданию преподавателя).</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3. | Защита лабораторной работы | <p>Вопросы и задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое р-п-перехода и как он создается?.</li> <li>2. Чем определяются вентильные свойства р-п-перехода?</li> <li>3. В чем отличие ВАХ, выпрямительного диода, диода Шоттки, светодиода.</li> <li>4. Описать принцип действия биполярного/полевого транзистора.</li> <li>5. Каковы структуры биполярных транзисторов и их условные графические обозначения?</li> <li>6. Каковы структуры полевых транзисторов и их условные графические обозначения?</li> <li>7. Описать принцип действия усилительного каскада на биполярном транзисторе.</li> <li>9. Основные схемы включения операционного усилителя.</li> <li>10. Снять ВАХ диода, транзистора (по заданию преподавателя).</li> <li>11. Снять диаграммы на входе и выходе усилительного каскада, схемы на ОУ (по заданию преподавателя). Определить основные параметры схемы (по заданию преподавателя).</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4. | Тестирование               | <p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фазовый сдвиг между двумя противофазными синусоидальными сигналами составляет?</li> <li>2. При каком условии р-п-переход смещен в прямом направлении. Варианты ответов: <ol style="list-style-type: none"> <li>А) к р-области приложен "-", а к n-области приложен "+" внешнего напряжения;</li> <li>Б) к р-области приложен "+", а к n-области приложен "-" внешнего напряжения;</li> <li>В) без приложения внешнего напряжения.</li> </ol> </li> <li>3. Укажите условия, соответствующие безопасной работе диода: <ol style="list-style-type: none"> <li>А) <math>I_{пр макс} (справ) &gt; I_{пр}</math>; Б) <math>I_{пр макс} (справ) &lt; I_{пр}</math>;</li> <li>В) <math>U_{обр макс} (справ) &gt; U_{обр}</math>; Г) <math>U_{обр макс} (справ) &lt; U_{обр}</math>.</li> </ol> </li> <li>4. Выберите верное выражение для биполярного транзистора: <ol style="list-style-type: none"> <li>А) <math>I_b = I_э + I_k</math>; Б) <math>I_k = I_э + I_b</math>; В) <math>I_k = I_э - I_b</math>; Г) <math>I_b = I_k + I_э</math>.</li> </ol> </li> <li>5. Для управления полевым транзистором используется: <ol style="list-style-type: none"> <li>А) электрический ток; Б) магнитный поток; В) световой поток; Г) разность потенциалов.</li> </ol> </li> <li>6. Укажите верное соотношение для усилителя: <ol style="list-style-type: none"> <li>А) <math>R_H &gt; R_{вх}</math>; Б) <math>R_H = R_{вх}</math>; В) <math>R_H &lt; R_{вх}</math>.</li> </ol> </li> <li>7. В усилителе последовательная отрицательная обратная связь по напряжению:</li> </ol> |

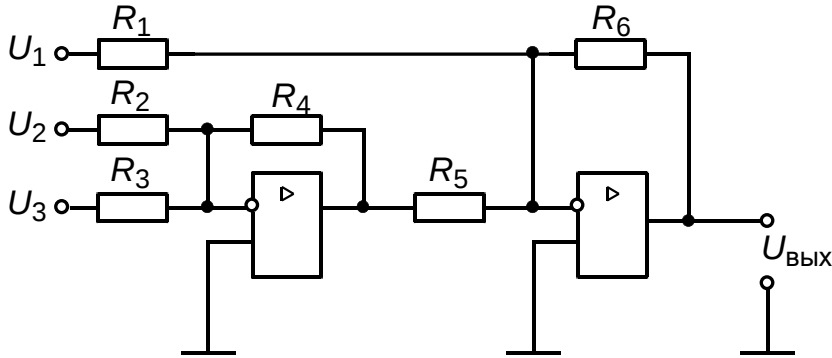
| Оценочные мероприятия |                  | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                  | <p>А) увеличивает <math>R_{вх}</math>---, стабильность <math>K_u</math>, <math>K_u</math>, <math>R_{вых}</math>;</p> <p>Б) уменьшает <math>R_{вх}</math>, стабильность <math>K_u</math>, <math>K_u</math>, <math>R_{вых}</math>;</p> <p>В) уменьшает <math>R_{вх}</math>, стабильность <math>K_u</math>; увеличивает <math>K_u</math>, <math>R_{вых}</math>;</p> <p>Г) увеличивает <math>R_{вх}</math>---, стабильность <math>K_u</math>; уменьшает <math>K_u</math>, <math>R_{вых}</math>.</p> <p>8. Исходными параметрами для расчета цепи смещения усилительного каскада являются:</p> <p>А) координаты рабочей точки на динамической характеристике;</p> <p>Б) рабочее напряжение на конденсаторах;</p> <p>В) координаты рабочей точки на нагрузочной прямой по постоянному току (на выходных характеристиках);</p> <p>Г) максимальные значения <math>I_b</math> и <math>U_{бэ}</math>.</p> <p>9. Каскад, обеспечивающий наибольшее усиление по мощности?</p> <p>А) ОЭ (ОИ); Б) ОК (ОС); В) ОБ (ОЗ).</p> <p>10. С какой целью в усилителях мощности используются схема Дарлингтона?</p> <p>А) для увеличения предельно-допустимого напряжения <math>U_{кэ}</math>;</p> <p>Б) для увеличения коэффициента усиления по мощности;</p> <p>В) для увеличения мощности, рассеиваемой на коллекторе транзистора.</p> <p>11. Операционный усилитель усиливает:</p> <p>А) Сумму входных напряжений;</p> <p>Б) Разность входных напряжений;</p> <p>В) Инвертированную сумму входных напряжений;</p> <p>Г) Только напряжение, поданное на неинвертирующий вход;</p> <p>Д) Только напряжение, поданное на инвертирующий вход.</p> <p>12. Как уменьшить напряжение насыщения операционного усилителя?</p> <p>А) Ввести в усилитель отрицательную обратную связь;</p> <p>Б) Уменьшить сопротивление нагрузки <math>R_n</math>;</p> <p>В) Уменьшить напряжение питания операционного усилителя;</p> <p>Г) Напряжение насыщения нельзя изменить.</p> |
| 5.                    | Лекция/тест (ЭР) | <p>Вопросы:</p> <p>1. Соотнесите параметры электрических сигналов с их определением:</p> <p>А) Длительность сигнала; Б) Минимальное значение сигнала; Постоянная составляющая сигнала.</p> <p>1) наименьшее значение сигнала на протяжении заданного интервала времени;</p> <p>2) среднее значение сигнала на интервале усреднения <math>T_y</math>;</p> <p>3) интервал времени, в течение которого сигнал существует, т.е. функция, описывающая его определена.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

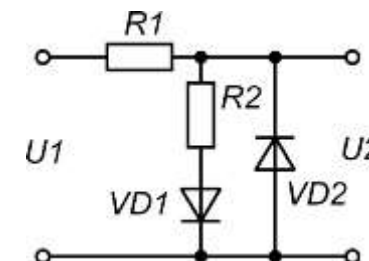
|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p>2. Выберите подходящий под определение термин. Используются только при настройке аппаратуры и не предназначены для частого регулирования сопротивления:</p> <p>А) переменные регулировочные резисторы; Б) подстроечные резисторы.</p> <p>3. Процесс объединения электрона и дырки называется: А) рекомбинация; Б) Генерация.</p> <p>4. Соотнесите виды диодов с их описанием:</p> <p>А) Выпрямительные диоды; Б) Импульсные диоды; В) Стабилитроны.</p> <p>1) предназначены для преобразования переменного напряжения в постоянное;</p> <p>2) предназначены для стабилизации напряжения, используются в источниках электропитания;</p> <p>3) предназначены для работы в высокочастотных схемах.</p> <p>5. Какой электрод дает название схеме включения транзистора?</p> <p>А) который подключен к входу схемы;</p> <p>Б) который является общим для входной и выходной цепей по переменному току;</p> <p>В) который подключен к цепи питания схемы.</p> <p>6. Соотнесите параметры полевого транзистора с управляющим р-п-переходом с их описанием:</p> <p>А) напряжение отсечки; Б) максимальное значение тока стока; В) входное сопротивление.</p> <p>1) определяется сопротивлением обратно смещенных р-п-переходов;</p> <p>2) параметр, при котором ток стока практически равен нулю;</p> <p>3) ток стока при <math>U_{зи}=0</math>.</p> <p>7. Укажите неверное определение:</p> <p>А) Тиристор – полупроводниковый прибор, имеющий один или два р-п-перехода;</p> <p>Б) Тиристор – полупроводниковый прибор, имеющий три и более р-п-переходов;</p> <p>В) Тиристор – электронный ключ, имеющий два состояния: включен и выключен.</p> <p>8. Фотодиод – полупроводниковый диод – приемник оптического излучения, в основе принципа которого лежит явление ...</p> <p>А) изменение сопротивления при изменении освещения;</p> <p>Б) резонанса;</p> <p>В) внутреннего фотоэффекта.</p> <p>9. Искажения формы выходного сигнала, вызываемые неодинаковым усилением гармоник различных частот относятся к: А) нелинейным искажениям; Б) линейным искажениям.</p> <p>10. Возможно ли усилить постоянное напряжение с помощью RC-усилителя? (Да/Нет)</p> <p>11. Выберите из предложенного списка действия, к которым приводит введение последовательной отрицательной обратной связи:</p> <p>А) ведет к уменьшению частотных искажений;</p> <p>Б) увеличивает коэффициент усиления каскада;</p> |

| Оценочные мероприятия |                                  | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                                  | <p>В) Ведет к увеличению частотных искажений;<br/> Г) Ведет к уменьшению коэффициента усиления каскада.</p> <p>12. Какой из способов задания рабочей точки наиболее сложный и дорогостоящий?<br/> А) смещение фиксированным потенциалом базы;<br/> Б) смещение фиксированным током базы;<br/> В) смещение от отдельного источника.</p> <p>13. Какой из предложенных типов стабилизации наиболее температурно стабильный?<br/> А) Эмиттерная стабилизация;<br/> Б) Коллекторная стабилизация.</p> <p>14. Выберите параметры наиболее важные для усилителей мощности:<br/> А) коэффициент усиления;<br/> Б) коэффициент гармоник;<br/> В) коэффициент полезного действия;<br/> Г) входное сопротивление.</p> <p>15. Укажите элементы, которые можно использовать в усилителе постоянного тока в качестве элементов связи:<br/> А) резисторы; Б) конденсаторы; В) трансформаторы; Г) источники напряжения.</p> <p>16. Какой фазовый сдвиг должна иметь цепь положительной обратной связи для обеспечения работы генератора, если фазовый сдвиг, даваемый усилителем составляет 0 градусов?<br/> А) 270 градусов; Б) 90 градусов; В) 360 градусов; Г) 180 градусов.</p> |
| 6.                    | Постаудиторное тестирование (ЭР) | <p>Задания:</p> <p>1. Соотнесите термин и его пояснение:<br/> А) это постоянная составляющая сигнала (нулевая гармоника);<br/> Б) характеризует энергетическую эффективность сигнала.<br/> 1) среднее значение;<br/> 2) действующее значение;<br/> 3) амплитудное значение.</p> <p>2. Элемент электрической цепи, обладающий электрической емкостью и предназначенный для накопления электрических зарядов. Ответ вписать в поле.</p> <p>3. Соотнесите виды пробоя и пояснения к ним:<br/> А) объясняется явлением, которое заключается в переходе электронов через потенциальный барьер с уровнем энергии меньше высоты потенциального барьера;<br/> Б) обусловлен быстро нарастающим размножением носителей заряда под действие сильного электрического поля.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Оценочные мероприятия |                          | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       |                          | <p>1) барьерный пробой; 2) туннельный пробой; 3) лавинный пробой.</p> <p>4. Выберите параметр электронного усилителя, который всегда больше единицы.</p> <p>А) коэффициент полезного действия;<br/> Б) коэффициент усиления по мощности;<br/> В) сквозной коэффициент усиления;<br/> Г) коэффициент усиления по току;<br/> Д) коэффициент усиления по напряжению.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 7.                    | Онлайн-тестирование (ЭР) | <p>Вопросы:</p> <p>1. Трансформатор состоит из (выберите один или несколько ответов):<br/> А) обкладки; Б) ферромагнитный магнитопровод; В) обмотки; Г) слой диэлектрика.</p> <p>2. Установите соответствие:<br/> А) Полупроводники с преобладанием электронной электропроводности;<br/> Б) Полупроводники с преобладанием дырочной электропроводности.<br/> 1) полупроводник р-типа; 2) полупроводник n-типа; 3) полупроводник i-типа.</p> <p>3. Для указанных режимов работы биполярного транзистора указать направление смещения его переходов:<br/> А) КП, ЭП смещены в обратном направлении;<br/> Б) КП смещен в прямом направлении; ЭП смещен в обратном направлении;<br/> В) КП смещен в обратном направлении; ЭП смещен в прямом направлении;<br/> Г) КП, ЭП смещены в прямом направлении.<br/> 1) режим глубокой отсечки; 2) режим насыщения;<br/> 3) нормальный активный режим; 4) инверсный режим.</p> <p>4. Внутренними элементами оптрона являются (выберите один ответ):<br/> А) светодиод и фотодиод;<br/> Б) фоторезистор и фототиристор;<br/> В) фотодиод и фототранзистор.</p> <p>5. Рассчитать коэффициент частотных искажений Мв резистивного усилительного каскада, если на нижней граничной частоте коэффициент усиления составляет 25, а на средних частотах – 32. Выберите один ответ: А) 1,41; Б) 1,28; В) 1,0; Г) 1,51; Д) 1,12.</p> <p>6. В каком классе усиления не работают транзисторы двухтактного усилителя мощности? Выберите один ответ: А) класс АВ; Б) класс В; В) класс А.</p> <p>7. Можно ли на выходе операционного усилителя получить напряжение больше, чем напряжение питания? (Да/Нет)</p> |

|     | Оценочные мероприятия                | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                      | 8. Укажите тип генератора, обладающий наибольшей стабильностью частоты. Выберите один ответ:<br>А) с кварцевым резонатором; Б) транзисторный $RC$ -типа;<br>В) на операционном усилителе с мостом Вина; Г) транзисторный $LC$ -типа.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 8.  | Индивидуальное домашнее задание (ЭР) | Расчетно-графическая работа предполагает расчет элементов и параметров усилительного каскада, построенного на биполярном транзисторе по заданной схеме. Усилительный каскад работает в классе А, содержит элементы температурной стабилизации. Расчет усилителя проводится графо-аналитическим методом на основе входных и выходных вольт-амперных характеристик транзистора и с использованием $h$ -параметров транзистора. Расчеты оформляются в виде отчета/пояснительной записки и выставляются в электронный курс (платформа lms.tpu.ru) для оценивания одноклассниками и преподавателем.                                                                                                                |
| 9.  | Форум (ЭР)                           | Задания:<br>1. Расчет среднего значения заданных сигналов (синусоидального, прямоугольного, и пилообразного).<br>2. Расчет действующего значения заданных сигналов (синусоидального, прямоугольного и пилообразного).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 10. | Расчетно-графическая работа (ЭР)     | Расчетно-графическая работа предполагает построение в масштабе семейства входных и выходных характеристик транзистора с обозначением области безопасной работы транзистора, графического определения $h$ -параметров для схемы ОЭ и ОБ, определения физических параметров и построения схем замещения ОБ и ОЭ через физические и $h$ -параметры, расчета и построения частотной характеристики коэффициента передачи тока эмиттера и тока базы.<br>Расчеты оформляются в виде отчета/пояснительной записки и выставляются в электронный курс (платформа lms.tpu.ru) для оценивания одноклассниками и преподавателем.<br>Вариант. Тип транзистора: КТ3102А. Исходные данные: $U_{кэ} = 12В$ , $I_б = 0,15мА$ . |
| 11. | Кейс-задание                         | Используя условное графическое обозначение биполярного транзистора (р-п-р и п-р-п), указать полярности напряжений на переходах для всех режимов работы транзистора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 12. | Экзамен                              | Пример экзаменационного билета:<br>1. Объясните принцип действия усилительного каскада на биполярном транзисторе, включенном по схеме ОЭ. Приведите сфазированные диаграммы токов и напряжений, поясняющие принцип действия.<br><br>2. На вход цепи (см. рис.) поступает гармоническое напряжение $u_1(t) = U_m \cdot \sin \omega t$ с амплитудой $U_m = 100В$ . Резисторы $R_1 = R_2 = 100Ом$ . Диоды считать идеальными.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|  | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                       | <p><b>2.1. Привести сфазированные диаграммы:</b><br/> a) входного напряжения <math>u_1(t)</math>;<br/> b) выходного напряжения <math>u_2(t)</math>;<br/> c) напряжения на резисторе R2;<br/> d) тока, протекающего через диод VD1.</p> <p><b>2.2. Рассчитать:</b><br/> a) амплитудное значение тока, протекающего через диод VD1;<br/> b) мощность, выделяющуюся на резисторе R2.</p> <p>3. Дано: <math>E_K = 15\text{В}</math>, <math>U_{063} = 0.3\text{В}</math>, <math>I_{0K} = 2.6\text{мА}</math>, <math>R_K = 3\text{к}</math>, <math>R_H = 10\text{к}</math>, <math>R_3 = 150\text{Ом}</math>, <math>\beta = 80</math>, <math>r_6 = 200\text{Ом}</math>, <math>r_{K(3)} = 30\text{к}</math>, <math>(C_3 \rightarrow \infty)</math>. Способ смещения – фиксированным напряжением. Метод фиксации рабочей точки – эмиттерная стабилизация. Схема резистивного усилительного каскада – с общим эмиттером.</p> <p><b>3.1. Рассчитать параметры элементов цепи смещения и рабочие напряжения на конденсаторах.</b><br/> <b>3.2. Определить <math>R_{ВХ}</math> и <math>R_{ВЫХ}</math> в области средних частот.</b></p> <p>4. Дано: <math>R_1 = \frac{R}{2}</math>; <math>R_2 = R_3 = R_5 = R</math>; <math>R_4 = R_6 = 10 \cdot R</math>, <math>U_1</math>, <math>U_2</math>, <math>U_3</math>.<br/> Определить <math>U_{ВЫХ}</math>.</p>  |



## 5. Методические указания по процедуре оценивания

| Оценочные мероприятия |                                      | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                    | Контрольная работа                   | Оценочное мероприятие проводится с целью закрепления у студентов теоретических знаний и практических умений по одному или нескольким разделам дисциплины. В контрольную работу включаются вопросы в тестовой форме (см. мероприятие «Тестирование»), практические задания, ход решения которых разбирается в аудитории.                                                                                                                                                            |
| 2.                    | Защита ИДЗ                           | Защита ИДЗ происходит индивидуально каждым обучающимся в письменно-устной форме. Задаются вопросы и задания по проделанной работе.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.                    | Защита лабораторной работы           | Оценочное мероприятие проводится в рамках конференц-недель с целью закрепления студентами навыков по работе с лабораторными установками и включает в себя теоретико-практические задания для работы в парах.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4.                    | Тестирование                         | Тестирование проводится в конце лекционных и/или практических занятий в онлайн формате. Тесты сформированы на основе инструментов Гугл-форм. Целью проведения тестирований является закрепление пройденного и нового материала, выявления сложных для усвоения аспектов теоретико-практического материала. Имеется ограничение по времени и числу попыток.                                                                                                                         |
| 5.                    | Лекция\тест (ЭР)                     | Оценочное мероприятие проводится в процессе изучения лекционного материала в электронном курсе с использованием инструментов LMS MOODLE. Целью проведения тестирований является закрепление нового материала.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6.                    | Постаудиторное тестирование (ЭР)     | Оценочное мероприятие проводится после изучения лекционного материала в электронном курсе и лекции по той же теме в аудитории с преподавателем. Мероприятие реализовано в электронном курсе с использованием инструментов LMS MOODLE. Данное тестирование проводится по отдельным темам лекций. Имеется ограничение по времени.                                                                                                                                                    |
| 7.                    | Онлайн-тестирование (ЭР)             | Оценочное мероприятие проводится после изучения очередного раздела электронного курса. Мероприятие реализовано в электронном курсе с использованием инструментов LMS MOODLE. Данное тестирование проводится по отдельным темам лекций. Имеется ограничение по времени и числу попыток.                                                                                                                                                                                             |
| 8.                    | Индивидуальное домашнее задание (ЭР) | Индивидуальное задание представляет расчетно-графическую работу, которая выполняется студентом после полного разбора в аудитории порядка выполнения работы на примере уже выполненной подобной работы. Результат работы представляется студентом в виде отчета/пояснительной записки в электронном курсе и проходит процедуру взаимного оценивания участниками курса (студенты потока) в соответствии с разработанными критериями оценки и выставлением итогового балла за работу. |

|     | Оценочные мероприятия            | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                  | Целью данного оценочного мероприятия является комплексное закрепление теоретических знаний и практических владений по нескольким разделам дисциплины. Работа включает в себя анализ задания, результатов выполнения и проведение расчетов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 9.  | Расчетно-графическая работа (ЭР) | Расчетно-графическая работа выполняется студентом после полного разбора в аудитории порядка выполнения работы на примере уже выполненной подобной работы. Результат работы представляется студентом в виде отчета/пояснительной записки в электронном курсе и проходит процедуру взаимного оценивания участниками курса (студенты потока) в соответствии с разработанными критериями оценки и выставлением итогового балла за работу. Работа включает в себя анализ задания, результатов выполнения и проведение расчетов. Данное оценочное мероприятие относится к суммирующим оценочным мероприятиям. Выполняется по желанию и оценивается дополнительными баллами. |
| 10. | Форум (ЭР)                       | Студенты выполняют индивидуальные задания с последующим размещением решения в инструменте "Форум" (LMS MOODLE) электронного курса. Студенты потока, изучающие данную дисциплину, осуществляют проверку выполнения задания, оставляют свои комментарии о правильности, имеющихся ошибках и альтернативных путях решения задачи. Работу студентов оценивает преподаватель. Выполняется по желанию и оценивается дополнительными баллами.                                                                                                                                                                                                                                |
| 11. | Кейс-задание                     | Кейс-задания выдаются студентам периодически на практических занятиях в качестве домашнего задания и предполагают рассмотрение решений на следующем аудиторном занятии. Целью таких заданий является формирование практических умений по одной из тем дисциплины. Данное оценочное мероприятие относится к формирующим оценочным мероприятиям.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 12. | Экзамен                          | Экзамен проводится в письменной форме и завершается собеседованием.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |