

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Электроника 1.1**

|                                                |                                                              |         |          |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------|----------|
| Направление подготовки                         | 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника                  |         |          |
| Образовательная программа                      | Электроэнергетика                                            |         |          |
| Специализация                                  | Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем |         |          |
| Уровень образования                            | высшее образование – бакалавриат                             |         |          |
| Курс                                           | <b>3</b>                                                     | семестр | <b>5</b> |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах) | <b>4</b>                                                     |         |          |

|                                                                            |                                                                                     |                 |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| И.о. заведующего кафедрой –<br>руководителя отделения на<br>правах кафедры |    | А.С. Ивашутенко |
| Руководитель ООП                                                           |   | В.В. Шестакова  |
| Преподаватель                                                              |  | А.В. Глазачев   |

2020 г.

## 1. Роль дисциплины «Электроника 1.1» в формировании компетенций выпускника:

| Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА) | Семестр | Код компетенции | Наименование компетенции                                                                       | Индикаторы достижения компетенций |                                                                                                                                                               | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------|---------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               |         |                 |                                                                                                | Код индикатора                    | Наименование индикатора достижения                                                                                                                            | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                                                           |
| Электроника 1.1                                               | 5       | ОПК(У)-3        | Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин | И.ОПК(У)-3.3                      | Анализирует режимы работы электронных устройств различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик для построения электротехнических систем | ОПК(У)-3.3В1                                                | Владеет опытом расчета простейших электронных схем, в т.ч с использованием программных средств; экспериментальных исследований параметров и характеристик полупроводниковых приборов, электронных схем |
|                                                               |         |                 |                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                               | ОПК(У)-3.3У1                                                | Умеет анализировать и описывать физические процессы, протекающие в полупроводниковых приборах; выбирать элементы электронных схем для решения поставленной задачи                                      |
|                                                               |         |                 |                                                                                                |                                   |                                                                                                                                                               | ОПК(У)-3.3З1                                                | Знает физические основы работы полупроводниковых приборов, их свойства и характеристики, методы расчета и выбора элементов электронных схем                                                            |

## 2. Показатели и методы оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                             | Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование раздела дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                             | Методы оценивания (оценочные мероприятия)                                                                          |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                    |
| РД 1                                          | Объясняет принцип действия полупроводниковых приборов и простейших электронных схем, их основные параметры и характеристики | И.ОПК(У)-3.3                                                        | Раздел 1. Физические основы работы полупроводниковых приборов<br>Раздел 2. Полупроводниковые диоды<br>Раздел 3. Биполярные транзисторы<br>Раздел 4. Полевые транзисторы<br>Раздел 5. Усилители постоянного и переменного тока<br>Раздел 6. Тиристоры<br>Раздел 7. Оптоэлектронные полупроводниковые приборы | Контрольная работа (тест), отчет по лабораторной работе, индивидуальное домашнее задание, задание (эссе), экзамен. |

|      |                                                                                                                                           |              |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                           |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| РД 2 | Выполняет анализ и расчет простейших электронных схем, в т.ч с использованием программных средств                                         | И.ОПК(У)-3.3 | Раздел 2. Полупроводниковые диоды<br>Раздел 5. Усилители постоянного и переменного тока                                                                                                                                                             | Индивидуальное домашнее задание, экзамен. |
| РД 3 | Проводит экспериментальные исследования, связанные с определением параметров и характеристик полупроводниковых приборов, электронных схем | И.ОПК(У)-3.3 | Раздел 1. Физические основы работы полупроводниковых приборов<br>Раздел 2. Полупроводниковые диоды<br>Раздел 3. Биполярные транзисторы<br>Раздел 5. Усилители постоянного и переменного тока<br>Раздел 7. Оптоэлектронные полупроводниковые приборы | Отчета по лабораторной работе, экзамен.   |

### 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

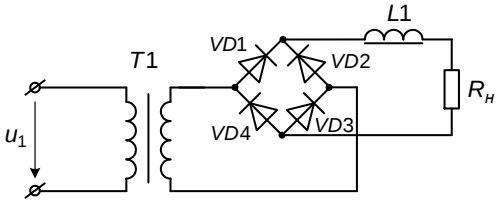
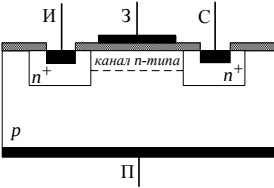
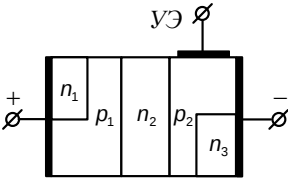
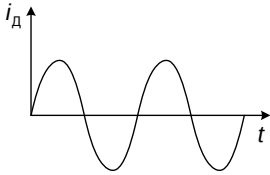
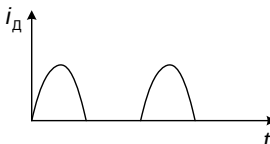
| % выполнения задания | Соответствие традиционной оценке | Определение оценки                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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                                                                                                                                                      |

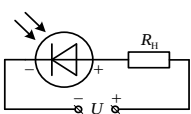
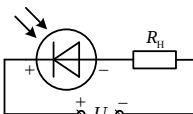
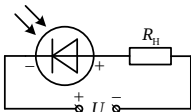
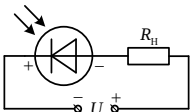
### Шкала для оценочных мероприятий экзамена

| % 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

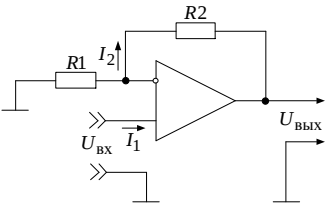
| № п/п | Оценочные мероприятия     | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Контрольная работа (тест) | <p>Вопросы и задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Какой пробой опасен для <math>p</math>-<math>n</math>-перехода?</li> <li>По каким основным параметрам выбираются диоды в схемах выпрямителей?</li> </ol> <p>Принятые обозначения:</p> <p><math>I_{пр}</math> – постоянный прямой ток;</p> <p><math>I_{пр\ max}</math> – максимальный прямой ток;</p> <p><math>U_{пр}</math> – постоянное прямое напряжение;</p> <p><math>U_{обр}</math> – постоянное обратное напряжение;</p> <p><math>U_{обр\ max}</math> – максимальное обратное напряжение.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Тепловой;</li> <li>Электрический;</li> <li>Ни тот и ни другой</li> <li>Тот и другой.</li> <li><math>U_{обр}, I_{пр}</math>;</li> <li><math>U_{обр}, I_{обр}</math>;</li> <li><math>U_{обр}, U_{пр}</math>;</li> <li><math>U_{обр\ max}, I_{пр\ max}</math>;</li> <li><math>U_{пр}, I_{пр\ max}</math>;</li> </ol> |

| № п/п | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                       | <p>3. Каким станет ток в нагрузке, если диод VD1 выйдет из строя?</p>  <p>4. Физический смысл параметра <math>h_{21}</math></p> $U_1 = h_{11}I_1 + h_{12}U_2$ $I_2 = h_{21}I_1 + h_{22}U_2$ <p>2. Для полевого МДП-транзистора с индуцированным <math>n</math>-каналом, включенным по схеме с общим истоком, какой должна быть полярность напряжения на затворе <math>U_{зи}</math> и на стоке <math>U_{си}</math> при его работе в режиме обогащения</p>  <p>6. Какой будет рабочая структура симистора при указанной полярности приложенного напряжения?</p>  <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="width: 45%;"> <p>1. </p> <p>2. <math>i_H = 0</math></p> <p>3. </p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>1. Входное сопротивление;<br/>2. Выходная проводимость;<br/>3. Коэффициент передачи по току;<br/>1. Коэффициент обратной связи по напряжению.</p> <p>1. <math>U_{зи} &lt; 0, U_{си} &gt; 0</math>;<br/>2. <math>U_{зи} &gt; 0, U_{си} &gt; 0</math>;<br/>3. <math>U_{зи} &lt; 0, U_{си} &lt; 0</math>;<br/>4. <math>U_{зи} &gt; 0, U_{си} &lt; 0</math>;</p> <p>1. <math>p_1 - n_2 - p_2 - n_3</math><br/>2. <math>n_1 - p_1 - n_2 - p_2</math><br/>3. <math>p_2 - n_1 - p_1 - n_3</math><br/>4. <math>p_2 - n_3 - p_1 - n_1</math></p> </div> </div> |

| № п/п | Оценочные мероприятия                    | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                           |                                                                                           |  |
|-------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|       |                                          | 7. Схема фотодиодного включения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1.<br> | 3.<br> |  |
|       |                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2.<br> | 4.<br> |  |
| 2.    | Оценивание отчета по лабораторной работе | <p>Допуск к лабораторной работе:</p> <div><div>1. Выражение вольт-амперной характеристики <math>p</math>-<math>n</math>-перехода</div><div>1. <math>I_{p-n} = I_o \left( e^{\frac{qU_{BH}}{kT}} - 1 \right)</math></div><div>2. <math>I_{p-n} = \left( e^{\frac{qU_{BH}}{kT}} - 1 \right)</math></div><div>3. <math>I_{p-n} = I_o \left( 1 - e^{\frac{qU_{BH}}{kT}} \right)</math></div><div>4. <math>I_{p-n} = I_o \left( e^{\frac{qU_{BH}}{kT}} + 1 \right)</math></div></div> <div><div>2. Инжекция носителей заряда происходит при</div><div>1. Обратном напряжении и уменьшении высоты потенциального барьера;</div><div>2. Прямом напряжении и уменьшении высоты потенциального барьера;</div><div>3. Обратном напряжении и увеличении высоты потенциального барьера;</div><div>4. Прямом напряжении и увеличении высоты потенциального барьера.</div></div> <div><div>3. Лавинный пробой происходит</div><div>1. В тонких <math>p</math>-<math>n</math>-переходах, при большой напряженности электрического поля</div><div>2. В широких <math>p</math>-<math>n</math>-переходах, при большой напряженности электрического поля</div><div>3. В тонких <math>p</math>-<math>n</math>-переходах, при малой напряженности электрического поля</div><div>4. В широких <math>p</math>-<math>n</math>-переходах, при малой напряженности электрического поля</div></div> <div><div>4. С какой целью мощные диоды изготавливают в массивных металлических корпусах?</div><div>1. Для повышения прочности</div><div>2. Для лучшего отвода тепла</div><div>3. Для повышения пробивного напряжения</div></div> <p>2. Вопросы и задания для защиты отчета по лабораторной работе:</p> <div><div>1. Объясните выпрямляющее действие диода.</div><div>2. Приведите основные параметры выпрямительного диода.</div></div> |                                                                                           |                                                                                           |  |

| № п/п | Оценочные мероприятия           | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                 | 3. Какое напряжение по форме и по роду тока получается на выходе выпрямителя?<br>4. В чём заключается принцип действия индуктивного фильтра?<br>5. В чем заключается особенность эмиттерного повторителя?<br>6. Какой из усилителей имеет наибольший коэффициент усиления по мощности?<br>7. От чего зависят динамические потери транзистора?<br>8. Перечислите достоинства и недостатки различных классов усиления?<br>9. Как работает опторезистор, какова его основная регулировочная характеристика?<br>10. Что такое чувствительность оптопары и как её найти экспериментально??                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3.    | Индивидуальное домашнее задание | <p>При изучении дисциплины обучающиеся выполняют два индивидуальных домашних задания:</p> <p>1. В индивидуальном задании № 1 студентам необходимо: провести анализ технического задания, выбрать принципиальную схему выпрямителя, выпрямительные диоды, рассчитать сглаживающий фильтр, параметры питающего трансформатора, построить временные диаграммы для рассчитанного выпрямителя.</p> <p>Исходными данными для расчета выпрямителя являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– номинальное выпрямленное напряжение на нагрузке;</li> <li>– ток нагрузки;</li> <li>– допустимый коэффициент пульсаций выходного напряжения на нагрузке;</li> <li>– номинальное напряжение первичной сети;</li> <li>– частота питающей сети;</li> <li>– количество фаз первичной сети.</li> </ul> <p>2. Индивидуальное задание № 2 выполняется в виде расчетно-графической работы, в которой проводится расчет элементов и параметров усилительного каскада, построенного на биполярном транзисторе по заданной схеме. Усилительный каскад работает в режиме усиления классе А, содержит элементы температурной стабилизации. Расчет усилителя проводится графо-аналитическим методом на основе входных и выходных вольт-амперных характеристик транзистора.</p> |
| 4.    | Задание (эссе)                  | <p>В качестве творческого задания предлагается написать эссе на тему «Перспективы развития электроники».</p> <p>Студенту предлагается самостоятельно определиться с направлением развития электроники – это может быть, например, развитие элементной базы (транзисторов, тиристоров, оптоэлектронных приборов и т.д.); новые применения электроники (например, в быту, науке, технике, в медицине и т.д.); новые материалы и технологии в электронике и т.п.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 5.    | Экзамен                         | <p>Вопросы и задания:</p> <p>1. Установите последовательность образования <math>p</math>-<math>n</math>-перехода</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Диффузионный ток</li> <li>2. Рекомбинация</li> <li>3. Нескомпенсированные заряды ионов примеси</li> <li>4. Поле потенциального барьера</li> <li>5. Дрейфовый ток</li> <li>6. Баланс токов в равновесном состоянии</li> </ol> <p>2. Чему равняется постоянная составляющая выпрямленного напряжения мостового выпрямителя? Если напряжение на вторичной обмотке трансформатора определяется законом <math>U_2 = 141\sin\omega t</math>, коэффициент схемы выпрямителя <math>k_{cx} = 0,9</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| № п/п | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                       | <div> <div> <p>3. Диоды, используемые для преобразования переменного напряжения в постоянное</p> <p>4. Что произойдет в транзисторе типа <math>p-n-p</math>, включенного по схеме с общей базой, если плюс подключить к коллектору, а минус – к эмиттеру</p> <p>2. Чему равна параметр <math>h_{22}</math>, если <math>U_1 = 1,2 \text{ В}</math>; <math>I_1 = 10 \text{ мА}</math>; <math>U_2 = 12 \text{ В}</math>; <math>I_2 = 60 \text{ мА}</math>.</p> <math display="block">U_1 = h_{11}I_1 + h_{12}U_2</math> <math display="block">I_2 = h_{21}I_1 + h_{22}U_2</math> <p>6. Схема с общим коллектором характеризуется:</p> <p>7. Крутизна характеристики управления полевого транзистора</p> <p>2. Установите соответствие</p> <p>Наименование прибора:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полевой транзистор с управляющим <math>p-n</math>-переходом с каналом <math>n</math>-типа</li> <li>2. Полевой транзистор с изолированным затвором со встроенным каналом <math>p</math>-типа</li> <li>3. Полевой транзистор с изолированным затвором с индуцированным каналом <math>n</math>-типа</li> </ol> </div> <div> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обращенные диоды;</li> <li>2. Варикапы;</li> <li>3. Стабилитроны;</li> <li>4. Стабисторы;</li> <li>5. Выпрямительные диоды.</li> <li>1. Транзистор выйдет из строя</li> <li>2. Транзистор не будет работать</li> <li>3. Уменьшится коэффициент усиления</li> <li>1. Малым <math>R_{вх}</math> и малым <math>R_{вых}</math> ;</li> <li>2. Малым <math>R_{вх}</math> и большим <math>R_{вых}</math> ;</li> <li>3. Большим <math>R_{вх}</math> и малым <math>R_{вых}</math> ;</li> <li>4. Большим <math>R_{вх}</math> и большим <math>R_{вых}</math> .</li> </ol> <div> <div> <math display="block">1. \quad S = \frac{\Delta I_c}{\Delta U_{зи}} \Big _{U_{си} = \text{const}}</math> <math display="block">2. \quad S = \frac{\Delta U_{си}}{\Delta I_c} \Big _{U_{зи} = \text{const}}</math> <math display="block">1. \quad \text{Схема диода со стрелкой, направленной вправо}</math> <math display="block">2. \quad \text{Схема диода со стрелкой, направленной влево}</math> </div> <div> <math display="block">3. \quad S = \frac{\Delta U_{зи}}{\Delta I_3} \Big _{U_{си} = \text{const}}</math> <math display="block">4. \quad S = \frac{\Delta I_3}{\Delta U_{зи}} \Big _{U_{си} = \text{const}}</math> <math display="block">3. \quad \text{Схема транзистора с каналом n-типа}</math> <math display="block">4. \quad \text{Схема транзистора с каналом p-типа}</math> </div> </div> </div> </div> |

| № п/п | Оценочные мероприятия | Примеры типовых контрольных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                       | <p>9. Определите коэффициент усиления по напряжению схемы, если резисторы имеют сопротивления <math>R1 = 1 \text{ кОм}</math> и <math>R2 = 50 \text{ кОм}</math>.</p>  <p>10. Установите соответствие<br/>Наименование прибора:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Динистор</li> <li>2. Симистор</li> <li>3. Тринистор с управлением по катоду</li> </ol> <p>11. Полупроводниковые приборы, используемые в качестве электронных ключей</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тиристоры</li> <li>2. Биполярные транзисторы</li> <li>3. Варикапы</li> <li>4. Полевые транзисторы</li> </ol> <p>12. Какие носители заряда обеспечивают ток в базе фототранзистора типа <math>p-n-p</math>?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электроны и дырки</li> <li>2. Только электроны</li> <li>3. Только дырки</li> </ol> <p>13. Чему равна чувствительность фоторезистора? Если величина фототока <math>I_\Phi = 10 \text{ мА}</math>, величина светового потока <math>\Phi = 10 \text{ лм}</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. </li> <li>2. </li> <li>3. </li> <li>4. </li> </ol> |

## 5. Методические указания по процедуре оценивания

| № п/п | Оценочные мероприятия     | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Контрольная работа (тест) | <p>Контрольная работа проводится в тестовой форме в электронном курсе после изучения очередного модуля (раздела) дисциплины. Тест состоит из 10 вопросов и заданий. Варианты контрольной работы формируются случайным образом из банка вопросов электронного курса. Время тестирования – 30 минут.</p> <p>Критерии оценки одного задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• за каждое правильно выполненное задание выставляется тестовый балл;</li> <li>• за неправильно выполненное или невыполненное задание выставляется 0 баллов;</li> <li>• для заданий с выбором нескольких правильных ответов, заданий на соответствие и установление последовательности предусмотрено частичное оценивание.</li> </ul> <p>Максимальный суммарный балл за контрольную работу (тест) составляет 3 балла.</p> |
| 2.    | Оценивание отчета по      | Оценивание лабораторной работы включает:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| № п/п | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | лабораторной работе   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Допуск к лабораторной работе – до 1 балла;</li> <li>• Оценка за выполнение лабораторной работы и представление отчета – до 2 баллов;</li> <li>• Оценка за защиту лабораторной работы – до 4 баллов.</li> </ul> <p>1. Допуск к лабораторной работе проводится в тестовой форме в электронном курсе для каждой лабораторной работы. Количество вопросов варьирует от 5 до 7 в зависимости от лабораторной работы. Варианты формируются случайным образом из банка вопросов электронного курса. Время тестирования время тестирования не ограничивается, количество попыток – 3.</p> <p>Критерии оценки одного задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• за каждое правильно выполненное задание выставляется тестовый балл;</li> <li>• за неправильно выполненное или невыполненное задание выставляется 0 баллов;</li> <li>• для заданий с выбором нескольких правильных ответов, заданий на соответствие и установление последовательности предусмотрено частичное оценивание.</li> </ul> <p>Метод оценивания – высшая оценка. Максимальный суммарный балл за допуск к лабораторной работе составляет 1 балл.</p> <p>2. В ходе выполнения лабораторной работы обучающиеся проводят необходимые расчеты, заполняют таблицы, строят графики и завершают написание отчета выводами. Отчет по лабораторной работе размещается в электронном курсе для оценивания.</p> <p>Отчет по лабораторной работе должен содержать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Титульный лист.</li> <li>2. Цель работы.</li> <li>3. Перечень оборудования.</li> <li>4. Исследуемые схемы.</li> <li>5. Результаты исследований.</li> <li>6. Необходимые графические построения и расчеты.</li> <li>7. Выводы, включающие в себя анализ полученных данных.</li> <li>8. Ответы на контрольные вопросы.</li> </ol> <p>Отчет должен быть оформлен в соответствии с правилами Стандарта ТПУ.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет соответствует содержанию и правилам оформления, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в полном объеме и соответствуют тематике – 1,5...2 балла.</li> <li>• Отчет оформлен с небольшими недостатками, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, но соответствуют тематике – 1,1...1,5 балл.</li> <li>• Отчет оформлен с серьезными недостатками, расчеты выполнены не верно, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, не соответствуют тематике, либо отсутствуют полностью – не зачтено.</li> </ul> <p>3. Защита лабораторной работы проводится в аудитории в устной/ письменной форме в аудитории.</p> |

| № п/п | Оценочные мероприятия           | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                 | <p>Критерии оценки защиты лабораторной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Отличное понимание темы, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному – 3,6...4 балла.</li> <li>Достаточно полное понимание темы, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов – 2,8...3,5 балла.</li> <li>Приемлемое понимание темы, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов – 2,2...2,7 балла.</li> <li>Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям – не зачтено.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3.    | Индивидуальное домашнее задание | <p>Индивидуальное задание выполняется обучающимся дома в письменной форме. Срок выполнения 3 недели. Отчет размещается для оценивания в электронном курсе. Максимальный балл: индивидуальное домашнее заданий №1 – 8 баллов; индивидуальное домашнее заданий №2 – 10 баллов.</p> <p>Отчет по индивидуальному заданию должен содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Титульный лист.</li> <li>Задание в соответствии с вариантом.</li> <li>Необходимые расчеты и построения.</li> <li>Выводы, включающие в себя анализ полученных данных.</li> <li>Список использованной литературы.</li> </ul> <p>Работа должна быть оформлена в соответствии с правилами Стандарта ТПУ.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Отчет соответствует содержанию и правилам оформления, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в полном объеме и соответствуют тематике: ИДЗ № 1 – 7,2...8 баллов; ИДЗ № 2 – 9...10 баллов.</li> <li>Отчет оформлен с небольшими недостатками, расчеты выполнены верно и в полном объеме, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, но соответствуют тематике: ИДЗ № 1 – 4,4...7,1 балла; ИДЗ № 2 – 5,5...8,9 балла.</li> <li>Отчет оформлен с серьезными недостатками, расчеты выполнены не верно, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, не соответствуют тематике, либо отсутствуют полностью – не зачтено</li> </ul> |
| 4.    | Задание (эссе)                  | <p>Обучающиеся выполняют задание (эссе) с последующим размещением в элементе "Форум" электронного курса. Работу студентов оценивает преподаватель. Максимальный балл за задание (эссе) – 6 баллов.</p> <p>По своей структуре задание (эссе) должно содержать следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Титульный лист.</li> <li>Введение – определение основного вопроса эссе.</li> <li>Основную часть – ответ на поставленный вопрос. Один параграф содержит: тезис, доказательство, иллюстрации, подвывод, являющийся частично ответом на поставленный вопрос.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| № п/п | Оценочные мероприятия | Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                       | <p>4. Заключение (вывод) – суммирование уже сделанных подвыводов и окончательный ответ на вопрос эссе.</p> <p>5. Список использованных источников информации.</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет соответствует содержанию и правилам оформления, выводы представлены в полном объеме и соответствуют тематике – 5,4...8 баллов.</li> <li>• Отчет оформлена с небольшими недостатками, выводы представлены в недостаточном объеме, но соответствуют тематике – 3,3...5,3 балла.</li> <li>• Отчет оформлен с серьезными недостатками, выводы по разделам представлены в недостаточном объеме, не соответствуют тематике, либо отсутствуют полностью – не зачтено</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5.    | Экзамен               | <p>Экзамен проводится в тестовой форме в электронном курсе. Билет содержит 30 вопросов и заданий в виде теста. Вариант моделируется случайным образом из банка вопросов электронного курса.</p> <p>Продолжительность тестирования 90 минут без перерыва. Отсчёт времени начинается с момента входа студента в «Тест».</p> <p>Обучающийся может закончить выполнение теста до истечения отведённого времени.</p> <p>Экзамен в тестовой форме направлен на независимую объективную оценку знаний, умений и владений, полученных студентами за определенный промежуток обучения.</p> <p>Критерии оценки одного вопроса/ задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• за каждое правильно выполненное задание выставляется тестовый балл;</li> <li>• за неправильно выполненное или невыполненное задание выставляется 0 баллов;</li> <li>• для заданий с выбором нескольких правильных ответов, заданий на соответствие и установление последовательности предусмотрено частичное оценивание.</li> </ul> <p>Максимальный суммарный балл за экзамен составляет 20 баллов.</p> |