

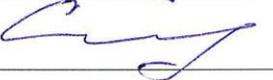
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПОДИСЦИПЛИНЕ**

**ПРИЕМ 2018 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

**Электроника 1.2**

Направление подготовки/ специальность	<b>12.03.02 Оптотехника</b>		
Образовательная программа (направленность (профиль))	<b>Оптико-электронные приборы и системы</b>		
Специализация	<b>Оптико-электронные приборы и системы</b>		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	<b>3</b>	семестр	<b>5</b>
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>4</b>		

Руководитель Отделения		Баранов П.Ф.
Руководитель ООП		Степанов С.А.
Преподаватель		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	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
Электроника 1.2	5	ОПК(У)-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики оптических измерений	И.ОПК(У)-3.1	Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений	ОПК(У)-3.1В3	Владеет навыками анализа и расчета простейших электронных устройств, в т.ч. с использованием пакетов прикладных программ
						ОПК(У)-3.1У3	Умеет применять основные законы электротехники и электродинамики при анализе работы простейших электронных устройств
						ОПК(У)-3.1З3	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 индикатора достижения 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.	И.ОПК(У)- 3.1	Раздел 1. Электрические сигналы Раздел 2. Элементная база электронных устройств Раздел 3. Усилители электрических сигналов 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.	И.ОПК(У)- 3.1	Раздел 2. Элементная база электронных устройств 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	И.ОПК(У)- 3.1	Раздел 1. Электрические сигналы Раздел 2. Элементная база электронных устройств Раздел 3. Усилители электрических сигналов	Защита отчета

	узлов электронной аппаратуры			
--	------------------------------	--	--	--

### 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.

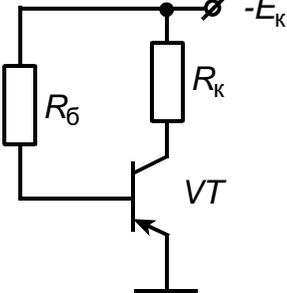
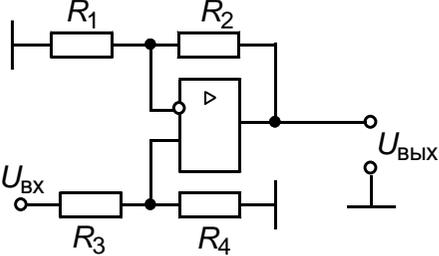
#### Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% 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_{вх}</math>. Найти: <math>U_{вых}</math>, <math>U_{R1}</math>, <math>I_{вх}</math>.</li> </ol>  
2.	Защита ИДЗ	<p>Вопросы и задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Влияние разделительных конденсаторов усилительного каскада на его АЧХ.</li> <li>Принцип работы термостабилизации в усилительном каскаде.</li> </ol>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		3. Расчет параметров ( $K_u$ , $K_i$ , $K_r$ , $R_{вх}$ , $R_{вых}$ ) усилительного каскада на переменном токе. 4. Нарисовать сфазированные диаграммы токов и напряжений на элементах схемы (по заданию преподавателя).
3.	Защита лабораторной работы	Вопросы и задания: 1. Что такое р-п-перехода и как он создается? 2. Чем определяются вентильные свойства р-п-перехода? 3. В чем отличие ВАХ, выпрямительного диода, диода Шоттки, светодиода. 4. Описать принцип действия биполярного/полевого транзистора. 5. Каковы структуры биполярных транзисторов и их условные графические обозначения? 6. Каковы структуры полевых транзисторов и их условные графические обозначения? 7. Описать принцип действия усилительного каскада на биполярном транзисторе. 9. Основные схемы включения операционного усилителя. 10. Снять ВАХ диода, транзистора (по заданию преподавателя). 11. Снять диаграммы на входе и выходе усилительного каскада, схемы на ОУ (по заданию преподавателя). Определить основные параметры схемы (по заданию преподавателя).
4.	Тестирование	Вопросы: 1. Фазовый сдвиг между двумя противофазными синусоидальными сигналами составляет? 2. При каком условии р-п-переход смещен в прямом направлении. Варианты ответов: А) к р-области приложен "-", а к n-области приложен "+" внешнего напряжения; Б) к р-области приложен "+", а к n-области приложен "-" внешнего напряжения; В) без приложения внешнего напряжения. 3. Укажите условия, соответствующие безопасной работе диода: А) $I_{пр макс (справ)} > I_{пр}$ ; Б) $I_{пр макс (справ)} < I_{пр}$ ; В) $U_{обр макс (справ)} > U_{обр}$ ; Г) $U_{обр макс (справ)} < U_{обр}$ . 4. Выберите верное выражение для биполярного транзистора: А) $I_b = I_э + I_k$ ; Б) $I_k = I_э + I_b$ ; В) $I_k = I_э - I_b$ ; Г) $I_b = I_k + I_э$ . 5. Для управления полевым транзистором используется: А) электрический ток; Б) магнитный поток; В) световой поток; Г) разность потенциалов. 6. Укажите верное соотношение для усилителя: А) $R_n > R_{вх}$ ; Б) $R_n = R_{вх}$ ; В) $R_n < R_{вх}$ . 7. В усилителе последовательная отрицательная обратная связь по напряжению: А) увеличивает $R_{вх}$ ---, стабильность $K_u$ , $K_u$ , $R_{вых}$ ; Б) уменьшает $R_{вх}$ , стабильность $K_u$ , $K_u$ , $R_{вых}$ ; В) уменьшает $R_{вх}$ , стабильность $K_u$ ; увеличивает $K_u$ , $R_{вых}$ ;

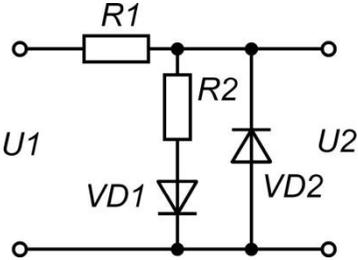
	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>Г) увеличивает <math>R_{вх---</math>, стабильность <math>K_u</math>; уменьшает <math>K_u</math>, <math>R_{вых}</math>.</p> <p>8. Исходными параметрами для расчета цепи смещения усилительного каскада являются:</p> <p>А) координаты рабочей 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_u</math>;</p> <p>3) интервал времени, в течение которого сигнал существует, т.е. функция, описывающая его определена.</p> <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>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>3. Процесс объединения электрона и дырки называется: А) рекомбинация; Б) Генерация.</p> <p>4. Соотнесите виды диодов с их описанием:  А) Выпрямительные диоды; Б) Импульсные диоды; В) Стабилитроны.  1) предназначены для преобразования переменного напряжения в постоянное;  2) предназначены для стабилизации напряжения, используются в источниках электропитания;  3) предназначены для работы в высокочастотных схемах.</p> <p>5. Какой электрод дает название схеме включения транзистора?  А) который подключен к входу схемы;  Б) который является общим для входной и выходной цепей по переменному току;  В) который подключен к цепи питания схемы.</p> <p>6. Соотнесите параметры полевого транзистора с управляющим р-п-переходом с их описанием:  А) напряжение отсечки; Б) максимальное значение тока стока; В) входное сопротивление.  1) определяется сопротивлением обратно смещенных р-п-переходов;  2) параметр, при котором ток стока практически равен нулю;  3) ток стока при <math>U_{зи}=0</math>.</p> <p>7. Укажите неверное определение:  А) Тиристор – полупроводниковый прибор, имеющий один или два р-п-перехода;  Б) Тиристор – полупроводниковый прибор, имеющий три и более р-п-переходов;  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 ...  А) изменение сопротивления при изменении освещения;  Б) резонанса;  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:  А) ведет к уменьшению частотных искажений;  Б) увеличивает коэффициент усиления каскада;  В) Ведет к увеличению частотных искажений;  Г) Ведет к уменьшению коэффициента усиления каскада.</p> <p>12. Какой из способов задания рабочей точки наиболее сложный и дорогостоящий?</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>А) смещение фиксированным потенциалом базы;  Б) смещение фиксированным током базы;  В) смещение от отдельного источника.</p> <p>13. Какой из предложенных типов стабилизации наиболее температурно стабильный?  А) Эмиттерная стабилизация;  Б) Коллекторная стабилизация.</p> <p>14. Выберите параметры наиболее важные для усилителей мощности:  А) коэффициент усиления;  Б) коэффициент гармоник;  В) коэффициент полезного действия;  Г) входное сопротивление.</p> <p>15. Укажите элементы, которые можно использовать в усилителе постоянного тока в качестве элементов связи:  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?  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:  А) это постоянная составляющая сигнала (нулевая гармоника);  Б) характеризует энергетическую эффективность сигнала.  1) среднее значение;  2) действующее значение;  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:  А) объясняется явлением, которое заключается в переходе электронов через потенциальный барьер с уровнем энергии меньше высоты потенциального барьера;  Б) обусловлен быстро нарастающим размножением носителей заряда под действие сильного электрического поля.  1) барьерный пробой; 2) туннельный пробой; 3) лавинный пробой.</p> <p>4. Выберите параметр электронного усилителя, который всегда больше единицы.  А) коэффициент полезного действия;</p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Б) коэффициент усиления по мощности; В) сквозной коэффициент усиления; Г) коэффициент усиления по току; Д) коэффициент усиления по напряжению.
7.	Онлайн-тестирование (ЭР)	Вопросы: 1. Трансформатор состоит из (выберите один или несколько ответов): А) обкладки; Б) ферромагнитный магнитопровод; В) обмотки; Г) слой диэлектрика. 2. Установите соответствие: А) Полупроводники с преобладанием электронной электропроводности; Б) Полупроводники с преобладанием дырочной электропроводности. 1) полупроводник р-типа; 2) полупроводник n-типа; 3) полупроводник i-типа. 3. Для указанных режимов работы биполярного транзистора указать направление смещения его переходов: А) КП, ЭП смещены в обратном направлении; Б) КП смещен в прямом направлении; ЭП смещен в обратном направлении; В) КП смещен в обратном направлении; ЭП смещен в прямом направлении; Г) КП, ЭП смещены в прямом направлении. 1) режим глубокой отсечки; 2) режим насыщения; 3) нормальный активный режим; 4) инверсный режим. 4. Внутренними элементами оптрона являются (выберите один ответ): А) светодиод и фотодиод; Б) фоторезистор и фототиристор; В) фотодиод и фототранзистор. 5. Рассчитать коэффициент частотных искажений $M_v$ 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. 6. В каком классе усиления не работают транзисторы двухтактного усилителя мощности? Выберите один ответ: А) класс АВ; Б) класс В; В) класс А. 7. Можно ли на выходе операционного усилителя получить напряжение больше, чем напряжение питания? (Да/Нет) 8. Укажите тип генератора, обладающий наибольшей стабильностью частоты. Выберите один ответ: А) с кварцевым резонатором; Б) транзисторный RC-типа; В) на операционном усилителе с мостом Вина; Г) транзисторный LC-типа.

Оценочные мероприятия		Примеры типовых контрольных заданий
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 оформляется в виде отчета/пояснительной записки и выставляются в электронный курс (платформа lms.tpu.ru) для оценивания одногруппниками и преподавателем.
9.	Форум (ЭР)	Задания: 1. Расчет среднего значения заданных сигналов (синусоидального, прямоугольного, и пилообразного). 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. Расчеты оформляется в виде отчета/пояснительной записки и выставляются в электронный курс (платформа lms.tpu.ru) для оценивания одногруппниками и преподавателем. 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.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
12.	Экзамен	<p>Пример экзаменационного билета:</p> <p>1. Объясните принцип действия усилительного каскада на биполярном транзисторе, включенном по схеме ОЭ. Приведите сфазированные диаграммы токов и напряжений, поясняющие принцип действия.</p> <p>2. На вход цепи (см. рис.) поступает гармоническое напряжение <math>u_1(t) = U_m \cdot \sin \omega t</math> с амплитудой <math>U_m = 100\text{В}</math>. Резисторы <math>R_1 = R_2 = 100\text{Ом}</math>. Диоды считать идеальными.</p> <p><b>2.1. Привести сфазированные диаграммы:</b></p> <p>a) входного напряжения <math>u_1(t)</math>;  b) выходного напряжения <math>u_2(t)</math>;  c) напряжения на резисторе <math>R_2</math>;  d) тока, протекающего через диод <math>VD1</math>.</p> <p><b>2.2. Рассчитать:</b></p> <p>a) амплитудное значение тока, протекающего через диод <math>VD1</math>;  b) мощность, выделяющуюся на резисторе <math>R_2</math>.</p> <p>3. Дано: <math>E_k = 15\text{В}</math>, <math>U_{063} = 0.3\text{В}</math>, <math>I_{0к} = 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_{к(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>  <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, U_2, U_3</math>.  Определить <math>U_{вых}</math>.</p> 

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий

## 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

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		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 электронном курсе. 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. 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.