

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня Андрей Алексеевич
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 17.06.2026 08:46:10
Уникальный программный ключ:
990bea3aecc48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института
перспективной инженерии
канд. техн. наук, доцент
Порохня А.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основы моделирования электронных устройств

Направление подготовки	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность (профиль)	Интеллектуальные программируемые системы и устройства
Год начала обучения	2026
Форма обучения	<u>очная</u>
Реализуется в семестре	<u>4</u>

Введение

1. Назначение ФОС по дисциплине «Основы моделирования электронных устройств» – установление соответствия уровня подготовки студентов направления 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника на данном этапе обучения требованиям рабочей программы дисциплины. Основная задача фонда оценочных средств – контроль и управление процессом приобретения студентом необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины (модуля) «Основы моделирования электронных устройств» в составе образовательной программы по специальности 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника, утвержденной на заседании Учёного совета СКФУ. ФОС является приложением к программе дисциплины.

3. Разработчик Лапин А.А., доцент кафедры МБКЭРиТМ.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель Линец Г.И., профессор департамента ЦРСиЭ

Члены комиссии:

Дюдюн Д.Е., зав. кафедрой МБКЭРиТМ .

Гривенная Н.В., доцент департамента ЦРСиЭ

Представитель организации-работодателя

Миронов В.А., генеральный директор ООО «ОРИНТЕКС».

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине позволяет оценить уровень сформированности компетенций. Приступить к апробации.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

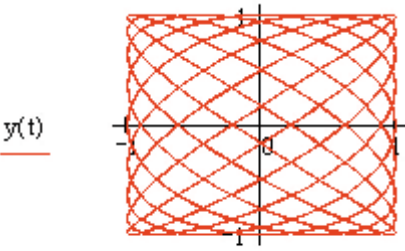
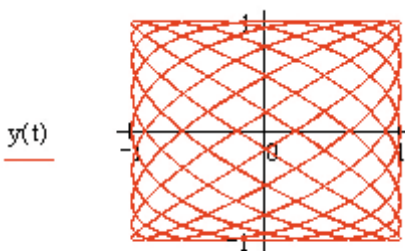
Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетвор ительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворите льно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: ПК-1</i>				
ИД-1 _{ПК-1} Анализирует и рассчитывает и физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивно м уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительны е ошибки	Использует различные методики эксперименталь ного исследования параметров и характеристик различных элементов и компонентов в области микроэлектрон ики
ИД-2 _{ПК-1} Создает компьютерные модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивно м уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительны е ошибки	Выбирает на конкретной установке наиболее эффективную методику эксперименталь ного исследования необходимых параметров и характеристик элементов и компонентов различного функционально го назначения
ИД-3 _{ПК1} Применяет на практике физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивно м уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции,	Реализует конкретные методики эксперименталь ного исследования параметров и характеристик элементов и

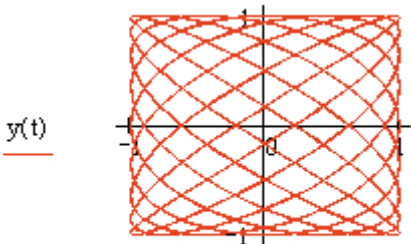
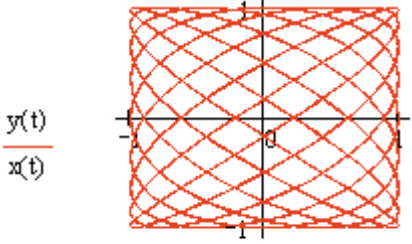
наноэлектроники различного функционального назначения, а также стандартные программы, средства компьютерного моделирования			допуская незначительные ошибки	компонентов различного функционального назначения
ИД-4ПК1 Применяет современные программные среды разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Реализует конкретные методики экспериментального исследования параметров и характеристик элементов и компонентов различного функционального назначения
<i>Компетенция: ПК-2</i>				
ИД-1ПК-2 Выполняет расчет электронных приборов, схем и устройств в области электроники и наноэлектроники	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Выполняет расчет элементов и компонентов в области микроэлектроники
ИД-2ПК-2 Использует средства автоматизации проектирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	Использует средства автоматизации расчетов и проектирования элементов и компонентов различного функционального назначения
ИД-3ПК-2 Проектирует электронные приборы, схемы и	Не может выполнить задачи, относящиеся к	Выполняет на репродуктивном уровне задачи,	Выполняет в стандартных ситуациях задачи,	Проектирует элементы и компоненты различного

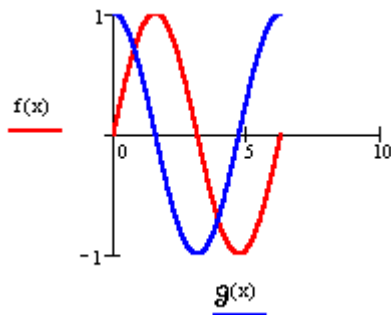
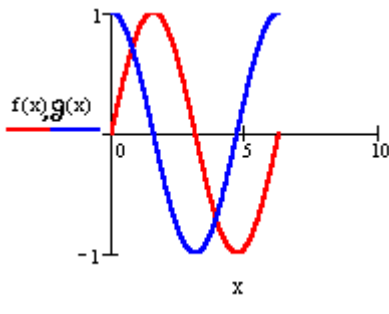
устройства различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием	данному индикатору достижения компетенции	относящиеся к данному индикатору достижения компетенции	относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	функционального назначения в соответствии с техническим заданием
--	---	---	---	--

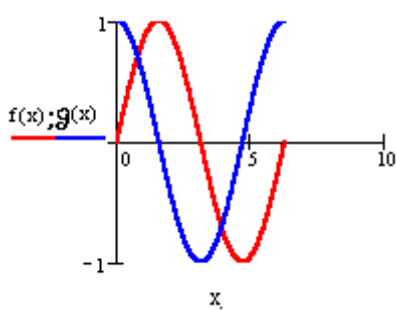
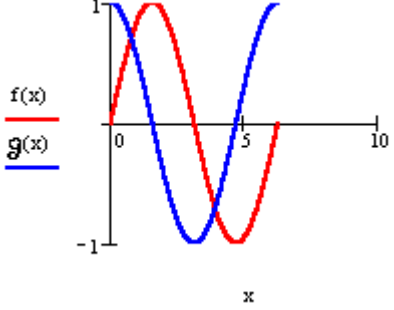
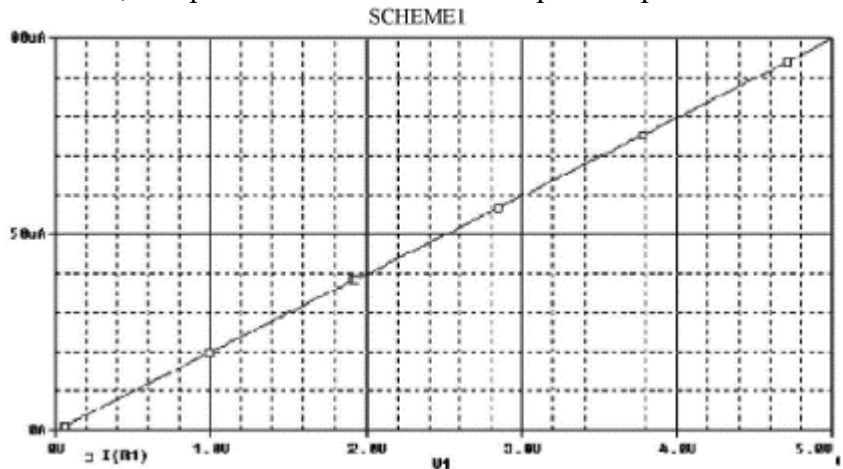
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.	b	Введите правильный ответ: Двоичное число заканчивается строчной латинской буквой ...	ПК -1
2.	b	При записи комплексного числа i набирается с калькулятора либо вначале задается следующее a) $i^2 := -1$ c) $i := 1$ b) $i := \sqrt{-1}$ d) $i := (-1)^2$	ПК -1
3.	a	Для того чтобы MathCAD произвел операцию разложения на множители и сокращение дроби выражения $\frac{125y^3+1}{1-5y+25y^2}$, запись действия должна иметь следующий вид: a) $\frac{125y^3+1}{1-5y+25y^2} \text{factor} \rightarrow$ c) $\text{factor} := \frac{125y^3+1}{1-5y+25y^2} \rightarrow$ b) $\text{factor} \left(\frac{125y^3+1}{1-5y+25y^2} \right) \rightarrow$ d) $\text{factor} \left[\frac{125y^3+1}{1-5y+25y^2} \right] :=$	ПК -1
4.	b	Функция mod(a,b) находит a) НОК(a,b) c) НОД(a,b) b) остаток от деления a на b d) C_a^b	ПК -1
5.	d	Для того чтобы построить график функции $r(q)$, заданный в полярных координатах, где полярный радиус r зависит от полярного угла q нужно в панели графиков выбрать кнопку a)  c)  b)  d) 	ПК -1
6.	4	Введите правильный ответ: Операция разложения в ряд Тейлора функции $\frac{1}{x}$, имеет вид $\frac{1}{x} \text{ series, } x=-2, k \rightarrow -1 - \frac{1}{4}x - \frac{1}{8}(x+2)^2 - \frac{1}{16}(x+2)^3$, тогда $k=...$	ПК -1
7.	b	Математическая панель MathCAD не содержит кнопку: a) ключевые слова символьных вычислений c) калькулятор b) панель тригонометрических функций d) панель программирования	ПК -1
8.	o	Введите правильный ответ: Восьмеричное число заканчивается строчной латинской буквой ...	ПК -1
9.	x	Введите правильный ответ: $x(x+1)^2 - 2x(x+3) \text{expand, } \dots \rightarrow x^3 - 5x$	ПК -1
10.	h	Введите правильный ответ: Шестнадцатеричное число заканчивается строчной латинской буквой ...	ПК -1

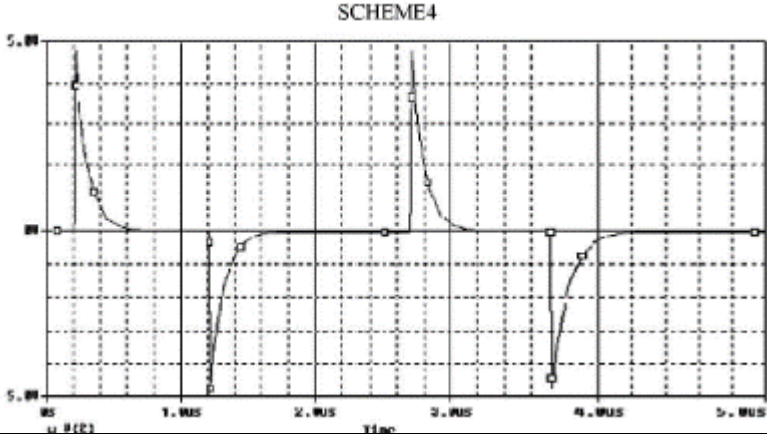
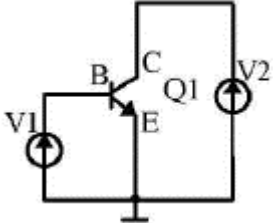
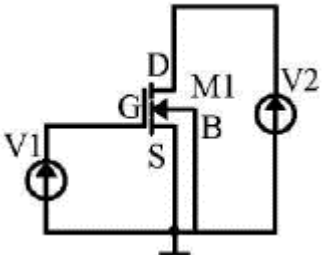
11.		Какие встроенные функции позволяют находить корни уравнения?	ПК -1
12.		Как выполняется символьное нахождение корней уравнений?	ПК -1
13.		Как можно создать матрицу и вектор?	ПК -1
14.		Какие действия выполняются с матрицами?	ПК -1
15.		Как определяются элементы матрицы?	ПК -1
16.		Какие встроенные функции позволяют найти решение системы линейных уравнений?	ПК -1
17.		В каком виде представляются результаты решения системы линейных уравнений?	ПК -1
18.		Опишите особенности применения линейной интерполяции.	ПК -1
19.		Опишите особенности применения сплайн-интерполяции.	ПК -1
20.		Каким образом запускается система OrCAD?	ПК -1
21.		Как сохраняются результаты в системе OrCAD?	ПК -1
22.		С какими файлами работает программа PSpice?	ПК -1
23.		Как подготовить схему для описания в программе PSpice?	ПК -1
24.		В каком формате описываются резисторы для моделирования в программе PSpice?	ПК -1
25.		В каком формате описываются конденсаторы для моделирования в программе PSpice?	ПК -1
26.	с	При построении графика функции, заданной параметрически, $\begin{cases} x(t) := \cos(9t) \\ y(t) := \sin(7t) \end{cases}$, поля нужно заполнить следующим образом  a)  c)	ПК-2

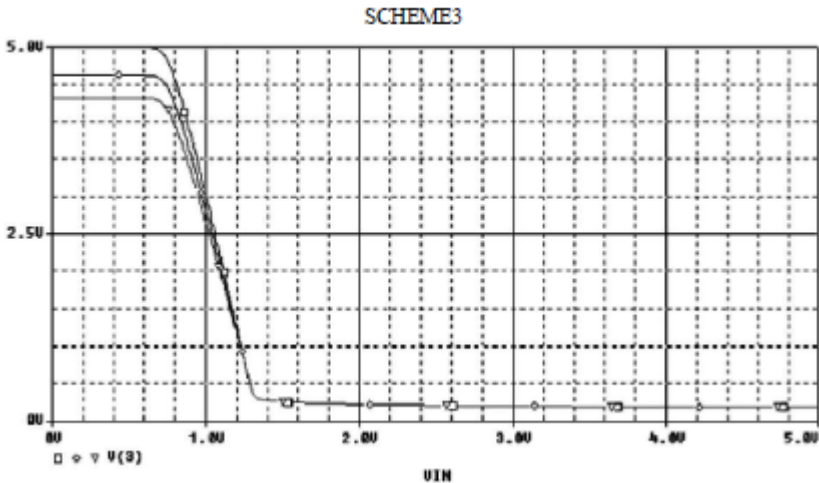
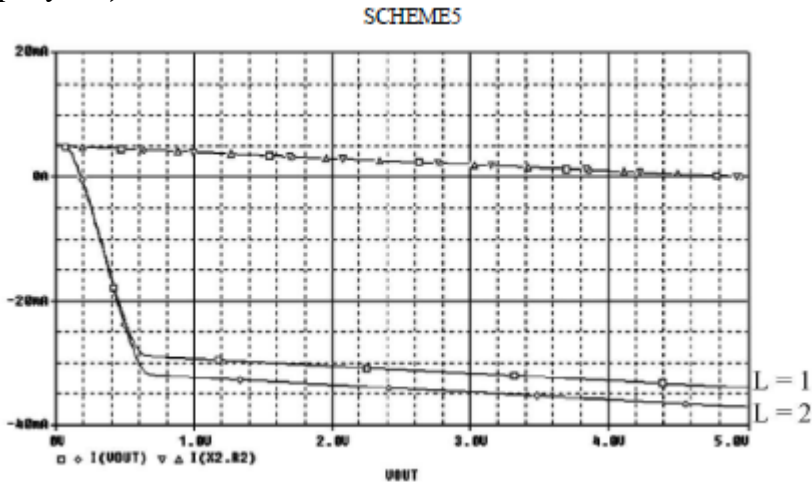
		 $y(t)$ x  $y(t)$ t	
27.	d	b) Для создания тождества нужно использовать знак a) = c) $\rightarrow$ b) := d) =	ПК-2
28.	b	Для построения двух графиков в одной системе координат в окне для выражения вписываются обе функции, между которыми ставиться знак a) ; c) $\div$ b) , d) :	ПК-2
29.	3	Введите правильный ответ: Дана матрица $A := \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 8 & 2 \\ -5 & -2 \end{pmatrix}$ тогда $\text{rows}(A) = \dots$	ПК-2
30.	c	Для того чтобы вычислить правосторонний предел функции нужно в панели математического анализа нажать кнопку a)  b)  c)  d) 	ПК-2
31.	c	Для того чтобы найти третью производную функции x^9, то выражение вычисляющее производную будет выглядеть следующим образом: a) $\frac{d}{dx^3} x^9 \rightarrow$ b) $\frac{3d}{dx} x^9 \rightarrow$ c) $\frac{d^3}{dx^3} x^9 \rightarrow$ г) $\left[\frac{d}{dx}\right]^3 x^9 \rightarrow$	ПК-2
32.	a	Для того чтобы построить график функции $f(x)$ в прямоугольно декартовой системе координат нужно в панели графиков выбрать кнопку a)  c) 	ПК-2

		b) 	d) 	
33.	5	Введите правильный ответ: Решая систему $\begin{cases} -2x + 8y + 19z = -2 \\ 4x + 2y - 12z = 5 \\ 6x - 5y + 7z = 6 \end{cases}$ методом обратной матрицы, матрица $B = \begin{pmatrix} -2 \\ k \\ 6 \end{pmatrix}$, где элемент $k = \dots$		ПК-2
34.	a	Функция identity(4) формирует матрицу следующего вида a) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix} 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$ d) $\begin{pmatrix} 4 & 4 \\ 4 & 4 \end{pmatrix}$		ПК-2
35.	d	Для того чтобы построить в одной системе координат графики функций $f(x) = \sin(x)$ и $g(x) = \cos(x)$ поля нужно заполнить следующим образом a)  c) 		ПК-2

		 b)  d)	
36.		Показать, как рассчитывается номинал резистора по вольт-амперной характеристике (см. рис.). 	ПК-2
37.		Получить алгебраическое выражение для расчета выходного сопротивления в схеме на рис.2 при подключении нагрузочного сопротивления и сравните с полученными характеристиками (см. рис.).	ПК-2

		SCHEME2 □ U(2) ○ U(4) △ U(6)	
38.		Объяснить переходную характеристику, полученную для пассивного интегратора (см. рис.). SCHEME3 □ U(2)	ПК-2
39.		Объяснить переходную характеристику, полученную для пассивного дифференциатора (см. рис.).	ПК-2

			
40.		Как необходимо модифицировать файл исходных данных для схемы на рисунке для организации параметрического анализа по $BF=(50; 100; 150)$? 	ПК-2
41.		Как необходимо модифицировать файл исходных данных для схемы на рисунке для организации параметрического анализа по $VT0=(0,6; 0,8; 0,9)V$. 	ПК-2
42.		Записать три схемы для моделирования семейства передаточных характеристик ЛЭ в одном пакете данных.	ПК-2
43.		Записать две схемы для моделирования семейства выходных характеристик ЛЭ в одном пакете данных. Токи каких элементов схемы необходимо наблюдать для корректного отображения	ПК-2

		результатов моделирования?	
44.		Объяснить влияние коэффициента разветвления по выходу N на напряжение логических уровней (см. рисунок). 	ПК-2
45.		Объяснить влияние коэффициента объединения по входу L на выходные характеристики (см. рисунок). 	ПК-2
46.		Как определить динамические параметры $t_{013д}$, $t_{103д}$, $t_{зд\text{ ср}}$ по переходным характеристикам?	ПК-2
47.		Как определить динамические параметры t_{Φ} , t_C по переходной характеристике выходного	ПК-2

		напряжения?	
48.		Как определяются статические параметры V_0 , V_1 , $V_{\text{п}}$, $V_{0\text{пз}}$, $V_{1\text{пз}}$, $V_{0\text{пу}}$, $V_{1\text{пу}}$, $V_{0\text{д}}$, $V_{1\text{д}}$, $V_{\text{дд}}$ по передаточной характеристикам ЛЭ?	ПК-2
49.		Как определяются статические параметры $I_{0\text{ин}}$, $I_{1\text{ин}}$, $I_{0\text{оут}}$, $I_{1\text{оут}}$ по входной и выходной характеристикам ЛЭ?	ПК-2
50.		Что такое коэффициент разветвления по выходу N? Нарисовать схемы для моделирования передаточных характеристик ЛЭ при различных значениях N. Объяснить методику расчета.	ПК-2

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

3. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент: анализирует и рассчитывает физические и математические модели приборов, схем и устройств электроники различного функционального назначения; создает компьютерные модели приборов, схем и устройств электроники; применяет стандартные программные средства компьютерного расчета и моделирования моделей приборов, схем и устройств электроники различного функционального назначения.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент: выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к индикаторам достижения компетенций, допуская незначительные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент: выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к индикаторам достижения компетенций.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент: не может выполнить задачи, относящиеся к индикаторам достижения компетенций.