

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня Андрей Алексеевич
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 19.06.2026 15:26:10
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
А.А. Порохня

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ»

Направление подготовки	11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Направленность (профиль)	Интеллектуальная обработка данных в инфокоммуникационных системах и сетях
Год начала обучения	2026
Форма обучения	Очно-заочная
Реализуется в семестре	3

Введение

1. Назначение: ФОС предназначен для объективной оценки уровня сформированности компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Физические основы телекоммуникаций».

3. Разработчик:

Мочалов В.П., д-р техн. наук, профессор департамента цифровых, робототехнических систем и электроники.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель Мочалов В.П., профессор департамента цифровых, робототехнических систем и электроники

Яковлев С.В., доцент департамента цифровых, робототехнических систем и электроники

Мельников С.В., доцент департамента цифровых, робототехнических систем и электроники

Представитель организации-работодателя

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

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

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

2.

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

Уровни сформированности компетенций, индикаторов	Уровни сформированности компетенци(ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ОПК-1				
ИД-1 ОПК-1 понимает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации.	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 в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях
ИД-2 ОПК-1 применяет физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера.	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 в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях
ИД-3 ОПК-1 использует знания физики и математики при решении практических задач.	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 в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях
Компетенция: ОПК-2				
ИД-3 ОПК-2 понимает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации.	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 в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях
ИД-4 ОПК-2 выбирает способы и средства измерений и проводит	Не может выполнить задачи, относящиеся к данному индикатору	Выполняет на репродуктивном уровне задачи, относящиеся к	Выполняет в стандартных ситуациях задачи, относящиеся к	Выполняет в полном объеме задачи, относящиеся к данному ин-

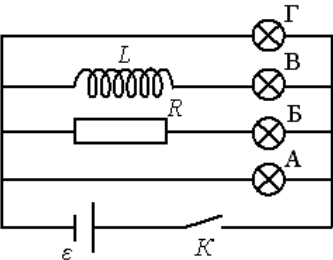
экспериментальные исследования.	достижения компетенции	данному индикатору достижения компетенции	данному индикатору достижения компетенции, допуская незначительные ошибки	дикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях
ИД-5 опк-2 владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.	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 в полном объеме задачи, относящиеся к данному индикатору достижения компетенции, в том числе в нестандартных ситуациях

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры – в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

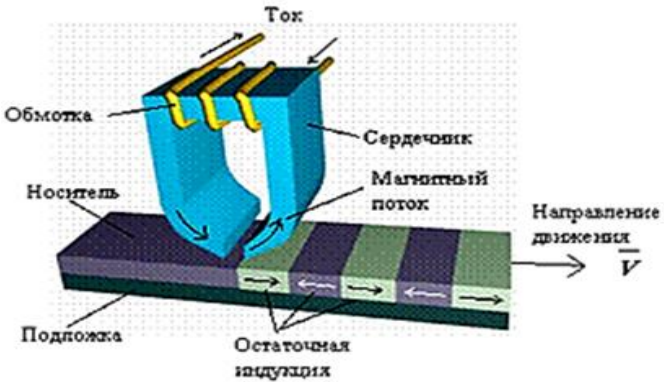
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
Семестр <u>3</u>			
1.	физический	Передача информации – это ... процесс, посредством которого осуществляется перемещение информации в виде сообщения в пространстве (вставить слово)	ОПК-1
2.	1 – а 2 – b 3 – с 4 – d 5 – е 6 – g 7 – h	Установите соответствие между термином и его определением 1) физическая система 2) физические объекты 3) физический процесс 4) физическое явление 5) физический эффект 6): физическое поле 7) физическая закономерность а) совокупность физических объектов, образующих определенную структуру б) макротела, микротела, поля, элементарные частицы, обладающие физическими свойствами с) последовательная смена состояний физической системы (объекта) d) изменение состояния физической системы (объекта), сопровождающееся скачкообразным изменением его физических свойств е) закономерность проявления результатов взаимодействия физических объектов, осуществляемого посредством физических полей f): особый вид материи, физическая система с бесконечно большим числом степеней свободы g) устойчивая связь между повторяющимися физическими явлениями, процессами h) модель физического объекта или их совокупности с некоторыми известными и неизвестными физическими величинами	ОПК-1
3.	1 – а 2 – b 3 – с 4 – d 5 – е	Установите соответствие: 1) Поток поля 2) Циркуляция поля 3) Дивергенции поля 4) Градиент поля 5) Ротор поля а) мера количества силовых линий поля и индикатор наличия поля в некоторой области пространства	ОПК-1

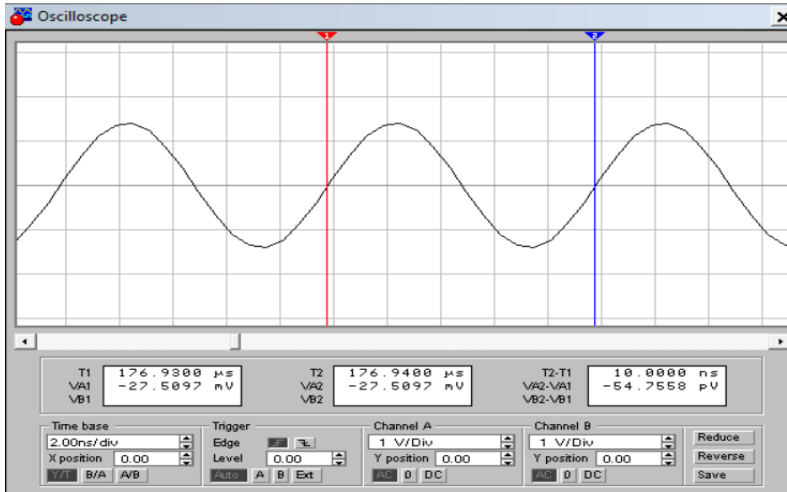
		b) мера интенсивности и направленности поля и критерий потенциальности поля c) мера наличия источника поля и характеристика мощности источника поля d) мера степени и скорости изменения скалярного физического поля e) мера величины и направления закрученности векторного поля	
4.	a)	На рисунке изображен проводник с током, помещенный в однородное магнитное поле с индукцией B, направленное перпендикулярно плоскости чертежа от наблюдателя. В этом случае правильная комбинация направления тока в проводнике и вектора силы Ампера следующая  a) ток в направлении L-M; сила Ампера – вверх b) ток в направлении M-L; сила Ампера – вверх c) ток в направлении L-M; сила Ампера – к наблюдателю d) ток в направлении M-L; сила Ампера – от наблюдателя e) ток в направлении L-M; сила Ампера – вниз f) ток в направлении M-L; сила Ампера – вниз	ОПК-1
5.	a) e)	Волновое (характеристическое) сопротивление вакуума, как среды распространения, равно a) 120π Ом b) 220π Ом c) 320π Ом d) 20π Ом e) 377 Ом f) 477 Ом g) 177 Ом h) 277 Ом	ОПК-1
6.	1 – a 2 – b 3 – c 4 – d	Установить соответствие между паразитной связью и причиной ее возникновения: 1) емкостная связь 2) индуктивная связь 3) связь через электромагнитное излучение и наводку	ОПК-1

		4) гальваническая связь а) ближнее электрическое поле б) ближнее магнитное поле с) электромагнитное поле д) электрический ток е) гальваническое поле	
7.	заземления	Эффективность электростатического экранирования достигается за счет ... экрана (ввести слово)	ОПК-1
8.	б)	Мгновенное значение мощности по сравнению с мгновенными значениями тока и напряжения а) не изменяется б) изменяется с удвоенной частотой с) изменяется с утроенной частотой д) изменяется с частотой 2 раза меньше е) изменяется с частотой 3 раза меньше ф) изменяется линейно пропорционально	ОПК-1
9.	с)	После замыкания ключа К в цепи, представленной на рисунке, загорится позже других лампочка ...  а) А б) Б с) В д) Г е) А и Г ф) Б и В	ОПК-1

10.	1 – a 2 – b 3 – c 4 – d 5 – e	Установить соответствие между видом плотности тока и выражением, его описывающим 1) плотность тока проводимости 2) плотность тока смещения в вакууме 3) плотность тока поляризации 4) плотность тока смещения в диэлектрике 5) плотность полного тока a) $\frac{d\sigma}{dt}$ b) $\epsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$ c): $\frac{\partial \vec{P}}{\partial t}$ d) $\epsilon_0 \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} + \frac{\partial \vec{P}}{\partial t}$ e) $\vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$ f) $\epsilon_0 \vec{E} + \vec{P}$	ОПК-1																
11.		Заполнить таблицу <table border="1"> <thead> <tr> <th>Канал связи</th><th>Физическая среда</th><th>Носитель сообщения</th><th>Процесс, используемый для передачи сообщения</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Проводной (кабельный)</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Радиоканал</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Волоконно-оптический</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Канал связи	Физическая среда	Носитель сообщения	Процесс, используемый для передачи сообщения	Проводной (кабельный)				Радиоканал				Волоконно-оптический				ОПК-1
Канал связи	Физическая среда	Носитель сообщения	Процесс, используемый для передачи сообщения																
Проводной (кабельный)																			
Радиоканал																			
Волоконно-оптический																			

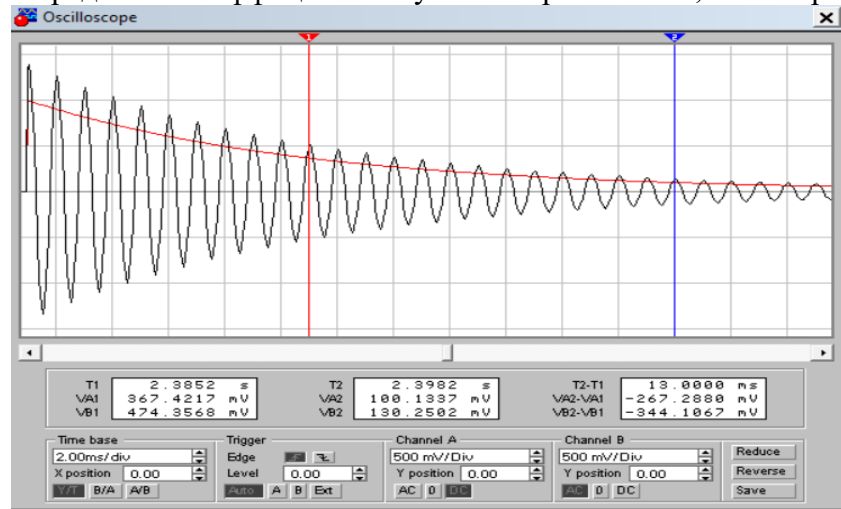
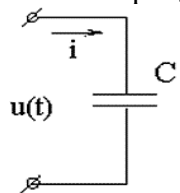
12.		Указать единицы измерения следующих физических величин: электрический заряд, электрический ток, напряженность электрического поля, потенциал электрического поля, вектор электрического смещения (электрической индукции), электрическая емкость, электрическая постоянная	ОПК-1
13.		Указать единицы измерения следующих физических величин: магнитный поток, индукция магнитного поля, напряженность магнитного поля, индуктивность, магнитная постоянная, магнитная восприимчивость	ОПК-1
14.		Физический смысл уравнений Максвелла в дифференциальной форме	ОПК-1
15.		Физический смысл уравнений Максвелла в интегральной форме	ОПК-1
16.		Последовательность физических процессов при записи данных на жесткий магнитный диск и при считывании информации с диска (см. рисунок) 	ОПК-1
17.		Кратко описать свойства электромагнитных волн (ЭМВ)	ОПК-1
18.		Записать дифференциальные (телеграфные) уравнения длинной линии	ОПК-1
19.		Физический смысл решений телеграфных уравнений.	ОПК-1
20.		Свободные колебания в идеальном колебательном контуре.	ОПК-1
21.		Затухание свободных колебаний в реальном колебательном контуре.	ОПК-1

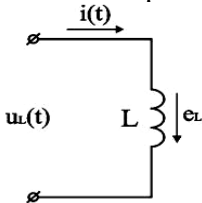
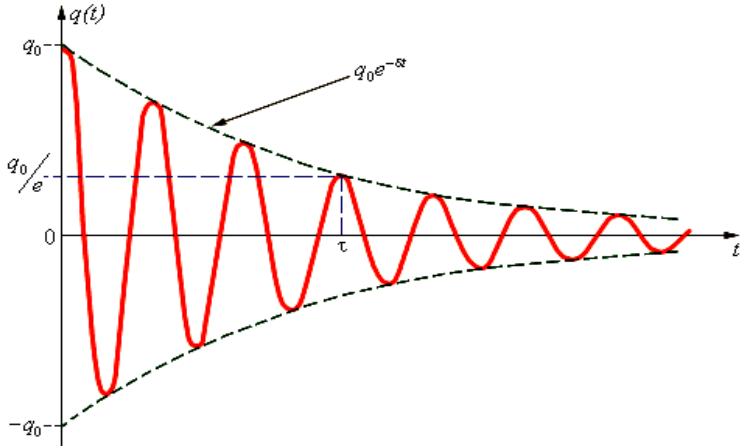
22.		Вынужденные колебания в колебательном контуре.	ОПК-1
23.		Интерференция электромагнитных волн.	ОПК-1
24.		Дифракция электромагнитных волн. Зоны Френеля.	ОПК-1
25.		Дисперсия электромагнитных волн.	ОПК-1
26.	0,5 или 0.5	В области пространства, в которой определено однородное векторное поле силой 1 Н, находится площадка S размером в 1 квадратный метр, тогда поток поля, силовые линии которого пересекают указанную площадку под углом 60 градусов к вектору нормали ее плоскости, равен ... (ввести результат числом).	ОПК-2
27.	1 – а 2 – b 3 – с 4 – d 5 – e	Установите соответствие по результатам проведенных исследований различных электрических цепей: 1) цепь, содержащая резистор 2) цепь, содержащая индуктивность 3) цепь, содержащая емкость 4) смешанная RL-цепь 5) смешанная RC-цепь а) электрический ток и напряжение совпадают по фазе b) вектор тока отстает от вектора напряжения на прямой угол с) вектор тока опережает вектор напряжения на прямой угол d) вектор тока отстает от вектора напряжения e) вектор тока опережает вектор напряжения	ОПК-2
28.	1 – а 2 – b 3 – с 4 – d	Установите соответствие по результатам проведенного анализа параметров колебательного контура: 1) $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ 2) $\sqrt{\frac{L}{C}}$ 3) $\frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$	ОПК-2

		4) $R\sqrt{\frac{C}{L}}$ a) резонансная круговая частота контура b) характеристическое (волновое) сопротивление контура c) добротность контура d) затухание контура e) декремент контура f) усиление контура	
29.	3 м	При измерении длины волны косвенным методом с помощью осциллографе получен период электромагнитного колебания (см. рисунок). Определить длину волны при условии, что фазовая скорость ее распространения $300 \cdot 10^6$ м/с 	ОПК-2
30.	e)	По результатам исследований установлено, что при выборе физической среды по критерию минимальные затухания и временная задержка при максимальном расстоянии без переприема оптимальным выбором является a) магнитный носитель b) медный провод c) коаксиальный кабель d) витая пара e) оптоволоконный кабель	ОПК-2

		f) радиоэфир g) вакуум	
31.	3 м	При частоте колебания 100 МГц длина электромагнитной волны равна ... (ввести число и через пробел единицы измерения сокращенно)	ОПК-2
32.	1) – a, b, c 2) – d, e, f	Провести классификацию утверждений по критерию их отношения к зонам элементарного электрического излучателя (диполя) 1) Поле электрического диполя в ближней зоне 2) Поле электрического диполя в дальней зоне a) фазы напряженностей электрического и магнитного полей не зависят от пространственных координат b) движение энергии имеет колебательный характер c) вектор Умова-Пойнтинга имеет радиальную и полярную составляющую d) фазы напряженностей электрического и магнитного полей зависят от пространственных координат e) движение энергии имеет волновой характер f) вектор Умова-Пойнтинга имеет только радиальную составляющую	ОПК-2
33.	a)	В результате исследований установлено, что напряженность электрического поля в свободном пространстве на расстоянии R от изотропного излучателя определяется выражением $ \vec{E}_o = \sqrt{\frac{P \cdot 120\pi}{4\pi R^2}} = \frac{\sqrt{30P}}{R}$ Следовательно, можно сделать вывод, что амплитуда волны в свободном пространстве убывает ... a) с увеличением расстояния от излучателя за счет сферической расходимости фронта волны b) с увеличением фазы за счет сферической расходимости фронта волны c) с уменьшением мощности вторичных излучателей за счет равномерной расходимости фронта волны d) с увеличением расстояния от излучателя за счет равномерной расходимости фронта волны e) за счет всех перечисленных факторов	ОПК-2
34.	1 – a 2 – b	Установить соответствие между цепью и ее схемой: 1) RL-цепь	ОПК-2

	3 – с 4 – d	2) RC-цепь 3) последовательный колебательный контур 4) параллельный колебательный контур a) b) c) d) e)	
35.	a)	В результате исследований установлено, что условием возникновения резонанса напряжений является выполнение соотношения a) $\omega \cdot L = \frac{1}{\omega \cdot C}$ b) $\omega \cdot L < \frac{1}{\omega \cdot C}$	ОПК-2

		c) $\omega \cdot L > \frac{1}{\omega \cdot C}$ d) $\omega \cdot C > \frac{1}{\omega \cdot L}$ e) $\omega \cdot C < \frac{1}{\omega \cdot L}$																			
36.		На осциллографе (см. рисунок ниже) представлена временная диаграмма смоделированной затухающей волны. Красный курсор выставлен на отметку времени, равную 10 мс, в которой амплитуда волны уменьшилась в экспоненту раз. Синий курсор выставлен на отметку времени, в которой амплитуда волны уменьшилась в 10 раз. Фазовая скорость распространения волны – 1000 м/с. Определить коэффициент затухания и расстояния, на которых волна затухает в е и 10 раз.  <table border="1" data-bbox="669 979 1431 1035"><tr><td>T1</td><td>2.3852 s</td><td>T2</td><td>2.3982 s</td><td>T2-T1</td><td>13.0000 ns</td></tr><tr><td>VA1</td><td>367.4217 mV</td><td>VA2</td><td>100.1337 mV</td><td>VA2-VA1</td><td>-267.2880 mV</td></tr><tr><td>VB1</td><td>474.3568 mV</td><td>VB2</td><td>130.2502 mV</td><td>VB2-VB1</td><td>-344.1067 mV</td></tr></table>	T1	2.3852 s	T2	2.3982 s	T2-T1	13.0000 ns	VA1	367.4217 mV	VA2	100.1337 mV	VA2-VA1	-267.2880 mV	VB1	474.3568 mV	VB2	130.2502 mV	VB2-VB1	-344.1067 mV	ОПК-2
T1	2.3852 s	T2	2.3982 s	T2-T1	13.0000 ns																
VA1	367.4217 mV	VA2	100.1337 mV	VA2-VA1	-267.2880 mV																
VB1	474.3568 mV	VB2	130.2502 mV	VB2-VB1	-344.1067 mV																
37.		Анализ (вербальное описание) электромагнитных процессов в цепи идеальной емкости 	ОПК-2																		

38.		Анализ (вербальное описание) электромагнитных процессов в цепи идеальной индуктивности 	ОПК-2
39.		Провести исследование в Mathcad резонансных свойств последовательного колебательного контура, содержащего катушку с индуктивностью $L = 10^{-3}$ Гн и конденсатор с емкостью $C = 10^{-9}$ Ф, при условии что активное сопротивление контура может принимать значения 0.1, 1 и 10 Ом.	ОПК-2
40.		Провести исследование в Mathcad, рассчитав вторичные параметры, однородной длинной линии без потерь, имеющей следующие первичные параметры: $L = 10 \cdot 10^{-6}$ Гн, $C = 10^{-9}$ Ф, при входных воздействиях с циклическими частотами $\omega_1 = 10^3$ и $\omega_2 = 10^6$ радиан/с.	ОПК-2
41.		Провести исследование в Mathcad колебательных свойств параллельного колебательного контура, содержащего катушку с индуктивностью $L = 10^{-3}$ Гн и конденсатор с емкостью $C = 10^{-9}$ Ф, при условии что активное сопротивление контура может принимать значения, 1 и 100 Ом. 	ОПК-2
42.		Рассчитать и проанализировать параметры оптического волокна (ОВ), при следующих условиях: $n_1=1,49$ – показатель преломления сердцевинны ОВ, $n_2=1,486$ – показатель преломления оболочки ОВ, радиус сердцевинны ОВ $a = 4$ мкм, $d = 8$ мкм – диаметр сердцевинны ОВ, длина волны $\lambda = 1.55$ мкм.	ОПК-2

43.		Провести исследование в программе «Mathcad» процесса прохождения гармонического сигнала и последовательности прямоугольных импульсов через интегрирующую RC-цепь.	ОПК-2
44.		Провести исследование в программе «Mathcad» процесса прохождения гармонического сигнала и последовательности прямоугольных импульсов через интегрирующую RL –цепь.	ОПК-2
45.		Анализ переходных процессов в RL цепях.	ОПК-2
46.		Анализ переходных процессов RC цепях.	ОПК-2
47.		Анализ переходных процессов в колебательном контуре.	ОПК-2
48.		Смоделировать и исследовать в программе «Electronics Workbench» однозвенный LC фильтр низ- ких частот.	ОПК-2
49.		Смоделировать и исследовать в программе «Electronics Workbench» однозвенный LC фильтр вы- соких частот.	ОПК-2
50.		Смоделировать и исследовать в программе «Electronics Workbench» последовательный колеба- тельный контур.	ОПК-2

Описание шкалы оценивания

Успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполняет в полном объеме и без-ошибочно задания оценочных средств по дисциплине, относящиеся к данной компетенции (индикаторам достижения компетенции), при этом демонстрирует на высоком уровне способность решать стандартные и нестандартные прикладные практические задачи физических основ телекоммуникаций.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он выполняет, допуская незначительные ошибки, задания оценочных средств по дисциплине, относящиеся к данной компетенции (индикаторам достижения компетенции), при этом демонстрирует на среднем уровне способность решать только стандартные прикладные практические задачи физических основ телекоммуникаций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполняет, допуская ошибки, исправление которых осуществляет с помощью наводящих вопросов преподавателя, задания оценочных средств по дисциплине, относящиеся к данной компетенции (индикаторам достижения компетенции), при этом демонстрирует на минимальном уровне способность решать стандартные прикладные практические задачи физических основ телекоммуникаций.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он, выполняя задания оценочных средств по дисциплине, не достигает минимального уровня сформированности компетенции ((индикаторам достижения компетенции), при этом не демонстрирует способность решать стандартные прикладные практические задачи физических основ телекоммуникаций, допускает грубые ошибки, которые не может исправить даже с помощью наводящих вопросов преподавателя.