

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Дисциплины
(модуля)**

Схемотехника

Разработчик:

Холодов Геннадий Григорьевич

ФИО

доцент

должность

кандидат технических наук

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

радиотехники и связи

наименование кафедры

протокол № 1 от 05.09.2023 года

Заведующий кафедрой радиотехники и связи



Л.Ф. Борисова

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ОПК-1 Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики	ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1	Основные положения, методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах	Пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов.	Средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ Навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач	- комплект заданий для выполнения лабораторных работ; - комплект заданий для выполнения практических работ; - тестовые задания; - типовые задания по вариантам для выполнения курсовой работы.	Экзаменационные билеты Результаты текущего контроля

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных/практических работ

Перечень лабораторных работ описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Задание выполнено полностью и правильно. Отчет по лабораторной работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы.
<i>Хорошо</i>	Задание выполнено полностью, но нет достаточного обоснования или при верном решении допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений. Все требования, предъявляемые к работе, выполнены.
<i>Удовлетворительно</i>	Задания выполнены частично с ошибками. Демонстрирует средний уровень выполнения задания на лабораторную работу. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены.
<i>Неудовлетворительно</i>	Задание выполнено со значительным количеством ошибок на низком уровне. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. ИЛИ Задание не выполнено.

3.2 Критерии и шкала оценивания посещаемости занятий

Посещение занятий обучающимися определяется в процентном соотношении

Баллы	Критерии оценки
10	посещаемость 75 - 100 %
5	посещаемость 50 - 74 %
0	посещаемость менее 50 %

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

4.1 Критерии и шкала оценивания курсовой работы

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания.

КР № 1 «Расчет усилителя мощности звуковой частоты» (варианты).

РГР № 1 «Расчет усилителя мощности звуковой частоты» (варианты). (Для заочной формы обучения)

Оценка/баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	Работа выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
<i>Хорошо</i>	Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений.
<i>Удовлетворительно</i>	В работе допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочетов, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
<i>Неудовлетворительно</i>	В работе есть грубые ошибки и недочеты ИЛИ Контрольная работа не выполнена.

4.2 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с зачетом

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки:

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	91 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Хорошо</i>	81 - 90	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Удовлетворительно</i>	60 - 80	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Неудовлетворительно</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

4.3 Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с экзаменом

Для дисциплин (модулей), заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

Вопросы к экзамену

по дисциплине «Схемотехника»

1. Основные этапы проведения схемотехнических работ.
2. Электрические соединения аналоговых элементов электронных устройств.
3. Переключатели электрических цепей, их свойства и обозначения на схемах.
4. Резисторы: назначение, параметры, разновидности, обозначения на схемах, способы маркировки.
5. Конденсаторы: назначение, параметры, разновидности, обозначения на схемах, способы маркировки.
6. Катушки индуктивности: назначение, параметры, разновидности, обозначения на схемах, способы маркировки.
7. Трансформаторы напряжения: назначение, параметры, разновидности, обозначения на схемах, способы маркировки

8. Полупроводниковые элементы электронных устройств (диоды, стабилитроны, транзисторы): назначение, параметры, обозначения на схемах, способы маркировки.
9. Аналоговые интегральные микросхемы: назначение, основные параметры, разновидности, обозначения на схемах, способы маркировки.
10. Операционный усилитель как дифференциальный усилительный каскад. Основные свойства, обозначения на схеме и принцип действия.
11. Компаратор на операционном усилителе. Процессы переключения компараторов.
12. Повторитель на операционном усилителе.
13. Неинвертирующий и инвертирующий усилители.
14. Суммирующий и вычитающий усилители.
15. Дифференцирующий и интегрирующий усилители.
16. Сумматор с инвертированием и без инвертирования сигнала.
17. Аналоговый вычислитель на операционных усилителях.
18. Логарифмирующий усилитель, вычислитель антилогарифмов на ОУ.
19. Логарифмический множитель сигналов.
20. Неидеальность параметров реального операционного усилителя по постоянному току (конечный коэффициент усиления, конечное входное сопротивление, ненулевое выходное сопротивление, входной ток, входное напряжение смещения, усиление синфазного сигнала, выходной протекающий ток, температурная зависимость, пульсации питающего напряжения и их подавление, дрейф, шумы).
21. Неидеальность параметров реального операционного усилителя по переменному току (конечная полоса пропускания, самовозбуждение и стабилизация, шумы искажения).
22. Нелинейные параметры операционного усилителя (насыщение, ограниченная скорость нарастания напряжения на выходе, нелинейная зависимость выходного напряжения от напряжения на входе, ограничения выходного тока и мощности рассеяния).
23. Принцип действия операционного усилителя, охваченного положительной обратной связью, его свойства и области применения.
24. Принцип действия операционного усилителя, охваченного отрицательной обратной связью, его свойства и области применения.
25. Понятия передаточной функции, переходной характеристики и коэффициента передачи (усиления) аналогового устройства. Связь между этими показателями.
26. Комплексный коэффициент усиления, амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики усилителя. Логарифмический масштаб построения АЧХ.
27. Нелинейные искажения усилителей и их коэффициенты (коэффициент гармоник, коэффициент нелинейности).
28. Коэффициент полезного действия усилителя.
29. Собственные помехи (фон, наводки, собственные шумы, дрейф нуля) усилителя.
30. Амплитудная характеристика, динамический диапазон и стабильность показателей аналоговых устройств.
31. Подача смещения для транзисторного каскада фиксированным током базы.
32. Подача смещения для транзисторного каскада фиксированным напряжением смещения базы-эмиттер.
33. Смещение статических характеристик транзистора вследствие изменения температуры.
34. Схемы термостабилизации и термокомпенсации транзисторных каскадов.
35. Какое устройство называется электрическим фильтром? Классификация фильтров в частотной области.
36. Назовите основные особенности, характерные для активных фильтров.

37. Передаточная функция фильтра и ее связи с амплитудно-частотной и фазочастотной характеристиками.
38. Коэффициент затухания и добротность фильтра.
39. Обобщенное уравнение передачи полиномиального фильтра. Полюса передаточной функции. Привести примеры реализации полюсов передаточной функции с помощью R-L-C-элементов.
40. Основные частотные свойства фильтров Баттерворта, Чебышева и Бесселя. Области применения фильтров.
41. Фильтр Саллена-Кея нижних частот второго порядка на основе управляемого источника напряжения.
42. Фильтр Саллена-Кея верхних частот второго порядка на основе управляемого источника напряжения.
43. Полосовой фильтр первого порядка с параллельной обратной связью.
44. Каскадный полосовой фильтр первого порядка.
45. Генераторы синусоидальных электрических сигналов: структурная схема, два условия возбуждения колебаний в системе.
46. LC-генератор синусоидальных колебаний с трансформаторной связью.
47. LC-генератор Колпитца на полевом транзисторе.
48. Устранение неустойчивости генераторов с помощью использования кварцевого резонатора. Эквивалентная схема замещения кварцевого резонатора.
49. Генератор Пирса с кварцевой стабилизацией частоты. Устранение неустойчивости генераторов с помощью использования кварцевого резонатора.
50. Эквивалентная схема замещения кварцевого резонатора. Генератор Колпитца с кварцевой стабилизацией частоты

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МАУ»)
МОРСКАЯ АКАДЕМИЯ
Кафедра радиотехники и связи

Специальность 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования
Специализация Информационно-телекоммуникационные системы на транспорте
и их информационная защита

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № ____

по учебной дисциплине **«Схемотехника»**

1. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Треугольники напряжений, сопротивлений, проводимостей, мощностей для цепей в условиях гармонического воздействия
2. Топологические элементы ЛЭЦ. Электрическая схема, ветвь, узел, контур. Эквивалентная схема замещения. Граф электрической цепи, вершина, ребро, цикл, дерево, хорда. Соотношение числа рёбер и числа вершин в графе. Графическое определение числа независимых контуров в электрической схеме.
3. Мощность на пассивных элементах при гармоническом воздействии. Мощность в цепи при гармоническом воздействии: мгновенная, средняя активная, реактивная, полная, комплексная.

Оценка	Критерии оценки ответа на экзамене
Отлично	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса. Владеет специальной терминологией, демонстрирует общую эрудицию в предметной области, использует при ответе ссылки на материал специализированных источников, в том числе на Интернет-ресурсы.
Хорошо	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет специальной терминологией на достаточном уровне; могут возникнуть затруднения при ответе на уточняющие вопросы по рассматриваемой теме; в целом демонстрирует общую эрудицию в предметной области.
Удовлетворительно	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, плохо владеет специальной терминологией, допускает существенные ошибки при ответе, недостаточно ориентируется в источниках специализированных знаний.
Неудовлетворительно	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, не владеет специальной терминологией, не ориентируется в источниках специализированных знаний. Нет ответа на поставленный вопрос.

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» - 20 баллов, «4» - 15 баллов, «3» - 10 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля.

Итоговая оценка по дисциплине (модулю)	Суммарные баллы по дисциплине (модулю), в том числе	Критерии оценивания
Отлично	91 - 100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
Хорошо	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
Удовлетворительно	70- 80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
Неудовлетворительно	69 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

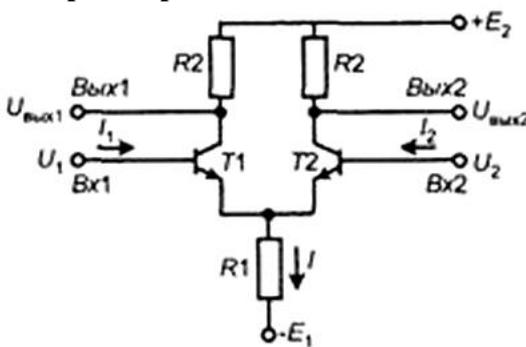
5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания*.

Комплект заданий диагностической работы

Компетенция ОПК-1 Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики	
1.	<p>Дифференциальный усилитель - это:</p> <p>А. устройство, предназначенное для усиления разности подаваемых на его входы сигналов</p> <p>Б. трёхполюсный полупроводниковый прибор с двумя $p-n$-переходами</p> <p>В. радиоэлемент с сосредоточенной электрической емкостью</p> <p>Г. устройство, которое трансформирует электрическую энергию</p>
2.	<p>Выберите правильное название схемы, изображенной на рисунке?:</p>  <p>А. схема биполярного транзистора</p> <p>Б. схема выпрямителя</p> <p>В. схема дифференциального усилителя</p> <p>Г. схема диодного моста</p>
3.	<p>При каком методе расчетов тока в цепи один из узлов заземляется?:</p> <p>А. узловых потенциалов</p> <p>Б. контурных токов</p> <p>В. наложения</p> <p>Г. разброса</p>
4.	<p>Эквивалентное сопротивление рассчитывается ?:</p> <p>А. для любых цепей</p> <p>Б. для цепей с несколькими источниками питания</p> <p>В. для цепей с одним источником питания</p> <p>Г. никогда не рассчитывается</p>
5.	<p>Колебательный контур – это?:</p> <p>А. активная цепь</p> <p>Б. индуктивная цепь</p> <p>В. емкостная цепь</p> <p>Г. R, L, C - цепь</p>