

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

Факультет компьютерных систем и информационных технологий

Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных
систем и информационных
технологий



Кочевский А.А.

«__» _____ 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине**

«Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем»

15.03.06 Мехатроника и робототехника

«Компьютерные технологии управления в робототехнике и мехатронике»

Разработчик:

доцент _____ Киреев И.Ю.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры информационных и управляющих систем от «18» апреля 2023 г., протокол № 15

Заведующий кафедрой

информационных и управляющих систем _____ Горбунов А.И.

Луганск 2023 г.

Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем»

Перечень компетенций, формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
2	ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	Тема 1.	4
5	ПК-4	Способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	Темы 10-19.	5

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-9	Уметь оценить социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности; основные аспекты применения электронных устройств; современную элементную базу	Тема 1.	Фронтальные и индивидуальные опросы; контрольные работы; зачёт

2	ПК-4	Знать: математический анализ и законы физики Уметь: использовать элементы математического анализа в моделировании процессов функционирования электронных устройств Владеть: способами решения дифференциальных и интегральных уравнений Знать: современные системы моделирования и проектирования электронных устройств Уметь: планировать эксперимент для исследования характеристик	Темы 10-19.	Фронтальные и индивидуальные опросы; контрольные работы; экзамен
---	------	---	-------------	--

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем»**

Вопросы для фронтальных и индивидуальных опросов:

1. Понятие модуляции и демодуляции сигналов. Разновидности модуляции.
 2. Дайте определение модуляционной характеристике для АМ и УМ.
 3. В чем отличие фазовой модуляции от частотной?
 4. Амплитудная модуляция и демодуляция.
 5. Способы модуляции при передаче цифровой информации.
 6. Квадратурная манипуляция.
 6. Что такое собственная, электронная и дырочная проводимости полупроводников?
 7. Как зависит концентрация основных носителей от температуры в полупроводниках?
 8. Что такое ширина р-n-перехода и как она зависит от величины и полярности приложенного напряжения?
 9. Чем различаются характеристики германиевых и кремниевых полупроводниковых диодов и почему?
 10. Каковы основные области применения полупроводниковых диодов?
 11. Какие полупроводниковые диоды называют варикапами?
 12. Назначение варикапов, пояснить принцип его работы.
 13. Перечислить основные параметры варикапов.
 14. Как изменится емкость варикапа при увеличении обратного напряжения?
1. Условные обозначения транзисторов

- 15.2. Транзистор может работать в 3-х режимах, каких?
16. Что такое коэффициент передачи тока эмиттера α и коэффициент передачи тока базы β ?
17. Три схемы включения транзистора: ОБ, ОЭ, ОК.
18. Типы статических характеристик транзистора.
19. Физический смысл h -параметров.
20. Как определить h -параметры по ВАХ?
21. Что такое электронный усилитель?
22. Как устроен полевой транзистор?
23. Достоинства ПТ.
24. Схемы включения ПТ.
25. Основные параметры усилителя: K_U , R_{BX} , $R_{ВЫХ}$.
26. Что такое полоса частот усилителя, граничные частоты?
27. Для чего необходима цепь коррекции в схеме усилителя?
28. Каков принцип действия диодного оптрона?
29. Каков принцип действия транзисторного оптрона?
30. Каков принцип действия оптосимистора?
31. Какова полярность постоянных напряжений, прикладываемых к транзисторному оптрону?
32. Какова полярность постоянных напряжений, прикладываемых к диодному оптрону?
33. Как выглядят входные, выходные и передаточные характеристики диодного и транзисторного оптрона?
34. Как определить коэффициент передачи по току?
35. Как снять статические выходные характеристики?
36. Каково назначение резистора, включаемого на входе оптопары?
37. Что произойдет, если увеличится ток на входе оптосимистора? Почему?
38. Как определить быстродействие оптрона?
39. Каковы области применения различных оптронов?
40. В чем общее преимущество оптронов перед другими управляемыми полупроводниковыми приборами?
41. Определение передаточной и амплитудно-частотной характеристик усилителя.
42. Какое назначение отрицательной обратной связи в усилителе?
43. Как определить полосу пропускания усилителя?
44. Как влияет ООС на амплитудную и амплитудно-частотную характеристики усилителя?
45. Что называют операционным усилителем?
46. Какие выводы содержит ОУ и для чего они предназначены?
47. Из каких каскадов состоит операционный усилитель?
48. Какими основными параметрами характеризуется ОУ.
49. Чем ограничивается выходное напряжение ОУ?
50. Почему для работы ОУ необходимо наличие цепей ООС и в чем их назначение?

51. Как рассчитывается коэффициент усиления для различных схем включения ОУ?
52. Как можно реализовать схемы суммирования и вычитания входных сигналов?
53. Что называется автогенератором? Привести классификацию АГ по следующим критериям: тип используемого АЭ, тип нагрузочной колебательной системы, характер настройки генератора.
54. Каким образом происходит возбуждение колебаний в автогенераторе?
55. Сформулировать общее условие самовозбуждения АГ. Получить частные условия самовозбуждения для «мягкого» и «жесткого» режимов.
56. Что такое фактор регенерации и запас по самовозбуждению? Каков их смысл?
57. От чего зависят устойчивость стационарного режима АГ и время его установления?
58. За счет чего обеспечивается положительная обратная связь в трехточечных и трансформаторных схемах АГ?
59. Какие существуют способы подключения внешней нагрузки к АГ? Как учитывается сопротивление внешней нагрузки при проектировании, расчете и анализе работы АГ?
60. От чего зависит частота генерируемых колебаний?
61. Какие факторы определяют величину амплитуды генерируемых колебаний?
62. Как происходит самовозбуждение автогенераторов и установление в них стационарных колебаний?
63. Каково назначение электронных стабилизаторов?
64. Как устроен и как работает параметрический стабилизатор напряжения и тока?
65. Поясните назначение элементов схемы компенсационного стабилизатора напряжения?
66. От каких элементов зависит коэффициент стабилизации?
67. Как можно осуществить регулирование $U_{вых}$ стабилизатора напряжения?
68. Поясните принцип действия стабилизатора тока.
69. Как можно изменить выходной ток стабилизатора?
70. Почему стабилизатор тока может работать только на нагрузку sR меньше R_{nmax} ?
71. Почему стабилизатор тока и стабилизатор напряжения имеют разные выходные сопротивления?
72. Какие преимущества имеют импульсные ИВЭП перед непрерывными? Чем они объясняются?
73. Однотактные преобразователи, схемы, принцип работы, применение.
74. Двухтактные преобразователи, схемы, принцип работы, применение. Сравните их с однотактными.

75. Особенности работы силовых транзисторов в инверторах. Какие проблемы возникают? Как они решаются?
76. Особенности работы высокочастотных выпрямителей. Какие проблемы возникают? Как они решаются?
77. Синхронные выпрямители. Для чего они нужны? Как работают? Где используются?
78. Драйверы, их назначение, особенности работы, применение.
79. Высокочастотные выпрямители, схемы, принцип и особенности их работы, специфика проектирования.
80. Помехоподавляющие фильтры. Виды помех, особенности их подавления. Проектирование помехоподавляющих фильтров.
81. Что такое регистр? Какова классификация регистров?
82. Какими основными параметрами характеризуются регистры?
83. На каких триггерах и как построить простейший регистр хранения?
84. На каких триггерах и как построить простейший регистр сдвига? 6. В чем заключаются особенности работы регистров с Z-состоянием выходов?
85. Какой способ ввода информации реализуется в большинстве ИМС регистров сдвига?
86. Что такое счетчик импульсов? Какова классификация счетчиков?
87. Что такое модуль счета? Каким образом организуются счетчики с модулем $K \neq 2^m$?
88. Какими основными эксплуатационными параметрами характеризуются счетчики? Какова область применения счетчиков импульсов?
89. На каких триггерах и как построить простейший двоичный асинхронный счетчик?
90. В чем заключаются достоинства и недостатки асинхронных счетчиков?
91. В чем заключаются достоинства и недостатки синхронных счетчиков?
92. В чем заключаются особенности работы суммирующих и вычитающих счетчиков?
93. Поясните команды конфигурирования проекта.
94. Каков порядок ввода принципиальной схемы?
95. Каков порядок ввода иерархических элементов?
96. В чем отличие иерархических портов и контактов?
97. Каким образом на принципиальную схему вводятся шины?
98. Каким образом проверяется правильность ввода принципиальной схемы?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству фронтальные и индивидуальные опросы:

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответы на контрольные вопросы выполнены на высоком уровне

	(правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Ответы на контрольные вопросы выполнены на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Ответы на контрольные вопросы выполнены на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Ответы на контрольные вопросы выполнены на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

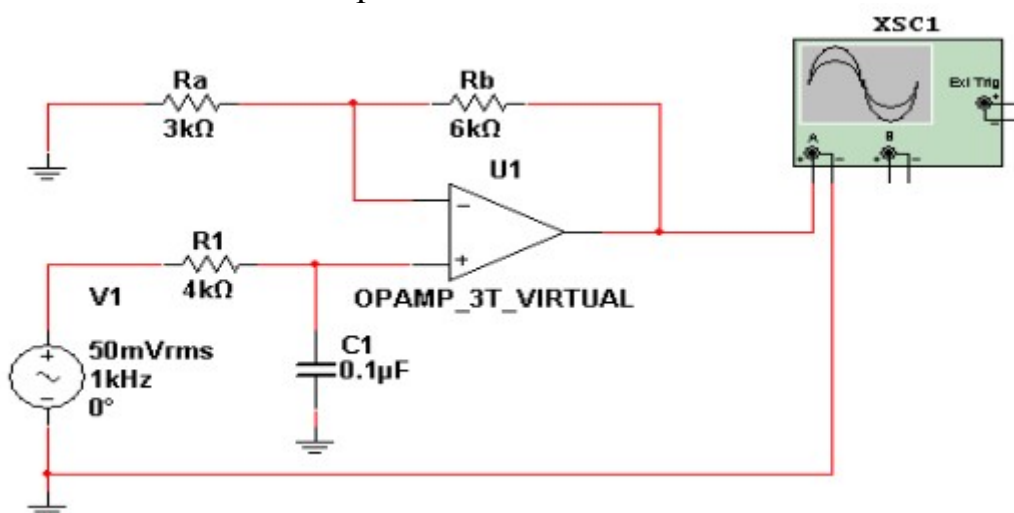
Типовой вариант лабораторной работы №1.

Вариант 0.

Исследование фильтра низких частот

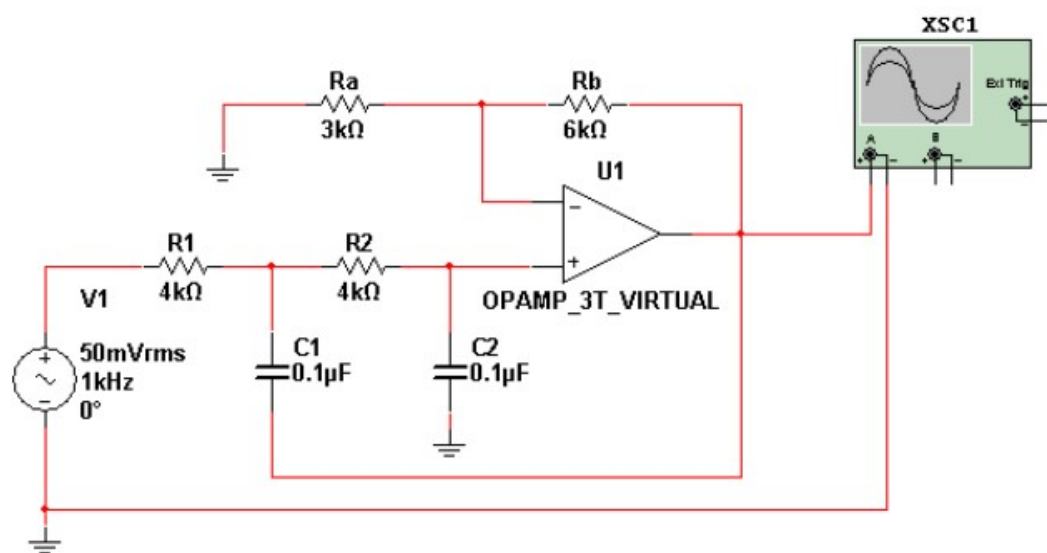
Ознакомиться с описанием лабораторной работы, краткими сведениями из теории и элементным составом.

С использованием программного обеспечения для моделирования собрать схему фильтра нижних частот первого порядка на операционном усилителе согласно своего варианта



Снять частотную характеристику фильтра при подаче на вход гармонического сигнала от внешнего генератора в диапазоне частот 10 Гц - 100 кГц и амплитудой, не искажающей выходной сигнал. Сравните экспериментальное значение f_c с вычисленным

Соберите схему фильтра нижних частот второго порядка на операционном усилителе в соответствии с номером варианта задания и проведите его исследование



Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачёт)

1. История развития электроники.
2. Этапы развития электроники, взаимосвязь с мехатроникой.
3. Полупроводниковые элементы: Физические свойства полупроводников.
4. Полупроводниковые элементы: Материалы и их свойства.
5. Полупроводниковые элементы: Р-п переход, его особенности.
6. Полупроводниковые элементы: Типы полупроводниковых элементов и их вольт-амперные характеристики
7. Неуправляемые выпрямители: Полупроводниковые диоды.
8. Неуправляемые выпрямители: Однополупериодные выпрямители.
9. Неуправляемые выпрямители: Мостовые выпрямители.
10. Неуправляемые выпрямители: Применение фильтров.
11. Неуправляемые выпрямители: Внешние характеристики выпрямителей.
12. Неуправляемые выпрямители: Стабилизаторы напряжения.
13. Неуправляемые выпрямители: Структурная схема выпрямителя.
14. Неуправляемые выпрямители: Использование выпрямителей в качестве вторичных источников питания.
15. Неуправляемые выпрямители: Источники эталонного напряжения и тока
16. Устройство и принцип действия биполярного транзистора, основные характеристики.
17. Биполярный транзистор: Схема замещения при малых сигналах.
18. Биполярный транзистор: Схемы включения транзистора.
19. Усилительный каскад с общим эмиттером.
20. Графический анализ усилительного каскада.
21. Выбор рабочих точек. Схема замещения каскада.
22. Коэффициент усиления, входное и выходное сопротивления каскада.
23. Температурная стабилизация каскада с общим эмиттером.
24. Частотные характеристики каскада с общим эмиттером, полоса пропускания.
25. Усилительные каскады с общим коллектором.
26. Коэффициент усиления, входное и выходное сопротивления каскада.
27. Многокаскадные усилители.
28. Ключевой режим работы биполярного транзистора
29. Особенности построения усилителей постоянного тока.
30. Схемы замещения усилителей постоянного тока.
31. Частотные характеристики усилителей.
32. Дифференциальные усилители, принцип действия.
33. Коэффициент усиления, входное и выходное сопротивления
34. Устройство и принцип действия полевого транзистора, основные характеристики.
35. Полевой транзистор: Схема замещения при малых сигналах.

36. Полевой транзистор: Схемы включения транзистора.
37. Усилительный каскад с общим истоком. Схема замещения каскада.
38. Коэффициент усиления, входное и выходное сопротивления каскада.
Ключевые режимы работы полевого транзистора
39. Обобщенная схема усилителя с обратной связью.
40. Влияние обратной связи на основные характеристики усилителя.
41. Влияние обратной связи на частотные свойства усилителя.
42. Способы включения обратной связи
43. Ключевые режимы работы полевого транзистора
44. Обобщенная схема усилителя с обратной связью.
45. Влияние обратной связи на основные характеристики усилителя.
46. Влияние обратной связи на частотные свойства усилителя.
47. Способы включения обратной связи.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (зачёт)

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Операционный усилитель - обозначение и параметры.
2. Идеальные и реальные операционные усилители.
3. Устройства на основе операционных усилителей с отрицательной обратной связью, инвертирующий усилитель, неинвертирующий усилитель, сумматор, интегратор, дифференциатор, избирательный усилитель.
4. Расчет коэффициентов усиления и выходного напряжения.
5. Фильтры на основе операционных усилителей.
6. Частотные характеристики.
7. Компараторы напряжений.
8. Триггеры Шмита.
9. Генераторы электрических сигналов на операционных усилителях.
10. Характеристики импульсных сигналов.
11. Основные требования к электронным устройствам при работе в импульсном режиме.
12. Ключевые режимы работы элементов импульсных устройств.
13. Основные понятия алгебры логики.
14. Системы счисления.
15. Основные логические элементы, условные обозначения, таблицы истинности.
16. Реализация логических элементов в диодной логике, ТТЛ и КМОП логике.
17. Синхронные и асинхронные триггеры, типы, особенности, временные диаграммы.
18. Триггеры в интегральном исполнении.
19. Комбинационные логические устройства, шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры
20. Последовательные устройства.
21. Счетчики и регистры, назначение, классификация, основные типы.
22. Цифроаналоговые (ЦАП) и аналого-цифровые (АЦП) преобразователи.
23. Принципы построения АЦП и ЦАП., основные параметры и характеристики.
24. Интегральные микросхемы АЦП и ЦАП.
25. Компьютерные программы схемотехнического моделирования и проектирования электронных схем.
26. Возможности программных средств MicroCap.
27. Модели элементов.
28. Возможности программ автоматизированного проектирования печатных плат типа PCad.
29. Государственные стандарты: виды и типы электронных схем, правила выполнения электронных схем, обозначения в электрических схемах, условные графические обозначения элементов электрических схем

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета компьютерных
систем и информационных
технологий



Ветрова Н. Н.