Приложение

к рабочей программе дисциплины

«Основы автоматизированного проектирования инфокоммуникационных устройств»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

**Основы автоматизированного проектирования инфокоммуникационных устройств**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

по направлению подготовки

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Владивосток 2021

**1 Перечень формируемых компетенций**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код компетенции | Формулировка компетенции | Номер  этапа  (1–8) |
| ОПК-4 | Способностью иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ | 5 |
| ПК-9 | Умением проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ | 4 |
| ПК-10 | Способностью к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами | 2 |
| ПК-11 | Умением проводить технико-экономическое обоснование проектных расчетов с использованием современных подходов и методов | 3 |
| ПК-12 | Готовностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | 1 |
| ПК-13 | Способностью осуществлять подготовку типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты | 3 |
| ПК-15 | Умением разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию | 7 |

Компетенция считается сформированной на данном этапе (номер этапа таблица 1 ФОС) в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

**2 Описание критериев оценивания планируемых результатов обучения**

***ОПК-4 Способностью иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Планируемые результаты обучения**  (показатели достижения заданного уровня планируемого результата обучения) | | **Критерии оценивания результатов обучения** |
| **Знает** | методики компьютерного моделирования устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ | Сформировавшееся систематическое знание методик компьютерного моделирования устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ |
| **Умеет** | моделировать устройства, системы и процессы с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ | Сформировавшееся систематическое умение моделировать устройства, системы и процессы с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ |
| **Владеет навыками и/или опытом деятельности.** | универсальными пакетами прикладных компьютерных программ для компьютерного моделирования устройств, систем и процессов | Сформировавшееся систематическое владение универсальными пакетами прикладных компьютерных программ для компьютерного моделирования устройств, систем и процессов |

***ПК-9 Умением проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Планируемые результаты обучения**  (показатели достижения заданного уровня планируемого результата обучения) | | **Критерии оценивания результатов обучения** |
| **Знает** | методики расчетов по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций | Сформировавшееся систематическое знание методик расчетов по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций |
| **Умеет** | проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ | Сформировавшееся систематическое умение проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ |
| **Владеет навыками и/или опытом деятельности.** | методами, приемами и средствами автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ | Сформировавшееся систематическое владение методами, приемами и средствами автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ |

***ПК-10 Способностью к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Планируемые результаты обучения**  (показатели достижения заданного уровня планируемого результата обучения) | | **Критерии оценивания результатов обучения** |
| **Знает** | нормы и стандарты оформления законченных проектно-конструкторских работ | Сформировавшееся систематическое знание норм и стандартов оформления законченных проектно-конструкторских работ |
| **Умеет** | разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии с нормами и стандартами | Сформировавшееся систематическое умение разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы в соответствии с нормами и стандартами |
| **Владеет навыками и/или опытом деятельности.** | разработки проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами | Сформировавшееся систематическое владение способностью к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами |

***ПК-11 Умением проводить технико-экономическое обоснование проектных расчетов с использованием современных подходов и методов***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Планируемые результаты обучения**  (показатели достижения заданного уровня планируемого результата обучения) | | **Критерии оценивания результатов обучения** |
| **Знает** | методик проведения технико-экономического обоснования проектных расчетов | Сформировавшееся систематическое знание методик проведения технико-экономического обоснования проектных расчетов |
| **Умеет** | проводить технико-экономическое обоснование проектных расчетов с использованием современных подходов и методов | Сформировавшееся систематическое умение проводить технико-экономическое обоснование проектных расчетов с использованием современных подходов и методов |
| **Владеет навыками и/или опытом деятельности.** | применения методик проведения технико-экономического обоснования проектных расчетов с использованием современных подходов и методов | Сформировавшееся систематическое владение методиками проведения технико-экономического обоснования проектных расчетов с использованием современных подходов и методов |

***ПК-12 Готовностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Планируемые результаты обучения**  (показатели достижения заданного уровня планируемого результата обучения) | | **Критерии оценивания результатов обучения** |
| **Знает** | стандарты, технические условия разрабатываемых проектов и технической документации | Сформировавшееся систематическое знание стандартов, технические условий разрабатываемых проектов и технической документации |
| **Умеет** | проводить контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | Сформировавшееся систематическое умение проводить контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам |
| **Владеет навыками и/или опытом деятельности.** | применения методик контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | Сформировавшееся систематическое владение методиками контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам |

***ПК-13 Способностью осуществлять подготовку типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Планируемые результаты обучения**  (показатели достижения заданного уровня планируемого результата обучения) | | **Критерии оценивания результатов обучения** |
| **Знает** | методы подготовки типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты | Сформировавшееся систематическое знание методов подготовки типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты |
| **Умеет** | осуществлять подготовку типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты | Сформировавшееся систематическое умение осуществлять подготовку типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты |
| **Владеет навыками и/или опытом деятельности.** | осуществлять подготовку типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты | Сформировавшееся систематическое владение способностью осуществлять подготовку типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты |

***ПК-15 Умением разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Планируемые результаты обучения**  (показатели достижения заданного уровня планируемого результата обучения) | | **Критерии оценивания результатов обучения** |
| **Знает** | стандарты разработки и оформления различной проектной и технической документации | Сформировавшееся систематическое знание стандартов разработки и оформления различной проектной и технической документации |
| **Умеет** | разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию | Сформировавшееся систематическое умение разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию |
| **Владеет навыками и/или опытом деятельности.** | применения методик разработки и оформления различной проектной и технической документации | Сформировавшееся систематическое владение методиками разработки и оформления различной проектной и технической документации |

**3 Перечень оценочных средств**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Контролируемые планируемые результаты обучения | | Контролируемые темы дисциплины | Наименование оценочного средства и представление его в ФОС | |
| **текущий контроль** | **промежуточная аттестация** |
| Знания: | Знания по ОПК4, ПК9-ПК13, ПК15 в РПД | Темы 1-5 / СРС | Список вопросов к собеседованию (п.5.1) | Список вопросов к собеседованию (п.5.1) |
| Умения: | Умения по ОПК4, ПК9-ПК13, ПК15 в РПД | Темы 1-5 / СРС | Перечень тем эссе/рефератов (п.5.3)/ Перечень тем лабораторных работ (п.5.2) | Перечень тем эссе/рефератов (п.5.3)/ Перечень тем лабораторных работ (п.5.2) |
| Навыки: | Навыки по ОПК4, ПК9-ПК13, ПК15 в РПД | Темы 1-4 / СРС | Перечень тем лабораторных работ (п.5.2) | Перечень тем лабораторных работ (п.5.2) |

**4 Описание процедуры оценивания**

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточной аттестаций количественной оценкой, выраженной в баллах, максимальная сумма баллов по дисциплине равна 100 баллам.

Таблица 4.1 – Распределение баллов по видам учебной деятельности

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид учебной деятельности | Оценочное средство | | | |
| п.5.1 | п.5.2 | п.5.3 | Итого |
| Лекции | 10 |  |  | 10 |
| Лабораторные занятия |  | 70 |  | 70 |
| Самостоятельная работа |  |  | 10 | 10 |
| Промежуточная аттестация | 10 |  |  | 10 |
| Итого |  |  |  | 100 |

Сумма баллов, набранных студентом по дисциплине, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

| Сумма баллов  по дисциплине | Оценка по промежуточной аттестации | Характеристика уровня освоения дисциплины |
| --- | --- | --- |
| от 91 до 100 | «отлично» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенции на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| от 76 до 90 | «хорошо» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенции на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| от 61 до 75 | «удовлетворительно» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенции на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по дисциплинарной компетенции, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |
| от 41 до 60 | «не аттестован» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенции на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков. |
| от 0 до 40 | «не аттестован» | Дисциплинарная компетенция не сформирована. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков. |

**5 Примерные оценочные средства**

**5.1 Список вопросов к собеседованию**

1.. Назовите и охарактеризуйте основные этапы проектирования по существу решаемых задач.

2. Что понимается под оптимальным синтезом устройства?

3. Каковы преимущества компьютерного моделирования?

4. Назовите и охарактеризуйте два подхода к проектированию радиоэлектронных устройств.

5. Перечислите основные этапы моделирования.

6. Дайте понятие математической модели объекта и моделирования. Какие типы математических и физических моделей вы знаете?

7. Охарактеризуйте роль алгоритмических процессов в процессе моделирования.

8. Какими свойствами характеризуется алгоритмический процесс?

9. Какие способы структурного моделирования вы знаете? Приведите их сравнительную характеристику.

10. Приведите общую схему процесса структурного проектирования.

11. Какие типы задач решаются при структурном моделировании? Приведите примеры.

12. Изложите сущность функционального моделирования и перечислите основные допущения при функциональном моделировании.

13. Назовите базовые элементы функциональных схем. Приведите примеры.

14. В описании каких безинерционных элементов входит время и почему?

15. Какие способы моделирования инерционных нелинейных элементов вы знаете?

16. Как зависят методы моделирования инерционных линейных элементов от способов их описания?

17. Изобразите типовые структуры функциональных схем и назовите общие подходы к их моделированию.

18. В каких пакетах САПР возможно функциональное моделирование?

19. Что понимается под схемотехническим моделированием?

20. Совокупность каких уравнений образует математическую модель объекта?

21. Что такое базовый набор схемных элементов и как моделируются элементы схемы, не вошедшие в базовый набор?

22. Перечислите известные вам варианты модели биполярного транзистора и области их применения.

23. Перечислите основные процедуры формирования макромоделей.

24. Изобразите обобщенную типовую структуру макромодели.

25. Расскажите о формах представления макромоделей в программах схемотехнического проектирования.

26. Перечислите типовые макроэлементы набора для формирования математической модели любого заданного информационного описания цифровой схемы.

27. Назовите цели расчета статических режимов.

28. Перечислите и охарактеризуйте основные методы моделирования статических режимов.

29. Как формируются вектор токов и матрица узловых проводимостей для модели статического режима?

**Краткие методические указания**

Промежуточный тест проводится в электронной форме во время последнего в учебном периоде лабораторного занятия. Тест состоит из 30 тестовых заданий. На выполнение теста отводится 30 минут. Во время проведения теста использование литературы и других информационных ресурсов допускается только по предварительному согласованию с преподавателем.

**Критерии оценки**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Баллы | Описание |
| 5 | 9–10 | Процент правильных ответов от 95% до 100% |
| 4 | 6–8 | Процент правильных ответов от 80 до 94% |
| 3 | 3–7 | Процент правильных ответов от 65 до 79% |
| 2 | 6–4 | Процент правильных ответов от 45 до 64% |
| 1 | 0–3 | Процент правильных ответов менее 45% |

**5.2 Перечень тем лабораторных работ**

Тема 1. Изучение основных характеристик и параметров биполярного транзистора.

Тема 2. Изучение усилительного каскада на биполярном транзисторе.

Тема 3. Операционный усилитель.

Тема 4. Базовые логические элементы.

Тема 5. Триггеры.

Тема 6. PCAD Symbol Editor.

Тема 7. PCAD Pattern Editor.

Тема 8. PCAD Library Executive.

Краткие методические указания.

На выполнение одной лабораторной работы отводится не более трех академических часов (включая затраты времени на проведение промежуточного теста на последнем в учебном периоде лабораторном занятии). После выполнения каждой лабораторной работы студент должен представить отчет о ее выполнении, а также, по указаниям преподавателя, выполнить дополнительные практические задания по теме лабораторной работы.

Критерии оценки.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Баллы | Описание |
| 5 | 70–53 | Студент демонстрирует умения на итоговом уровне: умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| 4 | 52–32 | Студент демонстрирует умения на среднем уровне: освоил основные умения, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. |
| 3 | 31–20 | Студент демонстрирует умения и навыки на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных умений, навыков по дисциплинарной компетенции, испытываются значительные затруднения при оперировании умениями и при их переносе на новые ситуации. |
| 2 | 19–09 | Студент демонстрирует умения и навыки на уровне ниже базового: проявляется недостаточность умений и навыков. |
| 1 | 8–0 | Студентом проявляется полное или практически полное отсутствие умений и навыков. |

**Оценивание выполнения лабораторной работы:** Базовая оценка - 5 баллов. Если при выполнении практических действий студент допустил ошибку, которая не позволяет правильно измерить параметры цепи и построить соответствующую характеристику, то студенту начисляется – минус 5 баллов (например, студент перепутал порядок измерения, не владеет теоретическим материалом, не изучил руководства по эксплуатации и паспорта измерительных приборов и т. д).

Если студент выполнил практические действия в строгом соответствии с методикой выполнения лабораторной работы (соответствие по содержанию операций, соответствие по последовательности операций), то ему выставляется 5 баллов.

За каждую ошибку от 5 баллов отнимается: по 2 балла - за ошибку в полноте рабочей операции; по 1 баллу - за ошибку в последовательности операции. Оформление отчёта не по правилам, принятым СТО ВГУЭС - минус 1 балл.

**5.3 Перечень тем эссе/рефератов**

1. Математические модели: статические и динамические.

2. Математические модели: цифровые и аналоговые.

3. Математические модели: стохастические и детерминированные.

4. Математические модели: линейные и нелинейные.

5. Математические модели диодов и транзисторов.

6. Математические модели интегральных микросхем.

7. Физические модели.

8. Модели сложных систем.

9. Функциональное и структурное моделирование.

10. Аналитическое и имитационное моделирование.

11. Этапы компьютерного моделирования радиоэлектронных систем.

12. Алгоритмы и алгоритмические процессы.

13. Классический и системный подходы построения моделей.

14. Этапы компьютерного проектирования радиоэлектронных систем.

15. Системы автоматизированного проектирования.

16. ORCAD 16: описание программного пакета.

17. AutoCAD: описание программного пакета.

18. NI Multisim: описание программного пакета.

19. Модели радиоэлектронных устройств.

20. MathCAD: описание программного пакета.

21. Системы массового обслуживания.

22. Модели надежности и качества.

23. Оптимизация радиоэлектронных систем.

24. Моделирование электродинамических объектов.

25. Моделирование СВЧ-устройств.

26. Моделирование антенн.

27. WaveOffice: описание программного пакета.

**Критерии оценки**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Баллы | Описание |
| 5 | 9–10 | Студент демонстрирует умения на итоговом уровне: умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| 4 | 6–8 | Студент демонстрирует умения на среднем уровне: освоил основные умения, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. |
| 3 | 3–7 | Студент демонстрирует умения и навыки на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных умений, навыков по дисциплинарной компетенции, испытываются значительные затруднения при оперировании умениями и при их переносе на новые ситуации. |
| 2 | 6–4 | Студент демонстрирует умения и навыки на уровне ниже базового: проявляется недостаточность умений и навыков. |
| 1 | 0–3 | Студентом проявляется полное или практически полное отсутствие умений и навыков. |

**Оценивание эссе/реферата:** к защите допускаются работы с уровнем оригинальности не ниже 70. При оценке выполненного задания учитывается глубина и полнота раскрытия темы; Проработанность вопросов темы; Владение терминологическим аппаратом; Умение делать выводы и давать аргументированные ответы; Логичность и последовательность изложения материала