

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Интеллектуальные информационные технологии проектирования  
электронных средств

**Код модуля**  
1159997(1)

**Модуль**  
Интеллектуальные информационные технологии  
проектирования электронных средств

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Черных Олег Авитисович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	департамент радиоэлектроники и связи
2	Шабунин Сергей Николаевич	д.т.н., доцент	Заведующий кафедрой	радиоэлектроники и телекоммуникаций

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- Черных Олег Авитисович, Старший преподаватель, департамент радиоэлектроники и связи
- Шабунин Сергей Николаевич, Заведующий кафедрой, радиоэлектроники и телекоммуникаций

### 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Интеллектуальные информационные технологии проектирования электронных средств

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	1

### 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Интеллектуальные информационные технологии проектирования электронных средств

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2 -Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности З-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к	Домашняя работа Зачет Лабораторные занятия Лекции

	<p>профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа</p> <p>У-2 - Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p>	
<p>ПК-2 -Способен выполнять математическое и компьютерное моделирование составных частей радиоэлектронных средств</p>	<p>З-1 - Изложить методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники</p> <p>З-4 - Изложить принципы функционирования и основы схемотехники радиоэлектронных средств</p> <p>З-5 - Изложить методы и средства разработки радиоэлектронных средств с использованием программ для автоматизированного проектирования</p> <p>З-6 - Описать принципы, средства и методы построения физических, математических и компьютерных моделей объектов научных исследований</p> <p>П-1 - Иметь опыт разработки математических и физических моделей радиоэлектронных средств</p> <p>П-2 - Иметь опыт компьютерного моделирования радиоэлектронных средств на схемотехническом и системотехническом уровнях</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p>

	<p>У-1 - Выполнять математическое моделирование процессов по типовым методикам, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>У-2 - Осуществлять компьютерное моделирование радиоэлектронных средств</p> <p>У-3 - Анализировать результаты научно-технических исследований</p>	
<p>ПК-3 -Способен проводить аппаратное макетирование и экспериментальные работы по проверке технических характеристик модернизируемых радиоэлектронных средств</p>	<p>З-2 - Описать методы выполнения технических расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники</p> <p>З-3 - Изложить методы и средства разработки радиоэлектронных средств с использованием пакетов программ для автоматизированного проектирования</p> <p>З-4 - Описать достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства оборудования радиоэлектронных средств</p> <p>З-6 - Изложить принципы функционирования и основы схемотехники радиоэлектронных средств</p> <p>П-2 - Иметь опыт разработки технических требований к проектируемой модернизируемой составной части радиоэлектронного средства</p> <p>У-2 - Использовать в работе автоматизированные программные средства измерения и контроля параметров радиоэлектронного оборудования</p> <p>У-3 - Выполнять технические расчеты с применением средств вычислительной техники</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p>
<p>ПК-6 -Способен разрабатывать</p>	<p>З-1 - Изложить методы выполнения технических</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p>

<p>принципы функционирования и технические решения по созданию инновационных радиоэлектронных средств</p>	<p>расчетов, в том числе с применением средств вычислительной техники  3-2 - Описать современную микроэлектронную технологию производства в радиоэлектронной отрасли  3-2 - Описать современную микроэлектронную технологию производства в радиоэлектронной отрасли  3-3 - Изложить достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства радиоэлектронных средств  3-4 - Изложить основы теории антенн, механизмы распространения радиоволн, принципы построения и функционирования приемной и передающей аппаратуры, аппаратно-программные средства цифровой обработки сигналов, основные принципы радиолокации и навигации, средства связи, методы помехоустойчивого кодирования информации  3-5 - Описать методы и средства разработки радиоэлектронных средств с использованием программных средств автоматизированного проектирования  3-6 - Изложить принципы, средства и методы построения физических, математических и компьютерных моделей радиоэлектронных средств  П-1 - Иметь опыт исследований физических принципов функционирования радиоэлектронных средств, определения факторов, ограничивающих технические характеристики, выбора способов построения и обработки сигналов инновационного радиоэлектронного средства, преодолевающих ограничения</p>	<p>Лабораторные занятия  Лекции</p>
---	--	---

	<p>П-2 - Иметь опыт разработки цифровых моделей разрабатываемого радиоэлектронного средства, проведение компьютерного моделирования, оценка результатов</p> <p>У-2 - Выполнять математическое и компьютерное моделирование процессов обработки сигналов в радиоэлектронных средствах с использованием прикладных программ</p>	
<p>ПК-9 -Способен проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований</p>	<p>З-1 - Классифицировать технические характеристики радиотехнических устройств и систем</p> <p>З-2 - Сформулировать технико-экономические проблемы выбора параметров технического оборудования</p> <p>З-4 - Привести примеры конструктивной реализации радиоэлектронных устройств</p> <p>П-1 - Иметь практические навыки обоснования принятых технические решения</p> <p>П-2 - Иметь опыт выполнения анализа и синтеза радиотехнических устройств и систем</p> <p>П-3 - Иметь практические навыки проектирования различных элементов и устройств систем радиоэлектроники и оценки их эффективности</p> <p>У-1 - Выделить основные параметры, определяющие технические характеристики радиоэлектронных устройств и систем</p> <p>У-2 - Анализировать влияние параметров устройств на функционирование радиоэлектронной системы</p> <p>У-3 - Устанавливать и реализовывать этапы разработки радиоэлектронных систем</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p>

	У-4 - Учитывать особенности конструирования радиоэлектронных устройств в диапазоне высоких и сверхвысоких частот	
--	--	--

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	2,12	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.50		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>зачет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.50		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.50</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ</i>	2,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		



Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

**Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## **5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

### **5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля**

#### **5.1.1. Лекции**

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### **5.1.2. Лабораторные занятия**

Примерный перечень тем

1. Организация и сопровождение библиотеки электронных компонентов
2. Создание и редактирование электрической схемы РЭС
3. Размещение компонентов и трассировка печатной платы РЭС

4. Создание и редактирование конструкторских документов в САПР электронных средств

LMS-платформа – не предусмотрена

## **5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля**

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### **Базовый**

#### **5.2.1. Домашняя работа**

Примерный перечень тем

1. Обзор возможностей современных САПР электронных средств

2. Алгоритмы автоматической трассировки печатных плат

Примерные задания

Провести сравнительный анализ алгоритма авто-трассировки печатных плат в пакетах Altium Designer и Delta Design.

LMS-платформа – не предусмотрена

## **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. История развития САПР радиоэлектронных систем

2. Классификация САПР радиоэлектронных систем

3. Цели и задачи решаемые САПР радиоэлектронных систем

4. Информационные технологии в проектировании электронных систем

5. Классификация интеллектуальных систем

6. Обзор систем САПР радиоэлектронных устройств

7. Назначение и возможности пакета Delta Design

8. Назначение и возможности пакета Altium Designer

9. Управление проектом разработки РЭС

10. Подсистема проектирования электрических схем

11. Организация и сопровождение библиотеки электронных компонентов

12. Условно графические обозначения компонентов на схемах

13. Посадочное место компонента, правила проектирования

14. Цифровое моделирование электрической схемы

15. Аналоговое моделирование электрической схемы

16. Подсистема проверки и контроля электрической схемы

17. Подсистема проектирования печатных плат и размещение компонентов

18. Интерактивная трассировка соединений на печатной плате

19. Автоматическая трассировка соединений на печатной плате

20. Бессеточный трассировщик соединений печатной платы

21. Алгоритмы размещения компонентов на печатной плате

22. Методы создания конструктива печатной платы

- 23. Создание и редактирование правил проектирования печатной платы
  - 24. Проверка платы на соответствие правилам проектирования
  - 25. Проверка платы на соответствие классам точности
- LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности**

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.