

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Современные технологии моделирования электронных средств

Код модуля
1156915(1)

Модуль
Технологии конструирования и моделирования

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Корнилов Илья Николаевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	департамент радиоэлектроники и связи

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- Корнилов Илья Николаевич, Доцент, департамент радиоэлектроники и связи

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Современные технологии моделирования электронных средств**

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Современные технологии моделирования 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 формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	Д-1 - Способность к самообразованию, к самостоятельному освоению новых методов математического анализа и моделирования З-1 - Привести примеры использования методов моделирования и математического анализа в решении задач, относящихся к профессиональной деятельности З-2 - Перечислить и дать краткую характеристику освоенным за время обучения пакетам прикладных программ, используемых для моделирования при решении задач в области	Домашняя работа № 1 Зачет Лекции Практические/семинарские занятия

	<p>профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для моделирования и математического анализа</p> <p>У-1 - Обоснованно выбрать возможные методы моделирования и математического анализа для предложенных задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Выбирать пакеты прикладных программ для использования их в моделировании при решении поставленных задач в области профессиональной деятельности</p>	
<p>ПК-1 -Способен выполнять расчет и моделирование деталей, узлов и модулей электронных средств в соответствии с техническим заданием и с использованием средств автоматизированного проектирования</p>	<p>З-2 - Объяснять методы моделирования современных электронных средств и их узлов</p> <p>З-3 - Объяснять возможности средств автоматизированного проектирования, моделирования и синтеза электронных устройств</p> <p>П-2 - Выполнять разработку узлов, деталей и модулей электронных средств с учётом технических требований, используя оптимальные методы расчёта, моделирования и проектирования</p> <p>У-2 - Выбирать оптимальные методы моделирования различных элементов электронных средств и интерпретировать полученные результаты</p> <p>У-3 - Определять оптимальные методы моделирования и синтеза электронных средств</p>	<p>Домашняя работа № 2</p> <p>Зачет</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p>

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

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	4,5	50
<i>домашняя работа</i>	4,9	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практических работ</i>	4,10	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
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

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристи ка уровня
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	Неудовлетворитель 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. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Модуляция и демодуляция сигналов
2. Моделирование фильтров
3. Моделирование разделения сигналов
4. Моделирование устройств на полупроводниковых элементах
5. Моделирование каскадов передатчиков и приёмников
6. Моделирование радиоприёмного устройства

Примерные задания

1. Создайте модель фильтра низких частот 3-го порядка (фильтра Баттерворта), используя

подпрограмму `fdatool` для вычисления коэффициентов фильтра.

Для расчёта выходного сигнала фильтра используйте функцию `filter`. Граничная частота фильтра равна 1,5 кГц, Частота дискретизации составляет 9 кГц.

2. Создайте модель фильтра низких частот 5-го порядка (фильтра Чебышева 1 рода), используя подпрограмму `fdatool` для вычисления коэффициентов фильтра.

Моделью фильтра является файл с коэффициентами `Num` и `Den`. Для загрузки коэффициентов фильтра в рабочую область Matlab используйте функцию `load`.

Для расчёта выходного сигнала фильтра используйте функцию `filter`.

Пример загрузки коэффициентов фильтра и расчёта сигнала на выходе фильтра:

```
load FNCH_250k; % FNCH_250k – название файла с коэффициентами фильтра
```

```
V_out = filter(Num,Den,V_in); % V_in – входной сигнал фильтра, V_out – выходной сигнал фильтра.
```

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 № 1

Примерный перечень тем

1. Моделирование сигналов с модуляцией

Примерные задания

1. ШИМ

Создайте последовательность из 15-и прямоугольных импульсов с ШИМ (широтно-импульсной модуляцией) по треугольному закону. Постройте в одном окне два графика закона модуляции и созданной последовательности импульсов.

2. ВИМ

Создайте последовательность из 9-ти прямоугольных импульсов с ВИМ (время-импульсной модуляцией) по гармоническому закону. Постройте в одном окне два графика закона модуляции и созданной последовательности импульсов.

3. ШИМ

Создайте последовательность из 10-и прямоугольных импульсов с ШИМ (широтно-импульсной модуляцией) по гармоническому закону. Постройте в одном окне два графика закона модуляции и созданной последовательности импульсов.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Моделирование амплитудного модулятора

Примерные задания

Исходные данные: $f_0 = 10$ кГц, временной интервал 0,01 с,

функция модуляции $s_m(t) = \sin(2\pi f_m t)$, где $f_m = 5$ кГц

Смоделировать работу схемы амплитудного модулятора:

Построить в одном окне 4 графика функции $s(t)$ при различных значениях параметра $m = 0, m = 0,5, m = 1, m = 1,5$.

Применить функцию $\text{abs}(\text{fft}(\dots))$ к $s(t)$ и построить спектры сигналов.

Исходные данные:

$f_0 = 8,5$ кГц, временной интервал 0,015 с,

функция модуляции $s_m(t) = \cos(2\pi f_{m1} t) + \sin(2\pi f_{m2} t) - \sin(2\pi f_{m3} t)$,

где $f_{m1} = 2$ кГц, $f_{m2} = 4,5$ кГц, $f_{m3} = 3$ кГц

Построить в одном окне 4 графика функции $s(t)$ при различных значениях параметра $m = 0, m = 0,5, m = 1, m = 1,5$.

Применить функцию $\text{abs}(\text{fft}(\dots))$ к $s(t)$ и построить спектры сигналов.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Как организуется и для чего применяется статистический эксперимент в моделировании.
2. Постановка задачи, допущения моделирования, анализ полученных результатов.
3. Различные виды моделирования, их достоинства и недостатки.
4. Теорема Котельникова. Как применять её на практике при моделировании сигналов.
5. Для чего применяется модуляция сигналов. Основные виды модуляции.
6. Виды аналоговой непрерывной модуляции, их свойства.
7. Виды цифровой непрерывной модуляции, их свойства.
8. Виды импульсной модуляции, их свойства.
9. Затухание сигналов с увеличением расстояния между передатчиком и приёмником. По какому закону изменяется затухание и как зависит от частоты.
10. Понятие спектра сигнала, какую информацию несёт в себе спектр сигнала.
11. Что такое БПФ и ОПФ и для чего они применяются?
12. Идеальные и реальные фильтры. Основные параметры, отличия.
13. Адаптивные фильтры, принципы работы.
14. Демодуляция сигналов, принципы работы.
15. Линейные преобразования сигналов в электронике.
16. Нелинейные преобразования сигналов в электронике, их свойства.
17. Основные параметры сигналов.
18. Зачем применяются шумы и случайные процессы в моделировании.
19. Измерение параметров сигналов.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология образования в сотрудничестве	ОПК-2	Д-1	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Лекции