

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Программное обеспечение цифровой обработки сигналов

Код модуля
1159992(1)

Модуль
Программное обеспечение цифровой обработки
сигналов

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Плохих Олег Васильевич	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:

- Плохих Олег Васильевич, Старший преподаватель, департамент радиоэлектроники и связи
- Шабунин Сергей Николаевич, Заведующий кафедрой, радиоэлектроники и телекоммуникаций

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Программное обеспечение цифровой обработки сигналов

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 Программное обеспечение цифровой обработки сигналов

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	Д-1 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели 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	Домашняя работа Зачет Лабораторные занятия Лекции

	<p>П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к 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-1 -Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формировать план его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов</p>	<p>З-1 - Сформулировать направления технического прогресса в области формирования и обработки информационных сигналов в радиотехнике и системах связи</p> <p>З-2 - Изложить новые методы формирования и обработки сигналов и изображений</p> <p>П-1 - Иметь опыт инженерных расчетов и принятия профессиональных решений по проектированию радиотехнических устройств</p> <p>П-2 - Иметь опыт использования моделей активных и пассивных приборов, используемых в радиотехнических устройствах и системах</p> <p>У-1 - Использовать научно-техническую и справочную литературу</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p>
<p>ПК-4 -Способен разрабатывать и</p>	<p>П-3 - Иметь опыт использования средств</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p>

обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования	программирования для решения научно-технических задач У-1 - Использовать специализированные программные средства для моделирования радиотехнических устройств	Лабораторные занятия Лекции
--	--	--------------------------------

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 – 0.50		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	2,6	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
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 – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.50		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение лабораторных работ и защита отчетов</i>	2,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		

Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
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 характеристика 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	Неудовлетворительно (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. Создание виртуальных приборов в LabVIEW
 2. Использование экспресс ВП и обычных ВП, профиль ВП
 3. Моделирование аналого-цифрового преобразования, преобразование Фурье
 4. Типы данных, масштабирование, фильтр с фиксированной точкой
 5. Двухтональные частотные сигналы
 6. Построение КАМ-модема
- 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. Моделирование КИХ фильтра

Примерные задания

Выполнить расчет и моделирование цифрового ФНЧ КИХ с полосой пропускания 0...200 Гц, полосой задержания 300 и более Гц, затуханием в полосе пропускания не более 3 дБ, подавление в полосе задержания не менее 40 дБ и АЧХ с равноволновыми пульсациями. Исследовать влияния квантования сигналов и коэффициентов фильтра на характеристики фильтра с фиксированной запятой при разрядности 16 бит, включая знак и разрядности целой части 2 бита. Промоделировать работу фильтра на тестовом сигнале: синусоидальный сигнал ($f=170$ Гц) + шум с нормальным распределением, отношение сигнал/шум = 5. Результаты работы оформить в виде отчета с текстовой и графической информацией по каждому пункту задания.

Выполнить расчет и моделирование цифрового ФВЧ КИХ с полосой пропускания 300 и более Гц, полосой задержания 0...200 Гц, затуханием в полосе пропускания не более 4 дБ, подавление в полосе задержания не менее 45 дБ и АЧХ с равноволновыми пульсациями. Исследовать влияния квантования сигналов и коэффициентов фильтра на характеристики фильтра с фиксированной запятой при разрядности 16 бит, включая знак и разрядности целой части 5 бит. Промоделировать работу фильтра на тестовом сигнале: бигармонический сигнал, $f_1=150$ Гц, $f_2=500$ Гц (амплитуды синусоид равны). Результаты работы оформить в виде отчета с текстовой и графической информацией по каждому пункту задания.

Выполнить расчет и моделирование цифрового ППФ КИХ с полосой пропускания 200... 300 Гц, полосой задержания 0...100, 400 и более Гц, затуханием в полосе пропускания не более 3 дБ, подавление в полосе задержания не менее 35 дБ и АЧХ с равноволновыми пульсациями. Исследовать влияния квантования сигналов и коэффициентов фильтра на характеристики фильтра с фиксированной запятой при разрядности 16 бит, включая знак и разрядности целой части 4 бит. Промоделировать работу фильтра на тестовом сигнале: амплитудно-модулированный сигнал ($f_{несущей}=500$ Гц, модулируется гармоническим сигналом с $f_{мод}=250$ Гц) + шум с нормальным

распределением, отношение сигнал/шум = 10. Результаты работы оформить в виде отчета с текстовой и графической информацией по каждому пункту задания.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Понятие радиосигнала и радиоканала
2. Что такое программно-определяемая радиосистема
3. Как определяется помехоустойчивость систем связи?
4. Архитектура виртуальных приборов с единственным циклом.
5. Распараллеливание задач.
6. Синхронизация шаблона разработки.
7. Синхронизация передачи данных.
8. Структурные схемы высокочастотных блоков приемного SDR устройства.
9. Модуляция и демодуляция ЧМн
10. Модуляция и демодуляция ФМн
11. Модуляция и демодуляция КАМ
12. Структура КИХ фильтра
13. Применение БПФ

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.