

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Современные программно-инструментальные средства обработки сигналов и изображений

Код модуля
1161127(1)

Модуль
Автоматизация промышленных предприятий и объектов гражданского строительства

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Пономарев Николай Николаевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	департамент информационных технологий и автоматике
2	Харисов Азамат Робертович	кандидат технических наук	Доцент	департамент информационных технологий и автоматике

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- Пономарев Николай Николаевич, Доцент, департамент информационных технологий и автоматике
- Харисов Азамат Робертович, Доцент, департамент информационных технологий и автоматике

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Современные программно-инструментальные средства обработки сигналов и изображений**

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ **МОДУЛЯ Современные программно-инструментальные средства обработки сигналов и изображений**

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-7 -Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации	З-2 - Дать определение жизненного цикла инженерного продукта, его основных стадий и моделей З-3 - Перечислить принципы и возможные ролевые модели управления командой инженерного проекта П-4 - Разработать технические задания на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов, включая выбор оборудования и технологической оснастки	Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции

	У-3 - Использовать программные пакеты при построении имитационной модели разрабатываемой системы или использующей системы	
ОПК-4 -Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов</p> <p>З-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p>
УК-2 -Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>З-1 - Демонстрировать понимание процессов управления проектом, планирования ресурсов, критерии оценки рисков и результатов проектной деятельности</p> <p>П-2 - Выбирать оптимальные способы решения конкретных задач проекта на каждом этапе его реализации на основе анализа и оценки рисков и их последствий с учетом ресурсов и ограничений</p> <p>У-3 - Анализировать и оценивать риски и результаты проекта на каждом этапе его реализации и корректировать проект в соответствии с</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p>

	критериями, ресурсами и ограничениями	
ПК-3 -Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения (Системы управления сложными объектами и процессами)	З-2 - Изложить методологию управления проектами разработки программного обеспечения П-1 - Корректно и четко оформлять и описывать задачи проекта исходя из его целей и методов разработки У-1 - Вносить, корректировать и отслеживать записи по качеству выполнения работ (в том числе с корректирующими действиями, предупреждающими действиями, запросами на исправление несоответствий)	Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции
ПК-5 -Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства для управления сложными объектами и системами (Системы управления сложными объектами и процессами)	З-1 - Демонстрировать понимание методов и средств планирования и контроля (мониторинга) исполнения планов П-2 - Выполнять программную реализацию разработанных алгоритмов с учетом предложенных структур данных с использованием современных средств и подходов к разработке программного обеспечения и информационных систем У-1 - Самостоятельно составлять планы процесса разработки программного продукта У-2 - Выбирать структуры данных и эффективные алгоритмы обработки данных исходя из поставленных задач	Домашняя работа Зачет Контрольная работа 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 – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	3,10	50
<i>контрольная работа</i>	3,14	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
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 –0.4		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ</i>	3,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
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	Шкала оценивания

	обучения (выполненное оценочное задание)	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 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. Спектральный и корреляционный анализ аналоговых сигналов в системе MATLAB
2. Анализ модулированных сигналов в системе MATLAB
3. Анализ и синтез линейных частотных фильтров в системе MATLAB
4. Модели дискретных сигналов и дискретное преобразование Фурье
5. Анализ и синтез нерекурсивных дискретных фильтров в системе MATLAB
6. Анализ и синтез рекурсивных дискретных фильтров в системе MATLAB
7. Анализ и обработка изображений в среде MATLAB

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. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Динамическое представление сигналов. Геометрические методы в теории сигналов
2. Периодические сигналы и ряды Фурье
3. Спектральные представления непериодических сигналов. Преобразование Фурье.

Примеры вычисления спектров некоторых распространенных импульсных колебаний

4. Энергетические спектры сигналов. Корреляционный анализ
5. Элементы линейных частотных фильтров
6. Модели дискретных сигналов. Дискретное преобразование Фурье
7. Нерекурсивные и рекурсивные фильтры их свойства и синтез
8. Математическое описание изображений

Примерные задания

- Представить рядом Фурье изображение черного квадрата
 - Представить в виде математической модели простое изображение линий
 - Описать и представить импульсные колебания в виде математической модели
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Математические модели сигналов. Теория ортогональных сигналов
2. Периодические сигналы и ряды Фурье
3. Спектральные представления непериодических сигналов. Преобразование Фурье
4. Энергетические спектры сигналов. Корреляционный анализ
5. Модулированные сигналы
6. Элементы линейных частотных фильтров
7. Модели дискретных сигналов. Дискретное преобразование Фурье. Алгоритмы быстрого преобразования Фурье

Примерные задания

8. Нерекурсивные и рекурсивные фильтры их свойства и синтез

Примерные задания

- Обработать и проанализировать представленное изображение в среде Image Processing
- LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Краткая классификация сигналов
2. Динамическое представление сигналов
3. Геометрические методы в теории сигналов
4. Ортогональные сигналы и обобщенные ряды Фурье. Примеры ортонормированных базисов.
5. Периодические сигналы и ряды Фурье. Комплексная форма ряда Фурье
6. Спектральный анализ непериодических сигналов. Преобразование Фурье. Связь между спектром непериодического и периодического сигналов

7. Взаимная спектральная плотность сигналов. Энергетический спектр сигнала. Потеря фазовой информации. Формула Рэлея
 8. Корреляционный анализ сигналов. Автокорреляционная функция сигнала. Связь между энергетическим спектром сигнала и его автокорреляционной функцией.
 9. Взаимная функция корреляции двух сигналов. Связь с взаимной спектральной плотностью.
 10. Модулированные колебания. Колебания с амплитудной модуляцией. Мощность АМ – колебаний. Спектр АМ – колебаний. Вилы АМ – модуляции.
 11. Фильтры-прототипы нижних частот. Аппроксимация Баттерворта.
 12. Аппроксимация Чебышева, Эллиптический фильтр. Фазовая и групповая задержки.
 13. Методы синтеза аналоговых пассивных и активных фильтров.
 14. Модели дискретных сигналов. Спектральная плотность модулированной импульсной последовательности.
 15. Теорема Котельникова. Эффект появления ложных частот. Антиэлазинговые фильтры.
 16. Дискретное преобразование Фурье и его свойства.
 17. Быстрое преобразование Фурье. Понятие о двухстороннем БПФ.
 18. Классификация цифровых фильтров. Синтез КИХ – фильтров. Структуры реализаций КИХ – фильтров. Влияние конечной разрядности на КИХ – фильтры.
 19. Синтез БИХ – фильтров. Структуры реализаций БИХ – фильтров. Влияние конечной разрядности на БИХ – фильтры.
 20. Типы и форматы изображений и их преобразование. Система координат изображений. Работа с графическими файлами. Геометрические преобразования изображений
 21. Анализ изображений. Линейная фильтрация изображений. Выделение границ и сегментация изображений. Нелинейная фильтрация изображений.
- 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.