

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИМА

Баева Л. С.
Ф.И.О.



подпись

«23» января 2019 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.В.17 Программирование в системе Matlab
код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность 11.05.01 Радиоэлектронные системы и
код и наименование направления подготовки /специальности
КОМПЛЕКСЫ

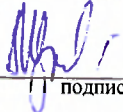
Направленность/специализация специализация №2 "Радиоэлектронные системы передачи
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы
информации"

Квалификация выпускника специалист
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2019

Лист согласования

1 Разработчик(и)				
Ст. преподаватель		РЭСиТРО		Шульженко А.Е.
Часть 1	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.
Часть 2	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.
Часть 3	должность	кафедра	подпись	Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

Радиоэлектронных систем и транспортного радиооборудования _____ 23.01.2019 г.

_____  _____
наименование кафедры _____ дата _____
протокол № 8 _____
подпись _____ Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика Борисова Л.Ф.

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой _____
наименование кафедры _____

_____ дата _____ подпись _____ Ф.И.О. _____

* Если кафедра-разработчик является выпускающей, то пункт не заполняется.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю), входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, направленности (профилю)/специализации Радиоэлектронные системы передачи информации, 2019 года начала подготовки.

Таблица 1 Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа			
2	Листа утверждений	РП переутверждена на 20/21 уч.г.	Протокол заседания кафедры № 2 от 05.10.2020	
3	Структуры учебной дисциплины (модуля)			
4	Содержания учебной дисциплины (модуля)			
5	Методического обеспечения дисциплины (модуля)			
6	Структуры и содержания ФОС			
7	Рекомендуемой литературы			
8	Перечня интернет ресурсов (ЭБС)			
9	Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
10	Перечня МТО			

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
<u>Б1.В.17</u>	Программирование в системе Matlab	<p>Цель дисциплины: формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы"</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучить основные возможности математического пакета MatLab позволяющие выполнять инженерные расчеты - изучить операторы, функции и средства программирования - изучить реализации численных методов вычисления - изучить реализации проектирования основных радиотехнических устройств - изучить реализации написания собственных файл – функций на внутреннем языке MatLab - изучить методы аппроксимации и интерполяции результатов эксперимента - сформировать знания о wavelet анализе сигналов - изучить реализацию спектрального представления сигналов. <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможности пакета прикладных вычислений MatLab необходимых для проведения инженерных расчетов и визуализации полученных данных - управляющие конструкции языка программирования - операторы и функции необходимые для реализации спектрального анализа и фильтрации сигналов - основные операторы необходимые для обработки данных в виде текстовых файлов - возможности пакета необходимые для проведения имитационного моделирования радиотехнических звеньев и радиоканалов - основы символьных вычислений и численного интегрирования дифференциальных уравнений <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить инженерные расчеты используя внутренний язык пакета MatLab - проводить радиотехнические расчеты и моделирование радиоэлектронных устройств и систем - проводить данных полученных в ходе проведения эксперимента путем интерполяции и аппроксимации - проводить фильтрацию данных от шумов с помощью wavelet функций - разрабатывать собственные файл-функции пакета MatLab

		<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками создания алгоритмических конструкций на внутреннем языке пакета MatLab - навыками разработки собственных приложения - навыками проведения расчетов и моделирования радиотехнических устройств и систем <p><u>Содержание разделов дисциплины:</u></p> <p>Раздел 1. Основы работы в системе Matlab Раздел 2. Высокоуровневая графика Раздел 3. Математический анализ Раздел 4. Методы вычислений Раздел 5. Управляющие конструкции языка Раздел 6. Моделирование и обработка сигналов Раздел 7. Проектирование радиотехнических устройств Раздел 8. Обработка данных Раздел 9. Wavelet анализ</p> <p>Реализуемые компетенции: <i>ФГОС</i> <i>ПК-1</i> Профстандарт 06.005 Инженер-радиоэлектронщик</p> <p>Формы отчетности: <i>Семестр 5 – зачет, РГР.</i></p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», утвержденного 09.02.2018, приказ № 94, профессионального стандарта 06.005 «Инженер-радиоэлектронщик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.05.2014 № 315н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 09.06.2014 № 32622), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.12.2016 № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13.01.2017 № 45230), учебного плана в составе ОПОП по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», специализации Радиоэлектронные системы передачи информации, 2019 года начала подготовки, утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ» (протокол № 7 от 28.02.2019 г).

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины (модуля) «Программирование в системе Matlab» является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы"

Задачи:

- изучить основные возможности математического пакета MatLab позволяющие выполнять инженерные расчеты
- изучить операторы, функции и средства программирования
- изучить реализации численных методов вычисления
- изучить реализации проектирования основных радиотехнических устройств
- изучить реализации написания собственных файл – функций на внутреннем языке MatLab
- изучить методы аппроксимации и интерполяции результатов эксперимента
- сформировать знания о wavelet анализе сигналов
- изучить реализацию спектрального представления сигналов.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» и профессиональным стандартом 06.005 «Инженер-радиоэлектронщик»

Таблица 3.1 - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций) [‡]
1.	ПК-1 Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	Компетенция реализуется полностью	Знать методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах Уметь пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов

[‡] Для ФГОС ВО 3++

Таблица 4.2* - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
Раздел 1. Основы работы в системе Matlab. Типы данных, простые вычисления, арифметические операции, логические, операторы и операторы сравнения, комплексные числа, оператор создания интервала значений, встроенные математические функции, формат вывода числовых данных. Работа с массивами	2	-	-	2				
Раздел 2. Высокоуровневая графика. Создание графиков функций в различных системах координат, создание графиков функций 2-х переменных, контурные графики, параметрические графики, дескрипторная графика	4	2	-	4				
Раздел 3. Математический анализ. Решение СЛАУ, нахождение экстремумов функций, собственные файл-функции, решение дифференциальных уравнений, встраиваемые и анонимные функции, интегрирование функций, символьные вычисления.	4	2	-	6				
Раздел 4. Работа с полиномами. Интерполяция и аппроксимация данных. Интерполяционные полиномы аппроксимация, интерполяция spline.	2	-	-	4				
Раздел 5. Управляющие конструкции языка. Операторы цикла, ветвления, переключения.	4	4	-	2				
Раздел 6. Моделирование и обработка сигналов. Формирование типовых сигналов, Фурье преобразование сигналов	6	4	-	6				
Раздел 7. Проектирование радиотехнических устройств. Формирование аналоговых фильтров, модуляция и демодуляция сигналов, работа в Simulink.	8	4	-	8				
Раздел 8. Обработка данных. Обработка текстовых файлов, обработка изображений и звуковых файлов, приложения с интерфейсов их командной строки.	2	2	-	2				
Раздел 9. Wavelet анализ	4		-	4				
Итого:	36	18	0	36				

* Разработчикам РП можно убрать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

Таблица 4.3. - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля

Перечень компетенций	Виды занятий и оценочные средства [§]							Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	СР	к/р	РГР	
ПК-1	+	+	-	-	+	-	+	Тест, конспект, отчет по лабораторной работе РГР

Таблица 4.4 - Перечень лабораторных работ

№ п\п	Темы лабораторных работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
1	2	3	4	5
1	Программные средства высокоуровневой графики	2		
2	Решение дифференциальных уравнений	2		
3	Применение управляющих конструкций языка MatLab	4		
4	Спектральный анализ сигналов	4		
5	Проектирование аналоговых фильтров	2		
6	Разработка модели канала передачи данных в Simulink	2		
7	Чтение данных из файлов	2		

Таблица 4.5 - Перечень практических работ

№ п\п	Темы лабораторных работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
1	2	3	4	5

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Программирование в системе MatLab»
2. Методические указания к выполнению расчетно-графической работы по дисциплине «Программирование в системе MatLab»

7. Фонд оценочных средств

[§] Оценочные средства указываются в соответствии с учебным планом

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Дьяконов, В. П. MATLAB 7.*/R2006/R2007 : самоучитель / В. П. Дьяконов. - Москва : ДМК Пресс, 2008. - 767 с. : ил. - Библиогр.: с. 743-746. - ISBN 978-5-94074-424-5 : 420-00
2. Дьяконов, В. П. **Matlab**. Обработка сигналов и изображений : спец. справ. / В. П. Дьяконов, И. Абраменкова. - Санкт-Петербург : Питер, 2002. - 602 с. : ил. - (Справочники). - ISBN 5-318-00667-1 : 83-19

Дополнительная литература

1. Дьяконов В. П. MATLAB R2007/2008/2009 для радиоинженеров. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 976 с.: ил.

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система ЭБС - <http://www.rucont.ru/>
2. ЭБС издательства "ЛАНЬ" - <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС BOOK.ru - <http://book.ru/>
4. ЭБС ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
5. ЭБС znanium.com издательства "ИНФРА-М" - <http://www.znaniy.com>
6. ЭБС НИТУ "МИСиС" - <http://lib.misis.ru/registr.html>

10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа. (Пример)

1. MS Office 2007
2. MatLab 2009,
3. GNUOctave
4. SciLab

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 11.1 - Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	501В Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуаль-	Мультимедийный проектор Epson – 1 шт. Переносной ноутбук Samsung – 1 шт. Посадочных мест – 20

	ных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	
2.	213С Специальное помещение для самостоятельной работы	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – доска аудиторная – 1 шт. – персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 2 шт.; Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2,8 ГГц, 2 Гб ОЗУ – 3 шт.; Intel(R) Celeron(R) CPU 2,8 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 1 шт.; Intel(R) Pentium(R) 4CPU 2,8 ГГц, 1,5 Гб ОЗУ – 1 шт.; <p>Посадочных мест – 11</p> <p>. Операционная система Microsoft Windows XP Professional ver 2002 Service Pack 3, лицензия №44335756 от 29.07.2008 г. (договор №32/379 от 14.07.08 г.)</p> <p>2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009 г.)</p> <p>3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27 июля 2010 г.)</p> <p>4. Wolfram Mathematica Professional (Network Server, Network Increment) 8.x/9.x (сетевая версия), номер лицензии L3477-6735 от 20.11.2012 (договор 26/32/277 от 15 ноября 2012 г.)</p> <p>5. MathWorks MATLAB 2009 /2010 (сетевая версия) License Number 619865 от 11.12.2009 (договор 32/356 от 10 декабря 2009 г.)</p> <p>6. Microsoft Visual Studio 2010 Professional – участие в академической программе Microsoft Imagine Premium (700514554) (счет (договор-оферта) №Tr000159698 от 18.05.2017 г.)</p>
3.	506 В «Компьютерный класс» Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля,	<p>506В: Количество столов - 8 Количество стульев - 16 Посадочных мест - 16 Доска аудиторная - 1 ПК для проведения виртуальных лабораторных и практических работ - 7 шт. Программное обеспечение: Операционная система Microsoft Windows XP Professional Service Pack 3 (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (с февраля 2019 г., ранее Microsoft Imagine, ранее Microsoft DreamSpark, ранее Microsoft MSDN Academic Alliance). Подписки действительны по 10.12.2019 (счет-фактура №IM22116 от 12.11.2018, счет №9552401799 от 10.12.2018)</p> <p>MathWorks MATLAB 2009 /2010 (сетевая версия) License</p>

	промежуточной аттестации.	Number 619865 от 11.12.2009 (договор 32/356 от 10 декабря 2009г.) Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite (комплексная защита), Dr.Web Server Security Suite (антивирус) (договор №7236 от 03.11.2017г.)
--	---------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Таблица 12 - Технологическая карта дисциплины (промежуточная аттестация - зачет)
Дисциплина Программирование в системе Matlab

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение лекций (18 лекций)	27	45	15-ая неделя
	Нет посещений (меньше 5) – 0 баллов, 9 лекций – 27 баллов (60 %) 18 лекций - 45 баллов (100 %)			
2.	Выполнение и защита лабораторных работ (7 раб.)	28	45	По расписанию
	Выполнение и защита одной л/р : 6.5 балла - отлично, 5 балл – хорошо. 4 балла – удовл., (выполнение фиксируется преподавателем)			
3.	РГР	6	10	10,14-ая неделя
	Выполнение РГР– от 6 до 10 баллов. Отлично – 10 баллов, хорошо – 8 баллов, удовлетворительно – 6 баллов			
	ИТОГО за работу в семестре	61	100	15-ая неделя
Промежуточная аттестация «зачет»				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	61	100	
	<p>1. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.</p> <p>2. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с дифференцированным зачетом, то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки:</p> <p>91 - 100 баллов - оценка «5», 81-90 баллов - оценка «4», 60- 80 баллов - оценка «3».</p> <p>Итоговая оценка проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося</p>			

Таблица 13 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – зачет)

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов					
	Посещение лекций	Выполнение л/р	Выполнение п/р	Защита л/р	Контр. точки	Итого