



Министерство науки
и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Институт дистанционного
и дополнительного образования



УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИДДО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шиндина Т.А.
	Идентификатор	Rd0ad64b2-ShindinaTA-e12224c9

(подпись)

Т.А. Шиндина
(расшифровка подписи)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации

Наименование программы	Модельно-ориентированное проектирование в отечественной среде Engae
Форма обучения	очно-заочная
Выдаваемый документ	удостоверение о повышении квалификации
Новая квалификация	не присваивается
Центр ДО	ОДПО, Центр профессиональной переподготовки преподавателей "Управление в высшем образовании"

Зам. начальника
ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Селиверстов Н.Д.
	Идентификатор	Rf19596d9-SeliverstovND-39ee0b7

Н.Д.
Селиверстов

Начальник ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Селиверстов Н.Д.
	Идентификатор	Rf19596d9-SeliverstovND-39ee0b7

Н.Д.
Селиверстов

Начальник ФДО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Малич Н.В.
	Идентификатор	R13696f6e-MalichNV-45fe3095

Н.В. Малич

Руководитель ОДПО,
ЦПП УВО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Орельяна Урсуа М.И.
	Идентификатор	Rbdeb1209-OrelyanaursMI-e22f7ed

М.И.
Орельяна
Урсуа

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Балакин Д.А.
	Идентификатор	R38b5a945-BalakinDA-469815a5

Д.А. Балакин

Москва

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Цель: повышение профессиональных компетенций слушателей, в области освоения методов модельно-ориентированного проектирования (МОП) в отечественной среде Engee с целью увеличения эффективности и качества разработки сложных технических систем..

Программа составлена в соответствии:

- с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника, утвержденным приказом Минобрнауки от 19.09.2017 г. № 925, зарегистрированным в Минюсте России 06.10.2017 г. № 48443.

- с Профессиональным стандартом 06.052 «Инженер-программист радиоэлектронных средств и комплексов», утвержденным приказом Минтруда 04.10.2022 г. № 618н, зарегистрированным в Минюсте России 08.11.2022 г. № 70862, уровень квалификации 7.

Форма реализации: обучение с использованием исключительно дистанционных образовательных технологий.

Форма обучения: очно-заочная.

Режим занятий:

Расписание занятий по дополнительной образовательной программе может устанавливаться в зависимости от набора в группы. Конкретные даты проведения занятий указываются в договоре на оказание образовательных услуг. Данные расписания хранятся в электронной системе учета хода реализации программы. При любом графике занятий учебная нагрузка устанавливается не более 40 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

Требования к уровню подготовки слушателя, необходимые для освоения программы: лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу, должны иметь высшее образование и работать на должностях профессорско-преподавательского состава или, связанных с образовательной деятельностью. Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца..

Выдаваемый документ: при успешном прохождении программы и сдаче итоговой аттестации выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Срок действия итоговых документов

Срок действия итоговых документов регламентируется на основе правил по работе с персоналом в сфере деятельности данной программы, устанавливается на основе содержания программы и составляет (в годах): 3.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

2.1. Компетенции

В результате освоения дополнительной образовательной программы слушатель должен обладать компетенциями (табл. 1).

Таблица 1

Компетентностно-ориентированные требования к результатам освоения программы

Компетенция	Требования к результатам
ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	Знать: - основы модельно-ориентированного проектирования (МОП) и его преимущества.
	Уметь: - создавать модели технических систем в среде Engage.
	Владеть: - методологией модельно-ориентированного проектирования.

В результате освоения программы слушатель должен быть способен реализовывать трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом (табл. 2).

Уровень квалификации 6.

Таблица 2

Практико-ориентированные требования к результатам освоения программы

Трудовые функции	Требования к результатам
06.052 «Инженер-программист радиоэлектронных средств и комплексов»	
ПК-1589/А/02.6/1 Способен осуществлять эксплуатацию специального программного обеспечения радиоэлектронных средств	Трудовые действия: - Подготовка аппаратных средств: компьютеров, сигнальных процессоров, контроллеров, предназначенных для запуска на них исполняемых модулей специального программного обеспечения, в процессе эксплуатации, изучение эксплуатационной документации; - Подготовка к эксплуатации специального программного обеспечения: изучение программной и эксплуатационной программной документации; - Эксплуатация специального программного обеспечения в соответствии с эксплуатационной программной документацией; - Оформление отчетной документации о ходе и результатах эксплуатации специального программного обеспечения.

	Умения: - Использовать в работе программную и эксплуатационную техническую документацию; - Оформлять отчетную документацию о ходе и результатах эксплуатации специального программного обеспечения; - Применять правила и методы эксплуатации специального программного обеспечения; - Использовать в работе автоматизированные программные средства измерения и контроля; - Применять средства электронного оборота технической документации. Знания: - Стандарты в области эксплуатации изделий, программного обеспечения, общие технические требования в области контроля качества продукции, единая система программной документации; - Правила технической эксплуатации и обслуживания оборудования для запуска исполняемых модулей специального программного обеспечения: компьютеров, сигнальных процессоров, контроллеров; - Методы и средства автоматизированного контроля качества программного обеспечения; - Методы контроля радиоэлектронной аппаратуры со встроенным программным обеспечением; - Требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности; - Принципы электронного оборота технической документации.
--	--

2.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, новой квалификации

Не предусмотрено

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ))

3.1. Трудоемкость программы

Трудоемкость программы включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы составляет:

- 1 зачетных единиц;
- 36 ак. ч.

Структура программы с указанием наименования дисциплин (модулей) и их трудоемкости представлена в табл. 3.

Учебный план дополнительной образовательной программы представлен в приложение А., являющийся неотъемлемой частью программы.

Таблица 3

Структура программы и формы аттестации

№	Наименование дисциплин (модулей)		Контактная работа, ак. ч							Форма аттестации		
			всего	аудиторные занятия	электронное обучение	обучение с ДОТ	контроль			текущий контроль (тест, опрос и пр.)	промежуточная аттестация (зачет, экзамен, защита отчета о стажировке)	итоговая аттестация (итоговый зачет, итоговый экзамен, доклад по результатам стажировки, итоговый аттестационный экзамен, итоговая аттестационная работа)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14
1	Модельно-ориентированное проектирование в отечественной среде Engae	3 4	16			16		18			Нет	
1.1.	Базовые понятия МОП и конструкции в среде Engae	6	3			3		3				
1.2.	Языка Julia в Engae. Часть 1.	7	3			3		4				
1.3.	Языка Julia в Engae. Часть 2.	7	3			3		4				
1.4.	Построение моделей на базовых блоках	7	3			3		4		Тести рован ие		
1.5.	Введение в моделирование конечных автоматов	7	4			4		3				
2	Итоговая аттестация	2 0	0. 3				0.3	1.7				Итоговый зачет
	ИТОГО:	3 6 0	16 3	0	0	16	0.3	19. 7	0			

3.2. Содержание программы (рабочие программы дисциплин (модулей))

Содержание дисциплин (модулей) представлено в табл. 4.

Таблица 4

Содержание дисциплин (модулей)

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
1.	Модельно-ориентированное проектирование в отечественной среде Engae	

№	Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)
1.1.	Базовые понятия МОП и конструкции в среде Engee	Введение в МОП и среду Engee. Запуск и остановка Engee. Файловый браузер. Командная строка. Редактор скриптов. Документация.
1.2.	Языка Julia в Engee. Часть 1.	Переменные и типы данных. Функции и библиотеки. Массивы, векторы, матрицы. Операторы.
1.3.	Языка Julia в Engee. Часть 2.	Импорт данных. Работа с таблицами. Вывод графиков. Сохранение данных
1.4.	Построение моделей на базовых блоках	Создание и симуляция модели. Моделирование программных конструкций. Моделирование дискретных систем. Моделирование непрерывных систем. Иерархия модели. Условные подсистемы
1.5.	Введение в моделирование конечных автоматов	Введение в конечные автоматы. Диаграммы состояний. Переменные и данные на диаграммах состояний. Действия на диаграммах состояний. Выполнение диаграмм состояний.

Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) представлены в приложении Б.

4. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Информация о практической подготовке в структуре дополнительной образовательной программы представлена в приложение В.

В рамках учебного плана дополнительной образовательной программы используются традиционные образовательные технологии, а также интерактивные технологии, представленные в табл. 5.

Таблица 5

Характеристика образовательной технологии

Наименование	Краткая характеристика
<i>Не предусмотрено</i>	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в соответствии с характеристиками контрольных заданий и представлен в Таблице 1 приложения Г.

5.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме зачета, экзамена или отчета о стажировке в соответствии с учебным планом. Характеристика заданий представлена в Таблице 2 приложения Г.

5.3. Итоговая аттестация

Итоговая аттестация по программе проводится в форме . Характеристика заданий представлена Таблице 3 приложения Г.

5.4. Независимый контроль качества обучения

Порядок независимой оценки качества дополнительной образовательной программы представлен в приложении Г.

6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) литература НТБ МЭИ:

1. Балакин, Д. А. Спектральный анализ сигналов в математической среде моделирования Engage : учебное пособие по курсам "Радиотехнические цепи и сигналы", "Цепи и сигналы в медицинской электронике" по направлениям 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы", 12.03.04 "Биотехнические системы и технологии", 11.03.01 "Радиотехника" / Д. А. Балакин, А. А. Кальщиков, Е. В. Шалимова, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ"). – Москва : Изд-во МЭИ, 2024. – 64 с. – ISBN 978-5-7046-2938-2.

<http://elbib.mpei.ru/elbib/view.php?id=12760>.

б) литература ЭБС и БД:

1. Бартенев В. Г.- "Модельно-ориентированное проектирование программируемых радиотехнических устройств", Издательство: "Горячая линия-Телеком", Москва, 2019 - (116 с.)

<https://e.lanbook.com/book/325496>.

в) используемые ЭБС:

1. Научная электронная библиотека
<https://elibrary.ru/>;

2. ЭБС Лань
<https://e.lanbook.com/>;

3. ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red.

6.2. Кадровое обеспечение

Для реализации дополнительной образовательной программы привлекаются преподаватели из числа штатных научно-педагогических работников ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» и лица, представители работодателей или объединений работодателей. Информация о кадровом обеспечении дополнительной образовательной программы представлена в приложении Д.

Сведения о руководителе дополнительной образовательной программы представлены в приложении Е.

6.3. Финансовое обеспечение

План расходов и расчет обоснования стоимости по дополнительной образовательной программе представлены в приложении Ж.

Финансирование программы осуществляется за счет личных средств слушателей или заказчиков, по направлению которых проводится обучение. В качестве заказчика могут выступать работодатели, университеты (в том числе МЭИ), государственные структуры и прочие участники образовательного рынка.

6.4. Материально-техническое обеспечение

Материально-технические условия реализации дополнительной образовательной программы представлены в Приложении З.

Календарный график учебного процесса разрабатывается с учетом требований к качеству освоения и по запросам обучающихся (Приложение И). Расписание занятий разрабатывается на каждую реализуемую программу.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (АКТУАЛИЗАЦИИ)

№ п/п	Содержание изменения (актуализации)	Дата утверждения изменений
-------	-------------------------------------	----------------------------

Руководитель
образовательной
программы

		Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
		Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
Владелец		Балакин Д.А.	
Идентификатор		R38b5a945-BalakinDA-469815a5	

Д.А.
Балакин