Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки: 11.04.01 Радиотехника

Наименование образовательной программы: Радиотехнические средства формирования и обработки сигналов

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: очная

Рабочая программа практики

Производственная практика: научно-исследовательская работа

Блок:	Блок 2 «Практики»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
Индекс практики по учебному плану:	Б2.Ч.02
Трудоемкость в зачетных единицах:	семестр 2 - 6 семестр 3 - 6 семестр 4 - 16 всего - 28
Часов (всего) по учебному плану:	1008
Контактная работа по практике	семестр 2 - 2,5 часа семестр 3 - 2,5 часа семестр 4 - 7,5 часа всего - 12,5 часа
Иные формы работы по практике	семестр 2 - 213 часов семестр 3 - 213 часов семестр 4 - 568 часов всего - 994 часа
Промежуточная аттестация <i>Зачет с оценкой</i> <i>Зачет с оценкой</i> <i>Зачет с оценкой</i>	семестр 2 - 0,5 часа семестр 3 - 0,5 часа семестр 4 - 0,5 часа всего - 1,5 часа

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Филатов В.А.
	Идентификатор	Rc647a759-FilatovVA-e4fa24a1

В.А. Филатов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Торина Е.М.
	Идентификатор	Rf078b9d4-DrozdovaYM-9d5fc66c

Е.М. Торина

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Остапенков П.С.
	Идентификатор	R6356f55c-OstapenkovPS-854af18

П.С.
Остапенков

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель практики – углубление теоретической подготовки применительно к области радиотехнических систем; приобретение опыта участия в исследовании актуальной научной проблемы и/или в решении реальной инженерной задачи применительно к области радиотехнических систем.

Задачи практики:

- расширение и углубление теоретических знаний, получаемых в процессе обучения;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- научение методам выполнения расчетов основных показателей качества схем подсистем радиотехнических систем;
- приобретение опыта участия в научных исследованиях или в самостоятельном решении реальной инженерной задачи в области радиотехнических систем, анализ результатов исследований.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по практике, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен проводить исследования в целях совершенствования радиоэлектронных систем	ИД-1 _{ПК-1} Анализирует состояние научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	знать: - методы осуществления поиска и критического анализа научно-технической информации. уметь: - осуществлять поиск и критический анализ научно-технической информации.
	ИД-2 _{ПК-1} Выполняет математическое и компьютерное моделирование радиоэлектронных систем с целью оптимизации их параметров	знать: - методы физического моделирования процессов формирования, передачи, приема и обработки радиосигналов и проведения экспериментальных исследований; - типовые методики имитационного моделирования объектов и процессов, наблюдаемых в блоках изучаемых и разрабатываемых радиотехнических систем.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные средства разработки и создания имитационных моделей изучаемых и разрабатываемых радиотехнических систем.
	ИД-3 _{ПК-1} Разрабатывает алгоритмы и проводит исследования в целях совершенствования функциональных узлов радиоэлектронных систем	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - алгоритмы имитационного моделирования процессов, наблюдаемых в блоках изучаемых и разрабатываемых радиотехнических систем; - алгоритмы имитационного моделирования объектов в составе изучаемых и разрабатываемых радиотехнических систем.
ПК-2 Способен разрабатывать и модернизировать радиоэлектронные системы	ИД-1 _{ПК-2} Разрабатывает структурные, функциональные и принципиальные схемы радиоэлектронных систем	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы построения структурных схем радиоэлектронных устройств, систем и процессов. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать методы математических расчетов характеристик радиотехнических устройств, систем и процессов для анализа и оптимизации их параметров в объеме поставленной задачи.
	ИД-2 _{ПК-2} Использует средства компьютерного моделирования в целях модернизации и совершенствования радиоэлектронных систем	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы анализа , используемые для решения поставленной задачи; - методы получения результатов поставленной задачи в целом путем последовательного решения частных задач; - методы выполнения расчетов основных показателей качества схем подсистем

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		<p>радиотехнических систем.</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать системный подход для решения поставленных задач; - осуществлять декомпозицию поставленной задачи исследования на отдельные задачи.

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Практика относится к части - "Часть, формируемая участниками образовательных отношений", блока - "Практики", основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) магистратуры «Радиотехнические средства формирования и обработки сигналов» направления 11.04.01 «Радиотехника».

3. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Практика проводится в 2, 3 и 4 семестрах.

По способу проведения практика может относиться к стационарной и (или) выездной, что определяется местом ее прохождения.

Практика проводится в организации, осуществляющей деятельность по направленности (профилю) образовательной программы (далее – профильная организация), и (или) непосредственно в структурном подразделении ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» (далее – МЭИ).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов место прохождения практики учитывает особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности, состояние здоровья и требования по доступности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 28 зачетных единиц, 1008 академических часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
Семестр 2			
1	Подготовительный этап	0,5	0
1.1	2с_Оформление задания по практике	0,5	-
2	Основной этап	1	0
2.1	2с_Выполнение индивидуального задания	1	-
3	Отчетный этап	1	0
3.1	2с_Сдача отчета и получение допуска к промежуточной аттестации	1	-
4	Формы контроля	0,5	213
4.1	Зачет с оценкой	0,5	213
Итого за 2 семестр:		3	213
Семестр 3			
5	Подготовительный этап	0,5	0
5.1	3с_Оформление задания по практике	0,5	-

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость, ак. часов	
		Контактная работа	Иная форма работы
6	Основной этап	1	0
6.1	3с_Выполнение индивидуального задания	1	-
7	Отчетный этап	1	0
7.1	3с_Сдача отчета и получение допуска к промежуточной аттестации	1	-
8	Формы контроля	0,5	213
8.1	Зачет с оценкой	0,5	213
Итого за 3 семестр:		3	213
Семестр 4			
9	Подготовительный этап	0,5	0
9.1	4с_Оформление задания по практике	0,5	-
10	Основной этап	4	0
10.1	4с_Выполнение индивидуального задания	4	-
11	Отчетный этап	3	0
11.1	4с_Сдача отчета и получение допуска к промежуточной аттестации	3	-
12	Формы контроля	0,5	568
12.1	Зачет с оценкой	0,5	568
Итого за 4 семестр:		8	568
Всего:		14	994

5. ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

1. Ознакомиться с перечнем тем, предлагаемых кафедрами ИРЭ для выполнения научно-исследовательских работ в области радиоэлектронных и радионавигационных систем и комплексов. Для студентов, выполняющих практику на предприятии, задание выдается руководителем от предприятия, согласовывается с кафедрой специализации и оформляется в виде единого документа.

Отчет должен содержать конкретные сведения о работе, проделанной в период практики, и отражать результаты выполнения заданий, предусмотренных программой практики. Оформление отчета выполняется в соответствии с требованиями к ВКР

6. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

Форма промежуточной аттестации в 2 семестре: зачет с оценкой

По результатам практики выставляется:

- оценка 5 («отлично») - Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений;
- оценка 4 («хорошо») - Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки;
- оценка 3 («удовлетворительно») - Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.;
- оценка 2 («неудовлетворительно») - Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно.

По результатам открытой защиты отчета по практике перед комиссией, состоящей не менее, чем из 2-х членов комиссии, студент получает оценку за промежуточную аттестацию. Итоговая оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих.

Форма промежуточной аттестации в 3 семестре: зачет с оценкой

По результатам практики выставляется:

- оценка 5 («отлично») - Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений;
- оценка 4 («хорошо») - Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки;
- оценка 3 («удовлетворительно») - Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.;
- оценка 2 («неудовлетворительно») - Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно.

По результатам открытой защиты отчета по практике перед комиссией, состоящей не менее, чем из 2-х членов комиссии, студент получает оценку за промежуточную аттестацию. Итоговая оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих.

Форма промежуточной аттестации в 4 семестре: зачет с оценкой

По результатам практики выставляется:

- оценка 5 («отлично») - Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений;
- оценка 4 («хорошо») - Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки;
- оценка 3 («удовлетворительно») - Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.;
- оценка 2 («неудовлетворительно») - Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно.

По результатам открытой защиты отчета по практике перед комиссией, состоящей не менее, чем из 2-х членов комиссии, студент получает оценку за промежуточную аттестацию. Итоговая оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих.

В приложение к диплому выносится оценка за 4 семестр.

Примечание: оценочные материалы по практике приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Архив и научно-техническая библиотека профильной организации.

Материалы, полученные во время прохождения практики.

При прохождении практики в МЭИ – НТБ МЭИ и электронные библиотечные системы.

7.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей"
2. Office / Российский пакет офисных программ
3. Windows / Операционная система семейства Linux
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др)
5. Quartus
6. Python
7. GNU Octave

7.2 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
6. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
7. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
8. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Профильная организация и (или) структурное подразделение МЭИ.

Плановые характеристики помещений указаны в таблице.

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Е-420/2, Учебная лаборатория конструирования и производства радиоаппаратуры; Б-305, Учебная аудитория	стол преподавателя, компьютер персональный, доска меловая, принтер, вешалка для одежды, стул, стол, светильник потолочный, сетевая розетка, телевизор, лабораторный стенд, кондиционер, доска меловая, электрические розетки, информационные (интернет) розетки, парта

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
		со скамьей, стул, мультимедийный проектор, светильник потолочный с люминесцентными лампами
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Е-420/2, Учебная лаборатория конструирования и производства радиоаппаратуры	стол преподавателя, компьютер персональный, доска меловая, принтер, вешалка для одежды, стул, стол, светильник потолочный, сетевая розетка, телевизор, лабораторный стенд
Помещения для самостоятельной работы	Е-420/4, Компьютерно-вычислительная лаборатория	стол преподавателя, компьютер персональный, вешалка для одежды, стол, стул, шкаф, доска маркерная, светильник потолочный с люминесцентными лампами, сетевая розетка
Помещения для консультирования	Е-420/7, Лаборатория М-видео	стол преподавателя, вешалка для одежды, стол, стул, шкаф, доска маркерная, светильник потолочный с люминесцентными лампами, телевизор, электрические розетки
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-704/14, Помещение каф. "ФОРС"	светильник потолочный с люминесцентными лампами, электрические розетки, запасные комплектующие для оборудования, оборудование для экспериментов
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ; А-400, Учебная аудитория "А"	сервер, кондиционер, коммутатор, колонки звуковые, компьютер персональный, доска меловая, доска маркерная, мультимедийный проектор, экран интерактивный, парта, стул, светильник потолочный с люминесцентными лампами, электрические розетки
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ; А-400, Учебная аудитория "А"	сервер, кондиционер, коммутатор, колонки звуковые, компьютер персональный, доска меловая, доска маркерная, мультимедийный проектор, экран интерактивный, парта, стул, светильник потолочный с люминесцентными лампами, электрические розетки

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ПРАКТИКИ
Производственная практика: научно-исследовательская работа

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

- КМ-1 2с-Оформление задания
- КМ-2 2с-Контроль выполнения
- КМ-3 2с-Предоставление отчетных документов

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 6 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	1	8	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+
	Вес КМ:	10	60	30

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

- КМ-4 3с-Оформление задания
- КМ-5 3с-Контроль выполнения
- КМ-6 3с-Предоставление отчетных документов

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 6 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	1	8	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+
	Вес КМ:	10	60	30

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости:

- КМ-7 4с-Оформление задания
- КМ-8 4с-Контроль выполнения
- КМ-9 4с-Предоставление отчетных документов

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость практики - 16 з.е.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-7	КМ-8	КМ-9
	Срок КМ:	1	8	16
Текущий контроль прохождения практики		+	+	+

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-7	КМ-8	КМ-9
	Срок КМ:	1	8	16
	Вес КМ:	10	60	30