

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова
Радиотехнический факультет

СОГЛАСОВАНА

ПАО «НПО «Алмаз»
Начальник Научно-образовательного центра
ПАО «НПО «Алмаз»

Д.А. Лемацкий

201__ г.

ООО «НТИ ЮРИОН»
Директор

Ю.В. Софьянников

201__ г.

УТВЕРЖДЕНА

решением Ученого совета МЭИ
от «28» 11 2014 г. № 12/14

Ректор Н.Д. Роголев

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 11.04.01 Радиотехника

Профиль подготовки (магистерская программа): Прикладная электродинамика

Тип: академическая

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская

Квалификация выпускника: магистр

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основная профессиональная образовательная программа (далее – образовательная программа), реализуемая в МЭИ, представляет собой комплект документов, разработанный и утвержденный в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) с учетом профессиональных стандартов.

Образовательная программа представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных средств, методических материалов.

Образовательная программа позволяет осуществлять обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. С этой целью в вариативную часть образовательной программы, при необходимости, включаются специализированные адаптационные и адаптированные дисциплины и практики.

Нормативные документы для разработки образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки образовательной программы составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими дополнениями и изменениями);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. № 1367 (с последующими дополнениями и изменениями);

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 11.04.01 Радиотехника высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» октября 2014г. №1409;

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав МЭИ;

Локальные акты МЭИ;

Профессиональные стандарты:

- Инженер-радиоэлектронщик (рег. № 102 от «19 » мая 2014 г. № 315н)
- Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем (рег. №5 от «28» ноября 2013 г. №702н).
- Инженер-проектировщик в области связи (телекоммуникаций) (рег. № 107 от «19» мая 2014 г. № 316н).

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель образовательной программы

Цель образовательной программы магистратуры состоит в информационно-телекоммуникационном обеспечении и формирования научно-интеллектуального базиса в задачах энергетической эффективности и безопасности России путем комплексного развития на мировом уровне системы подготовки и закрепления высококвалифицированных кадров, создания новых образовательных, научно-исследовательских и производственных технологий для эффективной, надежной и экологически безопасной энергетики.

Магистерская программа обеспечивает подготовку научно-инженерных кадров высшей квалификации для предприятий радиоэлектронной, ракетно-космической промышленности, предприятий оборонного комплекса и силовых ведомств.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются создание радиотехнических систем, комплексов и устройств на основе изученных методов и средств их проектирования, их моделирования и экспериментальной отработки в части, относящейся к антеннам, СВЧ устройствам и

распространению электромагнитных волн в различных средах.

Форма обучения: очная.

Объем программы: 120 зачетных единиц.

Сроки получения образования: по очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года.

Использование электронного обучения, дистанционных образовательных технологий и сетевой формы при реализации образовательной программы.

При реализации программы магистратуры организация вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация программы магистратуры возможна с использованием сетевой формы.

Язык обучения: русский.

Требования к абитуриенту: абитуриент должен иметь документы в соответствии с Правилами приема в МЭИ, которые устанавливаются решением Ученого совета МЭИ, и пройти испытания согласно утвержденной программе.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Область профессиональной деятельности выпускника:

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает исследования и разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования устройств и систем, основанных на использовании электромагнитных колебаний и волн и предназначенных для передачи, приема и обработки информации, получения информации об окружающей среде, природных и технических объектах в части, относящейся к антеннам, СВЧ устройствам и распространению электромагнитных волн в различных средах.

Объекты профессиональной деятельности выпускника:

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются радиотехнические системы, комплексы и устройства, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментальной отработки в части, относящейся к антеннам, СВЧ устройствам и распространению электромагнитных волн в различных средах .

Вид профессиональной деятельности выпускника: научно-исследовательская.

Задачи профессиональной деятельности выпускника:

Научно-исследовательская деятельность

- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
- сбор, обработка и систематизация научно-технической информации по теме планируемых исследований, выбор методик и средств решения сформулированных задач;
- моделирование объектов и процессов в радиотехнических устройствах с целью

анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;

- разработка программ экспериментальных исследований, ее реализация, включая выбор технических средств и обработку результатов;
- подготовка научно-технических отчетов в соответствии с требованиями нормативных документов, составление обзоров и подготовка публикаций;
- разработка рекомендаций по практическому использованию полученных результатов;
- разработка патентных документов на образцы новой техники.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

Общекультурные (универсальные) компетенции:

- способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОК-1);
- способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-2);
- готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-3);
- способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ОК-4).

Общепрофессиональные компетенции:

- способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ОПК-1);
- способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры (ОПК-2);
- способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность) (ОПК-3);
- способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области (ОПК-4);
- готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной работы (ОПК-5).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры:

научно-исследовательская деятельность:

- способностью самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов (ПК-1);
- способностью выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ (ПК-2);
- способностью разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования (ПК-3);
- способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-4);
- готовностью к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов (ПК-5);
- способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем

подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников (ПК-6).

Компетентностно-формирующая часть учебного плана, определяющая этапы формирования компетенций дисциплинами учебного плана, представлена в *приложении 1 к ОПОП*.

5. УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебный план и календарный учебный график представлены в *приложении 2 к ОПОП*.

6. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

Аннотации всех учебных дисциплин представлены в *приложении 3 к ОПОП*.

7. ПРОГРАММЫ ПРАКТИК

Аннотации всех практик (включая НИР) представлены в *приложении 4 к ОПОП*.

8. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Государственная итоговая аттестация является обязательной и осуществляется после освоения всех предусмотренных образовательной программой дисциплин и практик в полном объеме. Государственная итоговая аттестация включает в себя подготовку к защите и защиту выпускной квалификационной работы.

9. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств представлены в *приложении 5 к ОПОП*.

10. ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Кадровое обеспечение образовательного процесса приведено в *приложении 6 к ОПОП*.

Руководитель образовательной программы: Пермяков Валерий Александрович, профессор кафедры РТП и АС, д.ф.-м.н., профессор.

Основные результаты научной, научно-методической и творческой деятельности руководителя ОПОП в соответствии с требованиями ФГОС ВО за последние 5 лет

1. Пермяков В.А. Лекции по геометрической оптике неоднородных сред. –М.: МЭИ, 2013, 80 с.

2. Пермяков В.А., Баскаков А.И., Исаков М.В., Егоров В.В. Проблемы радиолокации морских льдов с буровых платформ в Арктике. /XXIII Всероссийская конференция «Распространение радиоволн», 23-26 мая 2011 г, Йошкар-Ола, т.1, с. 139-146.

3. Пермяков В.А. Комаров А.А. Дифракция плоской электромагнитной волны на диэлектрической ступеньке. / XXIII Всероссийская конференция «Распространение радиоволн», 23-26 мая 2011 г, Йошкар-Ола, т.3, с. 368-371.

4. Комаров А.А., Пермяков В.А. Дифракция плоской электромагнитной волны на прямоугольном диэлектрическом клине. Анализ численных результатов // Журнал радиоэлектроники [электронный журнал], 2011. – №9. Режим доступа

<http://jre.cplire.ru/jre/sep11/8/text.html>

5. Баскаков А.И., Егоров В.В., Исаков М.В., Махалов А.М., Пермяков В.А. Оценка энергетического потенциала РЛС для обнаружения морских льдов с буровых платформ в Арктике. / 5 Всероссийская научно-техническая конференция «Радиолокация и радиосвязь», Москва, ИРЭ РАН, 21-25 ноября 2011г , с. 300-305

6. Пермяков В.А., Михайлов М.С. Расчет энергетических характеристик фазированной антенной решетки над гладкой земной поверхностью. / 5 Всероссийская научно-техническая конференция «Радиолокация и радиосвязь», Москва, ИРЭ РАН, 21-25 ноября 2011г , с. 310-314

7. Пермяков В.А., Сороковик Д.В., Степанкова С.В. Качественный анализ электромагнитных полей вблизи линейного электрического вибратора. /5 Всероссийская научно-техническая

- конференция «Радиолокация и радиосвязь», Москва, ИРЭ РАН, 21-25 ноября 2011г., с. 314-319.
8. Пермяков В.А. Об ограниченности применения теоремы Гельмгольца в электродинамике с целью представления векторного поля суперпозицией вихревого и потенциального полей. / РНТОРЭС, LXVII научная сессия, посвященная дню радио, 16-17 мая 2012 г., с. 337-340
- 9 O.V. Missevich, A.L. Kholmetskii, V.A. Permyakov, D.V. Sorokovik. On the Velocities of Motion of the Electromagnetic Field in the Near Zone of Elementary Radiators./ PERS Proceedings, 1191-1195, August 19-23, Moscow, Russia 2012
10. Мисевич О.В., Холмецкий А.Л., Пермяков В.А., Сороковик Д.В. О сверхсветовых скоростях движения электромагнитных полей вблизи элементарных излучателей. / 6 Всероссийская научно-техническая конференция «Радиолокация и радиосвязь», Том II. 19-22 ноября 2012 г. Москва, ИРЭ РАН, 2012г, с. 98-102.
11. Пермяков В.А. Анализ существования продольных электрических волн в изотропной однородной среде. / Известия ВУЗов, Физика, 2012, т.55, № 8/3, с. 44-47.
12. Взятышев В.Ф., Крутских В.В., Орехов Ю.И., Пермяков В.А., Смольский С.М. Дифракционные устройства и системы КВЧ и СВЧ диапазонов на базе диэлектрических структур: принципы построения, волновая элементная база, ключевые явления. / Известия Высших учебных заведений, Физика, 2012, т.55, № 8/3, с. 32-38.
13. [Бодров В.В.](#), [Пермяков В.А.](#), Романов С. И. Плоскостная модель взаимодействия поля вибраторной антенны с головой человека. / Журнал радиоэлектроники [электронный журнал], 2013. – №1. Режим доступа: <http://jre.cplire.ru/jre/jan13/16/text.html>
14. Пермяков В.А., Корюкин А.Н., Михайлов М.С., Сороковик Д.В. О формировании областей с малым значением электрического поля на конечном расстоянии от системы излучателей. / Журнал радиоэлектроники [электронный журнал], 2013. – №7. Режим доступа: <http://jre.cplire.ru/jre/jul13/3/text.html>
15. Комаров А.А., Пермяков В.А. Дифракция плоской электромагнитной волны на диэлектрической ступеньке. / Журнал радиоэлектроники 2013. – №8. Режим доступа: <http://jre.cplire.ru/jre/aug13/7/text.html>
- 16 Михайлов М.С., Пермяков В.А. Расчет энергетических характеристик активной фазированной антенной решетки над плоской земной поверхностью / Радиотехника, 2013, №10, С. 83–88.
17. Пат. 2467347 Российская Федерация, МПК G 01 S 13/00 . СПОСОБ ОБНАРУЖЕНИЯ И ВЫСОКОТОЧНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ МОРСКИХ ЛЕДОВЫХ ПОЛЕЙ И РАДИОЛОКАЦИОННАЯ СИСТЕМА, ЕГО РЕАЛИЗУЮЩАЯ [Текст] /Баскаков А.И., Егоров В.В., Исаков М. В., Лукашенко Ю.И., Пермяков В.А. Патентообладатель Министерство промышленности и торговли Российской Федерации (МИНПРОМТОРГ РОССИИ) Заявка № 2011113486/07(019983) заявл. 08.04.2011; опубл. 20.11.2012.
18. Пермяков В.А., Михайлов М.С. Расчет энергетических характеристик АФАР над нерегулярной земной поверхностью методом параболического уравнения / I Всероссийская микроволновая конференция, Москва, 27–29 ноября 2013г. С.289–293
- 19 Комаров А.А., Михайлов М.С., Пермяков В.А. Применение методов поверхностных интегральных уравнений и параболического уравнения к анализу распространения радиоволн вдоль земной поверхности сложного профиля / IV Всероссийские Арmandовские чтения «Муром – 2014», Муром, МИ ВЛГУ, 27-29 мая 2014 г., С. 181–186.
- 20 Махалов А.М., Михайлов М.С., Пермяков В.А. Излучение остронаправленной антенны над морем в условиях возбуждения волновода испарения /II Всероссийская микроволновая конференция, Москва, 26–28ноябрь 2014г. С.238–243.
21. Михайлов М.С., Пермяков В.А., Сазонов Д.М. Расчет энергетических характеристик фазированной антенной решетки над нерегулярной земной поверхностью методом параболического уравнения (трехмерная модель) / II Всероссийская микроволновая неделя, Москва, 26–28 ноябрь 2014г. С.231–237.
- 22 Комаров А.А., Пермяков В.А.

для решения задач подповерхностного зондирования. /V Всероссийские Армандовские чтения «Муром – 2015», Муром, 29.06-01.07.2015 V Всероссийская научная конференция «Сверхширокополосные сигналы в радиолокации, связи и акустике» (Электронное издание, ISSN 2304-0297(CD-ROM))

23. Пермяков В.А., Сороковик Д.В. Качественный анализ динамики ближнего поля вибратора конечной длины /V Всероссийские Армандовские чтения «Муром – 2015», Муром, 29.06-01.07.2015 V Всероссийская научная конференция «Сверхширокополосные сигналы в радиолокации, связи и акустике» (Электронное издание, ISSN 2304-0297(CD-ROM))

24. Махалов А.М., Михайлов М.С., Пермяков В.А. Анализ распространения радиоволн над морем в условиях возбуждения волновода испарения. /25th Int. Crimean Conference “Microwave & Telecommunication Technology” (CriMiCo’2015). 6—12 September, Sevastopol, Crimea. V 2, pp.1114-1115

25. Комаров А.А., Пермяков В.А. Анализ дифракции плоской электромагнитной волны на идеально проводящем цилиндре, погруженном в диэлектрическое полупространство с нерегулярной границей. /25th Int. Crimean Conference “Microwave & Telecommunication Technology” (CriMiCo’2015). 6—12 September, Sevastopol, Crimea. V 2, pp.1174-1175

В.А. Пермяков является руководителем НИР:

1. НИР шифр «Материя – МА», шифр работы, присвоенный НИУ «МЭИ»

2120150. Начало работы 01.07 2015, окончание 28.02.2017

Соисполнителем НИР

1. «Исследование радиолокационного трехмерного картографирования поверхности Земли с аэрокосмических аппаратов и наземными сканирующими РЛС». Государственное задание в проектной части на научное исследование № 8.152.2014/К от 11.07.2014 г.; шифр работы, присвоенный НИУ МЭИ № 1039140 г. Начало работы 11.07.2014 г., окончание 31.12.2016 г.

Для реализации образовательной программы используется материально-техническая база, обеспечивающая проведение всех предусмотренных учебным планом видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической, научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся.

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

1. Компьютерный (дисплейный) класс.
2. Аудитории, оборудованные мультимедийным и презентационным оборудованием.
3. Комплект лицензионного программного обеспечения.

Описание материально-технического обеспечения образовательной программы приведено в соответствующих рабочих программах дисциплин и практик.

Учебно-методическое обеспечение образовательной программы приведено в соответствующих рабочих программах дисциплин и практик.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Профессор кафедры РТП и АС
д.ф.-м.н., профессор



В.А. Пермяков

Руководитель магистерской программы
профессор кафедры РТП и АС
д.ф.-м.н., профессор



В.А. Пермяков

Заведующий кафедрой РТП и АС
д.т.н., профессор



А.И. Баскаков

Директор института Радиотехники и электроники
д.т.н., профессор



И.Н. Мирошникова

СОГЛАСОВАНО:

Первый проректор – проректор по учебной работе

Т.А. Степанова

Начальник учебного управления

Д.А. Иванов

Начальник отдела методического обеспечения
и управления качеством образования

А.В. Носов