

Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова
факультет Электронной техники

СОГЛАСОВАНО
АО «НИИ «Полус» им. М.Ф.Стельмаха»
Первый зам. генерального директора
Симаков В.А.



УТВЕРЖДЕНА
решением Ученого совета МЭИ
от « 22 » 11 2014 г. № 12/14
Ректор Н.Д. Роголев



ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки (специальность): *11.04.04 Электроника и нанoeлектроника*

Программа подготовки: *Опτικο-электронные приборы и системы*

Тип: *академическая*

Вид(ы) профессиональной деятельности(и): *научно-исследовательская;*

Квалификация выпускника: *магистр*

Москва 2015

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.

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 11.04.04 Электроника и наноэлектроника высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» октября 2014г. № 1407;

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав МЭИ;

Локальные акты МЭИ;

Профессиональные стандарты:

Специалист технического обеспечения технологических процессов приборов квантовой электроники и фотоники (Приказ Минтруда России от 07.09.2015 N 598н);

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель образовательной программы

Подготовка квалифицированных специалистов для оптико-электронной и смежных отраслей промышленности путем развития у студентов личностных качеств, а также формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Особенностью данной образовательной программы является ее направленность на подготовку выпускников для оптико-электронного приборостроения и смежных отраслей промышленности, в которых реализуются новые наукоемкие технологии, в том числе технологии использования оптического волокна, лазерного излучения, непрерывного мониторинга поверхности Земли и её атмосферы, являющиеся в настоящее время основой технического прогресса и характеризуется высокой степенью востребованности на рынке труда.

Форма обучения: очная.

Объем программы: 120 зачетных единиц вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Сроки получения образования: по очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 2 года. Объем программы магистратуры в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.; при обучении по индивидуальному учебному плану вне зависимости от формы обучения устанавливается организацией самостоятельно, но не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения.

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

Возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Возможно использование сетевой формы реализации программы.

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 вступительные испытания согласно утвержденной программе.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Область профессиональной деятельности выпускника:

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, направленной на теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, проектирование, конструирование, технологию производства, материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и наноэлектроники различного функционального назначения.

Объекты профессиональной деятельности выпускника:

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники.

Виды профессиональной деятельности выпускника:

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

- научно-исследовательская - основная;
- проектно-конструкторская;
- организационно-управленческая;
- научно-педагогическая.

Задачи профессиональной деятельности выпускника:

- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований

и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;

- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- разработка методики и проведение исследований и измерений параметров и характеристик светотехнических изделий, анализ их результатов;
- использование физических эффектов при разработке новых методов исследований и изготовлении макетов измерительных систем;
- разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары;
- фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности.

проектно-конструкторская деятельность:

анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников;

определение цели, постановка задач проектирования световых приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготовка технических заданий на выполнение проектных работ;

проектирование устройств, приборов и светотехнических систем с учетом заданных требований;

организационно-управленческая деятельность:

организация работы коллективов исполнителей;

научно-педагогическая деятельность:

работа в качестве преподавателя в профессиональных образовательных организациях и образовательных организациях высшего образования по учебным дисциплинам предметной области данного направления под руководством профессора, доцента или старшего преподавателя;

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Общекультурные (универсальные) компетенции:

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

Общепрофессиональные компетенции:

- 5) способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ОПК-1);

- 6) способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры (ОПК-2);
- 7) способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность) (ОПК-3);
- 8) способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области (ОПК-4);
- 9) готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы (ОПК-5).

Профессиональные компетенции:

по научно-исследовательской деятельности (основная):

- готовность формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способность обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач (ПК-1);
- способность разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию (ПК-2);
- готовность осваивать принципы планирования и методы автоматизации эксперимента на основе информационно-измерительных комплексов как средства повышения точности и снижения затрат на его проведение, овладевать навыками измерений в реальном времени (ПК-3);
- способность к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-4);
- способность делать научно-обоснованные выводы по результатам теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-5);
- способность анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников (ПК-6);

проектно-конструкторская деятельность:

- готовностью определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ (ПК-7);

организационно-управленческая деятельность:

- способность организовывать работу коллективов исполнителей (ПК-15);
- готовность участвовать в поддержании единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции (ПК-16);

научно-педагогическая деятельность:

- способность проводить лабораторные и практические занятия со студентами, руководить курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров (ПК-18);

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 Будак Владимир Павлович, профессор кафедры светотехники НИУ «МЭИ» (штатный работник), д.т.н., профессор. За последние года являлся участником работ по договорам:

1. Руководитель, научно-исследовательская работа (фундаментальных научных исследований, прикладных научных исследований и экспериментальных разработок) № 2487, выполняемой в рамках базовой части государственного задания в сфере научной деятельности по заданию № 123/2015 на 2015 год, гос. рег. №01201458420, тема №1011140 «Численное моделирование световых полей в рассеивающих средах»
2. Руководитель, научно-исследовательская работа (фундаментальных научных исследований, прикладных научных исследований и экспериментальных разработок) № 2487, выполняемой в рамках базовой части государственного задания в сфере научной деятельности по заданию № 123/2014 на 2014 год, гос. рег. №01201458420, тема №1011140 «Численное моделирование световых полей в рассеивающих средах»
3. Ответственный исполнитель, «Закономерности распространения светового излучения в слоистых и случайно-неоднородных трехмерных средах», начало 01.01.2012 окончание 31.12.2014, регистрационный номер 7.3732.2011 от 23.20.2011

Имеет ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях:

1. Budak V.P., Kaloshin G.A., Shagalov O.V., Zheltov V.S. Numerical modeling of the radiative transfer in a turbid medium using the synthetic iteration // Optics Express, 2015. Vol.23, No.15. P.A829.
2. Dolganova I.N., Yurchenko S.O., Karasik V.E., Budak V.P. Peculiarity of Terahertz Waves Scattering // International Journal of High Speed Electronics and Systems, 2015. Vol.24, Nos.1 & 2. P.1520002.

3. Budak V.P., Meshkova T.V. Illumination of the Saint Petersburg underground named after V.I. Lenin // *Light & Engineering*, 2014. Vol.22, No. 1. P.77-84.
4. Budak V.P., Shagalov O.V., Zheltov V.S. Numerical radiative transfer modeling in turbid medium slab // *Proc. SPIE 9292*, 2014. 20th International Symposium on Atmospheric and Ocean Optics: Atmospheric Physics, 92920Y.
5. Fokina I.N., Karasik V.E., Orlov V.M., Budak V.P. Impact of structure geometry on scattering in partially-ordered media // *Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*, 2014. Vol.149. P.108–116.
6. Sokoletsky L.G., Budak V.P., Shen F., Kokhanovsky A.A. Comparative analysis of radiative transfer approaches for calculation of plane transmittance and diffuse attenuation coefficient of plane-parallel light scattering layers // *Applied Optics*, 2014. Vol. 53, No. 3. P.459-468.
7. Budak V.P., Ilyina E.I. Choosing luminaire efficiency parameters during development for external illumination // *Light & Engineering*, 2013, V.21, No.2, P.13-20.
8. Budak V.P., Smirnov P.A. A physical model of the firmament to calculate daylight // *Light & Engineering*, 2013, V.21, No.3, P.17-23.
9. Budak, V.P., Shagalov, O.V. Solution of the radiative transfer equation by eliminating the anisotropic part within the method of synthetic iteration // *AIP Conference Proceedings*, 2013. V.1531, P.91-94.
10. Meshkova T.V., Budak V.P. DIALux 4.10 and DIALux EVO – Main Differences // *Light & Engineering*, 2013, V.21, No.4, P.58-63.
11. Budak V.P., Efremenko D.S., Shagalov O.V. Efficiency of algorithm for solution of vector radiative transfer equation in turbid medium slab // *Journal of Physics: Conference Series*, 2012. V.369. P.012021-10.
12. Будак В.П., Ефременко Д.С., Шагалов О.В. Математическое моделирование сигналов оптико-электронной системы дистанционного зондирования из космоса при наличии разорванной облачности // *Известия ВУЗов. Физика*, 2012. Т.55, №9/2. С.148-149.
13. Будак В.П., Желтов В.С., Калакуцкий Т.К. Локальные оценки метода Монте-Карло в решении уравнения глобального освещения с учетом спектрального представления объектов // *Компьютерные исследования и моделирование*, 2012. Т. 4, № 1. С.75-84.
14. Budak V.P., Klyuykov D.A., Korkin S.V. Complete matrix solution of radiative transfer equation for pile of horizontally slabs // *Journal Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*, 2011. V.112. P.1141-1148.
15. Budak V.P., Veklenko B.A. Boson peak, flickering noise, backscattering processes and radiative transfer in random media // *Journal Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer*, 2011. V.112. P.864-875.
16. Pyushin Y.A., Budak V.P. Narrow beams in scattering media: the advanced small-angle approximation // *J. Opt. Soc. Am. A*, 2011. Vol.28, No.7. P.1358 - 1363.
17. Pyushin Ya.A., Budak V.P. Analysis of the propagation of the femtosecond laser pulse in the scattering medium // *Computer Physics Communication*, 2011. V.182. P.940-945.
18. Pyushin Ya.A., Budak V.P. Calculation of light fields of concentrated sources in turbid media with strongly anisotropic scattering // *Optics and Spectroscopy*, 2011. V.111, No. 6. P.853–858.
19. Budak V.P., Ilyushin Ya.A. Isolating the singularities of a brightness field in a turbid medium on the basis of small angle solutions of transfer theory // *Atmospheric and Oceanic Optics*, 2011. V.24, N4. P.326-334
20. Pyushin Ya.A., Budak V.P. Narrow-beam propagation in two-dimensional scattering medium // *J. Opt. Soc. Am. A*, 2011. V.28, No.2. P.76-81.
21. Афанасьев В.П., Будак В.П., Ефременко Д.С., Лубенченко А.В. Влияние аппаратно-программных средств на скорость вычисления алгоритмов решения уравнения переноса излучения для плоской геометрии среды // *Радиоэлектроника. Наносистемы. Информационные технологии*, 2011, т.3, № 1, с. 65-76.

22. Будаков В.П., Ефременко Д.С., Шагалов О.В. Сравнительный анализ алгоритмов решения векторного уравнения переноса излучения по эффективности для плоского слоя мутной среды // Оптика атмосферы и океана, 2011. Т.24, № 12. С.1088-1098.
 23. Будаков В.П., Желтов В.С., Калакуцкий Т.К. Локальные оценки метода Монте-Карло в решении уравнения глобального освещения с учётом спектрального представления объектов // Компьютерные исследования и моделирование, 2011. Т.3, №4. С.161-170
 24. Будаков В.П., Желтов В.С., Калакуцкий Т.К., Селиванов В.А., Хабирахманова И.А. Реализация аватар-технологии в базисе сферических гармоник // Электросвязь, 2011. №2. С.21-25.
 25. Будаков В.П., Илюшин Я.А. Выделение особенностей поля яркости в мутной среде на основе малоугловых решений теории переноса // Оптика атмосферы и океана, 2011. Т.24. С.93-100.
 26. Будаков В.П., Ключиков Д.А., Коркин С.В. СIAO – программа моделирования поляризованных сигналов спектральных приборов дистанционного зондирования в системе океан-атмосфера // Изв. ВУЗов. Физика, 2010. Т.53, №9/3. С.58-69.
- Он также осуществлял апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях:
1. Будаков В.П., Желтов В.С., Лубенченко А.В., Шагалов О.В. Сравнительный анализ алгоритмов численного моделирования световых полей методом Монте-Карло // Труды VIII Международной конференции «Современные проблемы оптики естественных вод». – СПб., 2015. С.51-55.
 2. Будаков В.П., Желтов В.С., Шагалов О.В. Решение уравнения переноса излучения в квазидиффузионном приближении для произвольной мутной среды // Труды VIII Международной конференции «Современные проблемы оптики естественных вод». – СПб., 2015. С.7-11
 3. Чембаев В.Д., Будаков В.П., Желтов В.С., Нотфулин Р.Ш., Селиванов В.А. Локальные оценки в решении уравнения глобального освещения // Тезисы докладов Юбилейной 25-й Международной конференции по компьютерной графике и зрению «GraphiCon 2015». Протвино, Россия, 22-25 сентября 2015 г. С.1-5
 4. Будаков В.П., Шагалов О.В. Моделирование световых полей в атмосфере с учетом разорванной облачности в квазидвухпоточковом приближении // Оптические методы исследования потоков: Труды XIII Международной научно-технической конференции. [Электронный ресурс] – М. Издательство Перо, 2015. – 595 с.
 5. Будаков В.П. Численное моделирование переноса оптического излучения в произвольной мутной среде. // Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы: Материалы XXI Международного симпозиума [Электронный ресурс]. – Томск: Издательство ИОА СО РАН, 2015. Р.8.
 6. Будаков В.П., Желтов В.С., Лубенченко А.В., Шагалов О.В. Об эффективности алгоритмов метода Монте-Карло. // Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы: Материалы XXI Международного симпозиума [Электронный ресурс]. – Томск: Издательство ИОА СО РАН, 2015. В.165-В.168
 7. Будаков В.П., Желтов В.С., Шагалов О.В. Численное моделирование световых полей в атмосфере с разорванной облачностью // Тезисы Межд. симп. «Атмосферная радиация и динамика (МСАРД - 2015)», 23 - 26 июня 2015 г., С.Петербург-Петродворец, Россия. С.125-126.
 8. Будаков В.П., Желтов В.С., Лубенченко А.В., Шагалов О.В. Эффективность алгоритмов расчета световых полей в мутных средах методом Монте-Карло // Тезисы Межд. симп. «Атмосферная радиация и динамика (МСАРД - 2015)», 23 - 26 июня 2015 г., С.Петербург-Петродворец, Россия. С.129-131.
 9. Budakov V.P., Shagalov O.V. The mathematical model of optical remote sensing system signal considering broken cloudiness effects // The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 2015. Vol.XL-7/W3. P.1145-1148. 36th

- International Symposium on Remote Sensing of Environment, 11–15 May 2015, Berlin, Germany.
10. Budak V., Zheltov V. Local Monte Carlo estimation methods in the solution of global illumination equation // Communication Papers Proceedings 22nd International Conference in Central Europe on Computer Graphics, Visualization and Computer Vision WSCG 2014, Plzen, Czech Republic. P.25-30
 11. Fokina I.N., Budak V.P., Yurchenko S.O., Karasik V.E. Singularity of Terahertz Waves Scattering // The 3rd Russia–Japan–USA Symposium on Fundamental & Applied Problems of Terahertz Devices & Technologies "RJUS TeraTech-2014", Buffalo, NY, USA, June 2014. P.41-42.
 12. Budak V.P., Shagalov O.V. Radiative transfer modeling in turbid medium slab // The 6-th GOSAT RA PI Meeting, Tsukuba, Japan, June 2014.
 13. Будак В.П., Желтов В.С., Шагалов О.В. Численное моделирование световых полей в плоском слое мутной среды // Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы: Материалы XX Международного симпозиума [Электронный ресурс]. - Томск: Издательство ИОА СО РАН, 2014.
 14. Будак В.П., Желтов В.С., Шагалов О.В. Моделирование переноса излучения в многослойных плоских мутных средах // Материалы Междун. конф. "Аэрозоль и оптика атмосферы" (к столетию Г.В. Розенберга) [Электронный ресурс], Москва, октябрь 2014 года.
 15. Будак В.П., Шагалов О.В. Квазидвухпотокное решение уравнения переноса излучения, пригодное для решения обратных задач дистанционного зондирования // Материалы Междун. конф. "Аэрозоль и оптика атмосферы" (к столетию Г.В. Розенберга) [Электронный ресурс], Москва, октябрь 2014 года.
 16. Будак В.П., Шагалов О.В. Модель отражения системой плоских слоев мутной среды на основе матрицант дискретного уравнения переноса излучения // Аннот. док. научн. сессия НИЯУ МИФИ-2014. Том 1. С.214.
 17. Budak V.P., Kokhanovsky A.A., Shagalov O.V. Implementation of the method of synthetic iteration in the solution of the radiative transfer equation on the basis of the two-stream approximation // Proc. ISARD-2013, 24-27 June, 2013, St-Petersburg, Russia. P.65-66.
 18. Budak V.P., Kokhanovsky A.A., Shagalov O.V. On the use of the method of synthetic iteration in problems of atmospheric optics // Proc. ISARD-2013, 24-27 June, 2013, St-Petersburg, Russia. P.57-58.
 19. Budak V.P., Smirnov P.A. The mathematical model of daylight sky luminance distribution // Proc. ISARD-2013, 24-27 June, 2013, St-Petersburg, Russia. P. 66.
 20. Oshchepkov S., Bril A., Yokota T., Yoshida Y., Blumenstock T., Schneider M., Budak V.P. Satel-lite-based spectroscopic observation of carbon dioxide under significant atmospheric light scatter-ing application to GOSAT data processing // Proc. ISARD-2013, 24-27 June, 2013, St-Petersburg, Russia. P.27.
 21. Budak V.P., Shagalov O.V. Acceleration of solution convergence of discrete radiative transfer equation in case of highly anisotropic scattering // Proc. VII Int. Conf. "Current problems in optics of natural waters (ONW'2013)", St-Petersburg, Russia, 10-14 September, 2013. – SPb: "Nauka", 2013. – P.5-11.
 22. Budak V.P., Shagalov O.V. Quasi two-stream approximation // Proc. VII Int. Conf. "Current problems in optics of natural waters (ONW'2013)", St-Petersburg, Russia, 10-14 September, 2013. – SPb: "Nauka", 2013. – P.41-45.
 23. Budak V.P., Shagalov O.V. Solution convergence acceleration of discretized radiative transfer equation using synthetic iteration method // Proc. 7th Int. Symp. on Radiative Transfer "RAD-13". June 2-8, 2013, Kusadasi, Turkey. – RAD-13-RM1. 9p.
 24. Будак В.П., Шагалов О.В. Квазидвухпотокное приближение в решении уравнения переноса излучения для расчетов световых полей в мутных средах // Оптические методы

исследования потоков XII МНТК [Электронный ресурс]: труды конф. – М.: НИУ «МЭИ», 2013. - Доклад 10, 9с.

25. Будаков В.П., Шагалов О.В. Ускорение сходимости решения дискретного уравнения переноса излучения // Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы: сборник докладов XIX Межд. симп. [Электронный ресурс]. – Томск: Изд. ИОА СО РАН, 2013. – С. В104-107.
26. Budak V.P., Efremenko D.S., Shagalov O.V. Comparative analysis of common parallel computing features for the radiative transfer solution for a homogeneous slab // Proc. of EUROTHERM SEMINAR No. 95 Computational Thermal Radiation in Participating Media IV, Nancy, France, P.70.
27. Budak V.P., Efremenko D.S., Shagalov O.V. Efficiency of algorithm for solution of vector radiative transfer equation in turbid medium slab // Proc. of EUROTHERM SEMINAR No. 95 Computational Thermal Radiation in Participating Media IV, Nancy, France, P.37-38
28. Budak V.P., Shagalov O.V. Solution anisotropic part elimination of vectorial radiative transfer equation for arbitrary medium geometry // International Radiation Symposium IRS-2012. Dahlem Cube, Berlin, Germany, 06 – 10 August 2012. IRS2012-77
29. Oshchepkov S., Bril A., Yokota T., Yoshida Y., Morino I., Matsunaga T., Wunch D., Toon G., O'Dell C., Butz A., Boesch H., Eguchi N., Budak V., Lukyanov A., Ganshin A., Zhuravlev R. GOSAT Data Processing for Space-based Carbon Dioxide Retrievals with PPDF-based Method to Account for Atmospheric Light Scattering // Progress In Electromagnetics Research Symposium Abstracts, Moscow, Russia, August 19-23, 2012. P.757
30. Budak V.P. Convergence acceleration of vectorial radiative transfer equation solution for stratified slab // Proc. VI Int. Conf. "Current problems in optics of natural waters" (ONW'2011). - St.-Petersburg, Publishing House "Nauka" of RAS, 2011. - P.9-14.
31. Budak V.P., Efremenko D.S. Optimization of algorithms and codes of vectorial radiative transfer equation solution // Proc. VI Int. Conf. "Current problems in optics of natural waters" (ONW'2011). - St.-Petersburg, Publishing House "Nauka" of RAS, 2011. - P.57-62.
32. Budak V.P., Zheltov V.S., Kalakutsky T.K. Usage of local estimations and object spectral representation at the solution of global illumination equation // Conf. Proc. The 21st Int. Conf. on Comp. Graph. and Visualization "Graphicon – 2011". September 26-30, 2011, Moscow, Russia. – P.50-53.
33. Будаков В.П., Илюшин Я.А. Численное моделирование световых полей лазерных источников в средах с сильно анизотропным рассеянием // XXIII Всероссийская научная конференция "Распространение радиоволн", май 2011, Йошкар-Ола, Россия. С.110-114
34. Будаков В.П., Ефременко Д.В., Шагалов О.В. Эффективность реализации алгоритмов решения уравнения переноса излучения для плоского слоя // Сб. тез.: Межд. симп. атмосферная радиация и динамика (МСАРД-2011). Санкт-Петербург, Россия, июль 2011. – СПб.: СПбГУ, 2011. С.83-85.
35. Будаков В.П., Ефременко Д.С., Шагалов О.В. Сравнительный анализ алгоритмов решения векторного уравнения переноса излучения по эффективности для плоского слоя мутной среды // XVII Межд. симп. «Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы». Сборник трудов [Электронный ресурс]. Электронные, текстовые, графические файлы. – Томск: Изд. ИОА СО РАН, 2011. С. Р6-Р9.
36. Будаков В.П., Илюшин Я.А., Шагалов О.В. Влияние разорванной облачности на точность измерения оптических параметров атмосферы при оптическом дистанционном зондировании// Оптические методы исследования потоков: XI Межд. науч.-технич. конференция [Электронный ресурс]: труды конференции. – Электрон. дан. – М.: МЭИ (ТУ), 2011. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Доклад №126, 9-II с. – ISBN 978-5-9902974-1-8 – № гос. регистрации 0321101669.

Последние 5 лет является членом оргкомитета международных конференций International Symposium on Atmospheric Radiation and Dynamics (ISARD, Санкт-Петербург) в 2011, 2013, 2015, International Conference "Current problems in optics of natural waters (ONW)", Санкт-Петербург в 2011, 2013, 2015, International Symposium "Atmospheric and Ocean Optics.

Atmospheric Physics”, Томск, ежегодно с 2011-2015 и возглавлял на них секцию по теории переноса излучения.

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

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

– лаборатории по дисциплинам: Компьютерные технологии в научных исследованиях, Проектирование и технология электронной компонентной базы, Компьютерная графика, Расчет и конструирование источников света и пускорегулирующих аппаратов, Расчет оптических систем световых приборов, Естественное и искусственное освещение, оснащенные современным оборудованием и расходными материалами;

– компьютерные (дисплейные) классы;

– аудитории, оборудованные мультимедийным и презентационным оборудованием;

– 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:

Разработчик программы
доцент, к.т.н., доцент

В.Н. Мартынов

Руководитель магистерской программы
профессор каф. Светотехники
д.т.н., профессор

В.П. Будак

Зам Заведующий каф. Светотехники
к.т.н.

Г.В. Боос

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