

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«МЭИ»**



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе

В.К. Драгунов

«12» декабря 2017 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Основная образовательная программа аспирантов

по направлению **12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии**

направленность **05.11.07 Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы**

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Москва 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Целью ГИА является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта по направлению к основной образовательной программе высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению **12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, направленность 05.11.07 Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы.** Задачами ГИА являются:

1. Проверка уровня сформированности компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом и ООП НИУ «МЭИ».

Универсальных компетенций:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

Общепрофессиональных компетенций:

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5).

Профессиональных компетенций:

- готовность формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития оптико-электронных приборов и компонентов (ПК-1);
- способность к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-2);
- 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-3);
- способность анализировать состояние научно-технической проблемы путём подбора, изучения и анализа литературы и патентных источников (ПК-4);
- способность разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию (ПК-5);

- 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-6);
- способность овладевать навыками разработки учебно-методических материалов для студентов по отдельным видам учебных занятий (ПК-7).

2. Принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоения. Квалификации: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

2. ВИДЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация выпускников аспирантуры НИУ «МЭИ» по направлению **12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии** **05.11.07 Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы** проводится в форме (и в указанной последовательности):

- государственного экзамена;
- научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

Государственная итоговая аттестация проводится по окончании теоретического периода обучения в 8 семестре. Для проведения ГИА создается приказом по университету государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) из лица ведущих исследователей в области профессиональной подготовки по программе аспирантуры.

Программа итогового государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в форме защиты проекта, в котором аспирант должен продемонстрировать свои исследовательские и педагогические компетенции, приобретенные за время обучения в аспирантуре.

Проектом считается разработанная система и структура действий преподавателя-исследователя для реализации конкретных исследовательских и педагогических задач с уточнением роли и места каждого действия, времени осуществления этих действий, их участников и условий, необходимых для эффективности всей системы действий, в условиях имеющихся (привлеченных) ресурсов.

Проект может быть представлен в виде презентации по выбранной теме. В проекте аспирант должен продемонстрировать не только знание в области избранной темы, но и применить современные методы исследований и информационно-коммуникационных технологий.

Проект носит комплексно-системный характер и должен ориентировать экзаменуемого на установление, выявление и обоснование системных связей между учебными дисциплинами, включенными в программу государственного экзамена.

Состав учебных дисциплин, включенных в программу государственного экзамена:

1. Педагогика и психология высшей школы.
2. Оптические и оптико- электронные приборы и комплексы
3. Современные оптико-лазерные измерительные приборы
4. Физические свойства и применение наночастиц
5. Методы определения и оценки точности оптико-электронных приборов и комплексов
6. Современные автоматизированные оптико-электронные комплексы
7. Педагогическая практика.
8. Научные исследования.

Примерная тематика проектов по направленности 05.11.07 Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы

1. Разработка программы повышения квалификации по дисциплинам, входящим в специальность 05.11.07.
2. Разработка мероприятий и временная структура выполнения научно-исследовательской работы по теме научных интересов аспиранта для коллектива численностью 5 – 10 человек.
3. Разработка мероприятий и временная структура выполнения научно-исследовательской работы по теме научных интересов аспиранта для коллектива численностью 10 – 20 человек.
4. Разработка мероприятий и временная структура выполнения магистерской диссертации студента по теме научных интересов аспиранта.

Требования и критерии оценивания ответов итогового государственного экзамена

1. В процессе государственного экзамена оценивается уровень педагогической и исследовательской компетентности аспиранта, что проявляется в квалифицированном представлении результатов обучения.

2. При определении оценки учитывается грамотность представленных ответов, стиль изложения и общее оформление, способность ответить на поставленный вопрос по существу.

3. Критерии выставления оценки на экзамене:

- оценка «ОТЛИЧНО» выставляется аспиранту, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученных дисциплин; умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой; усвоившему основную и знакомому с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется аспиранту, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученных дисциплин, безупречно выполнившему проект, и ответившему на дополнительные вопросы в рамках основной программы дисциплины экзамена;

- оценка «ХОРОШО» выставляется аспиранту, обнаружившему полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные в программе задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется аспиранту, показавшему систематический характер знаний по дисциплине, но допустившему при выполнении проекта и ответе на дополнительные вопросы принципиальные ошибки;

- оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется аспиранту, обнаружившему знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется аспирантам, допустившим погрешность в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется аспиранту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученных дисциплин, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Данные критерии указаны Инструктивным письмом И-23 от 14 мая 2012 г.

Представление научного доклада

Выпускная квалификационная работа представляет собой защиту результатов научно-исследовательской работы, выполненной обучающимся, в виде научного доклада, демонстрирующую степень готовности выпускника к ведению профессиональной научно-педагогической деятельности.

Требования к выпускной квалификационной работе определяются федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии

05.11.07 Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Подготовленная научно-квалификационная работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, и оформлена в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерства образования и науки Российской Федерации согласно п. 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2012 г. № 842.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии, Положением о государственной итоговой аттестации НИУ «МЭИ» и Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 марта 2016 г. № 227.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература:

1. Якушенков Ю.Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов. 4-е изд. перераб. и доп. М.: Логос, 2011.
2. Smith B.C. Fundamentals of Fourier Transform Infrared Spectroscopy. – CRC Press, 2011.
3. Kauppinen J., Partanen J. Fourier Transforms in Spectroscopy. – Berlin: WILEY-VCH Verlag GmbH. 2011
4. Davis S.P., Abrams M.C., Brault J.W. Fourier Transform Spectrometry. – Elsevier, 2011.
5. Оптические измерения: учеб. пособие / А.Н. Андреев, Е.В. Гаврилов, Г.Г. Ишанин, и др. – М.: Логос, 2012.
6. Евтихиева О.А., Расковская И.Л., Ринкевичюс Б.С. Лазерная рефрактография.- М.: Физматлит. 2008 . 176 с.
7. Современные оптические методы исследования потоков./ Под ред. Б.С.Ринкевичюса. – М.: Оверлей, 2011. 360 с.
8. Дубнищев Ю. Н. Теория и преобразование сигналов в оптических системах. Учебное пособие. 2-е издание, переработанное / Ю. Н. Дубнищев. - СПб.: Издательство Лань, 2011. 384 с.
9. Красильников Н.Н. Цифровая обработка 2D и 3D изображений. С.-Пб.: БХВ-Петербург. 2011.
10. С.А. Майер. Плазмоника: теория и приложения. – М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2011. – 296 с.

Дополнительная литература:

11. Кортаев В.В. Точность измерительных оптико-электронных приборов и систем. Учебное пособие. С.Пб. 2011. 42 с.
12. Richards J.A., Jia X. Remote Sensing Digital Image Analysis: An Introduction. – Berlin: Springer, 2006.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Комплект учебно-методических документов, определяющих содержание и методы реализации процесса обучения в аспирантуре, включающий в себя: учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практики, обеспечивающих реализацию соответствующей образовательной технологии, а также программы вступительных испытаний, кандидатских экзаменов – доступен для профессорско-преподавательского состава и аспирантов.

Образовательный процесс на 100% обеспечен учебно-методической документацией, используемой в образовательном процессе.

Национальный исследовательский университет «МЭИ» обеспечивает каждого аспиранта основной учебной и учебно-методической литературой, необходимой для успешного освоения образовательной программы по направлению подготовки **12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии** **05.11.07 Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы**. Собственная библиотека университета удовлетворяет требованиям Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения. Реализация программы аспирантуры обеспечивается доступом каждого аспиранта к фондам собственной библиотеки, электронно-библиотечной системе, а также наглядным пособиям, мультимедийным, аудио-, видеоматериалам.

Кафедры, обеспечивающие учебный процесс по направлению подготовки **12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии** **05.11.07 Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы**, располагают материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, включает в себя лабораторное оборудование для обеспечения дисциплин, научно-исследовательской работы и практик. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Подготовка аспирантов обеспечена современной материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также эффективное выполнение диссертационной работы (аудитории для семинарских занятий; аудитории для дискуссий и коллоквиумов). Аудитории оснащены различной аппаратурой для демонстрации иллюстративного материала); проведение семинарских занятий, выполнение исследований по профильным дисциплинам.

Использование мультимедийного оборудования в процессе проведения лекций и семинаров – компьютерные классы с выходом в интернет, оснащенные 15 персональными компьютерами, связанные с общеуниверситетским сервером, принтерами и сканерами.