МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Ивановский государственный химико-технологический университет»

Утверждаю:
проректор по УР
_____ И.Р. Кокина
«30» 10 2015 г.

Номер внутривузовской регистрации
_____

Основная образовательная программа высшего образования

Направление подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**

Наименование магистерской программы **"Микро и нанотехнологии в производстве изделий твердотельной электронники"**

Уровень магистратуры

Форма обучения **очная**

Иваново, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика образовательной программы

1.1.Общие положения (квалификация присваиваемая выпускникам, направленность образовательной программы)

1.2.Нормативные документы для разработки магистерской программы

1.3. Сведения о профессорско-преподавательском составе

2. **Характеристика профессиональной деятельности выпускника магистерской программы**

2.1.Область профессиональной деятельности выпускника

2.2.Объекты профессиональной деятельности выпускника

2.3.Виды профессиональной деятельности выпускника

2.4.Задачи профессиональной деятельности выпускника

3.Компетенции выпускника ООП магистратуры, формируемые в результате освоения магистерской программы

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации магистерской программы

4.1.Календарный учебный график (приложение 2)

4.2.Учебный план подготовки магистра (приложение 2)

4.3.Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) (приложение 3)

4.4. Программы практик (приложение 5) и организация научно-исследовательской работы (приложение 6)

5.Фактическое ресурсное обеспечение магистерской программы

6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников

7. Фонды оценочные средств

7.1. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (приложение 3)

7.2. Фонды оценочных средств для государственной итоговой аттестации

8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся

8.1. Система качества образования ИГХТУ.

Приложения

Приложение 1. Копия ФГОС по направлению «Электроника и наноэлектроника» (уровень магистратуры). Стандарт размещен на сайте университета: http://main.isuct.ru/edu/mag-fgos-vo/standart

Приложение 2. Календарный учебный график и учебный план подготовки магистров по направлению 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника».

Приложение 3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) с фондами оценочных средств.

Приложение 4. Положение о практике студентов ИГХТУ. Положение размещено на сайте университета: http://main.isuct.ru/edu/polog

Приложение 5. Программы учебной и преддипломной практик.

Приложение 6. Положение о промежуточной аттестации студентов ИГХТУ. Положение размещено на сайте университета: http://main.isuct.ru/edu/polog.

Приложение 7. Матрица соответствия компетенций и составных частей ООП.

Приложение 8. Положение об итоговой аттестации выпускников ИГХТУ. Положение размещено на сайте университета: http://main.isuct.ru/edu/polog

Приложение 9. Положение о выпускной квалификационной работе магистра. Положение размещено на сайте университета: http://main.isuct.ru/edu/polog

Приложение 10. Сведения об обеспеченности ООП учебно-методической литературой.

Приложение 11. Программа государственной итоговой аттестации

Приложение 12. Кадровый состав.

1. Общая характеристика образовательной программы

1.1. Общие положения (квалификация присваиваемая выпускникам, направленность образовательной программы)

Основная образовательная программа магистратуры (далее - магистерская программа) "Микро и нанотехнологии в производстве изделий твердотельной электроники" реализуемая Ивановским государственным университетом по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением самостоятельно (Часть 5 статьи 12 Федерального закона от 29 декабря 2012 г, № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 53, ст. 7598; 2013, № 19, ст. 2326; № 30, ст. 4036)) с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО).

Магистерская программа регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы практик, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

Цель магистерской программы "Микро и нанотехнологии в производстве изделий твердотельной электроники"

ООП магистратуры имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств и формирование общекультурных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО. Особенностью данной магистерской программы является подготовка элитных выпускников, способных вести исследования и внедрять в производство наукоемкие инновационные технологии, в том числе вакуумно-плазменные и нанотехнологии. Наиболее целесообразно использование магистров данного направления в научно-исследовательских организациях и предприятиях различных форм собственности, деятельность которых связана с технологией производства материалов и изделий электронной техники.

Срок получения образования по программе магистратуры:

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.;

в очно-заочной форме обучения вне зависимости от применяемых образовательных технологий увеличивается не менее чем на 3 месяца и не более чем на полгода (по усмотрению организации), по сравнению со сроком получения образования по очной форме обучения. Объем программы магистратуры в очно-заочной форме обучения, реализуемый за один учебный год, определяется организацией самостоятельно;

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. При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья организация вправе продлить срок не более чем на полгода по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения. Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному учебному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

Трудоемкость магистерской программы 120 зачетных единиц (4320 часов)

В рамках освоения данной магистерской программы предусматривается обучение детей с ограниченными возможностями здоровья, которым согласно заключению федерального учреждения медико-социальной экспертизы не противопоказано обучение в

ИГХТУ по данному направлению подготовки. При необходимости обучение данной категории граждан проводиться по индивидуальному учебному плану, при этом срок освоения образовательной программы может быть продлен, но не более чем на полгода по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения (срок обучения составит не более 2,5 лет).

1.2. Нормативные документы для разработки магистерской программы

Нормативную правовую базу разработки данной магистерской программы составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г., № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;
- Приказ Минобрнауки России от 19.12.2013 № 1367 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, уровень высшего образования – магистратура, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.10.2014 г. № 1407 (приложение 1);
- Устав ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет».

1.3. Сведения о профессорско-преподавательском составе

Основные базовые дисциплины магистратуры по программе и руководство выполнением магистерских диссертаций осуществляют преподаватели кафедры «Технологии приборов и материалов электронной техники».

При реализации ООП полностью соблюдаются требования пункта 7.2. «Требования к кадровым условиям реализации программы магистратуры» ФГОС ВО.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет от общего количества научно-педагогических работников организации более 90% (по стандарту – не менее 60 %).

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры более 90% (по стандарту – не менее 70 %).

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, более 90% (по стандарту – не менее 70 %).

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с

направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, более 20%.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется штатным профессором кафедры, доктором наук, выполняющим самостоятельные научно-исследовательские проеты по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов научно-исследовательской деятельности на всероссийских и международных конференциях.

Более подробно кадровый состав кафедры Технологии приборов и материалов электронной техники приведен в Приложении 12 к ООП.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника магистерской программы "Микро- и нанотехнологии в производстве изделий электронной техники"

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников магистратуры включает:

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.

Профессиональная деятельность выпускника направления 11.04.04 – «Электроника и наноэлектроника» и магистерской программе «Микро и нанотехнологии в производстве изделий твердотельной электроники» направлена на реализацию современных микро- и нанотехнологий в производстве материалов и изделий электронной техники.

Выпускник направления 11.04.04 – «Электроника и наноэлектроника» и магистерской программе «Микро и нанотехнологии в производстве изделий твердотельной электроники» может осуществлять профессиональную деятельность на промышленных предприятиях различных форм собственности и в научно-исследовательских организациях, занимающихся исследованием, производством и эксплуатацией изделий электронной техники.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников магистратуры являются:

- материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования;
- технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование изделий электроники и наноэлектроники;
- математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и наноэлектроники.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

Основным видом профессиональной деятельности магистра, обучающегося по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» является научно-исследовательская деятельность. К дополнительному виду профессиональной деятельности выпускника магистратуры по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» относится проектно-технологическая деятельность.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Магистр по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры и видами профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность (основная):

- 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 изделий электронной техники, 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-технологическая деятельность (дополнительная):

- разработка технических заданий на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники;
- проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;
- разработка технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники;
- обеспечение технологичности изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценка экономической эффективности технологических процессов;
- авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники на этапах проектирования и производства.

3. Компетенции выпускника ООП магистратуры, формируемые в результате освоения магистерской программы «Микро и нанотехнологии в производстве изделий твердотельной электроники»

Результаты освоения ООП магистратуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личностные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения указанной магистерской программы выпускник должен обладать следующими *общекультурными компетенциями* (ОК):

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

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими *общепрофессиональными компетенциями* (ОПК):

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

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

научно-исследовательская деятельность (основная):

- готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач (ПК-1);
- способностью разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию (ПК-2);
- готовностью 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);
- способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-4);
- способностью 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);

проектно-технологическая деятельность (дополнительная):

- способностью разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники (ПК-10);
- способностью проектировать технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства (ПК-11);
- способностью разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники (ПК-12);
- готовностью обеспечивать технологичность изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценивать экономическую эффективность технологических процессов (ПК-13);
- готовностью осуществлять авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и системы электронной техники на этапах проектирования и производства (ПК-14).

Выпускник, прошедший подготовку по магистерской программе "Микро и нанотехнологии в производстве изделий твердотельной электроники" направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» должен обладать следующими дополнительными *профессиональными компетенциями* (ПК), учитывающими направленность программы магистратуры на конкретные области знания и виды деятельности:

научно-исследовательская деятельность (основная):

- способен применять знания теории неравновесных плазменных процессов в практической деятельности (ПК-20);
- способность использовать современные представления о физических и физико-химических свойствах поверхности твердого тела и методах ее исследования в профессиональной деятельности (ПК-21).

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации магистерской программы

Содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется учебным планом магистра с учетом его профиля; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей); материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами научно-педагогической и преддипломной практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

4.1. Календарный учебный график

Календарный учебный график и бюджет времени в неделях вместе с учебным планом подготовки магистра приведен в приложении 2.

4.2. Учебный план подготовки магистра

Учебный план подготовки бакалавра приведен в приложении 2.

Учебный план составлен в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника».

Текущая и промежуточная аттестации (зачеты и экзамены) рассматриваются как вид учебной работы по дисциплине (модулю) и выполняются в пределах трудоемкости, отводимой на ее изучение.

К видам учебной работы отнесены:

лекции, консультации, семинары, практические занятия, лабораторные работы, контрольные работы, коллоквиумы, самостоятельные работы, научно-исследовательская работа, практики, индивидуальные устные доклады.

Особенностью подготовки магистров является малый объем лекционных занятий (не более 50% от общего количества часов аудиторных занятий). При этом лекции должны носить установочный, обзорный характер и нацеливать обучающихся на активную самостоятельную работу.

Формой промежуточной аттестации по всем видам практик является дифференцированный зачет.

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий и организации внеаудиторной работы (семинаров, дискуссий, компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий, вузовских и межвузовских конференций и др.) с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

4.3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)

Рабочие программы учебных дисциплин приведены в приложении 3 в соответствии с рабочим учебным планом. В программы базовых дисциплин Блока 1 включены задания, способствующие развитию компетенций профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник, в объеме, позволяющем сформировать соответствующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции.

Список рабочих учебных программ магистратуры по направлению магистратуры «Электроника и наноэлектроника» приведен ниже.

1. Экономический анализ и управление производством
2. Иностранный язык
3. Философские проблемы науки и техники
4. Защита интеллектуальной собственности и патентоведение
5. Компьютерные технологии в науке и производстве
6. Научные основы нанотехнологических процессов

7. Физическая химия поверхности
8. Методы исследования поверхности твердого тела
9. Технология производства изделий электронной техники
10. Проектирование электронной компонентной базы
11. Технология профессионально-ориентированного обучения
12. Методология научно-инженерного творчества
13. Методология и современные проблемы электроники и наноэлектроники
14. Актуальные проблемы химической технологии
15. Методы математического моделирования
16. Математическое моделирование в научных исследованиях
17. Микро и нанотехнологические процессы в электронике
18. Физическая химия неравновесных процессов

4.4. Программы практик и организация научно-исследовательской работы обучающихся.

4.4.1. Программы практик

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника практика является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

При реализации данной магистерской программы предусматриваются следующие виды практик: научно-педагогическая (2 семестр) и преддипломная (4 семестр). Программы практик приведены в приложении 5.

4.4.2. Организация научно-исследовательской работы обучающихся

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника научно-исследовательская работа обучающихся является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры и направлена на формирование универсальных (общекультурных и общепрофессиональных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и целями данной магистерской программы.

Учебным планом подготовки магистров предусмотрена научно-исследовательская работа в каждом учебном семестре в следующих объемах:

I семестр – 6 зач. ед., 216 час., в том числе 85 час. ауд. занятий
II семестр – 6 зач. ед., 216 час. , в том числе 85 час. ауд. занятий
III семестр – 9 зач. ед., 324 час. , в том числе 110 час. ауд. занятий
IV семестр – 21 зач. ед., 756., в том числе 280 час. ауд. занятий
Итого 42 зач. ед., 1512 час.

Научно-исследовательская работа магистранта осуществляется под руководством преподавателя (доктора или кандидата наук), назначаемого на весь период магистерской подготовки. Распределение магистрантов по руководителям проводится в начале первого семестра с учетом пожеланий студентов. Особенностью научно-исследовательской работы магистранта в четвертом семестре является то, что этот семестр посвящен выполнению квалификационной работы (магистерской диссертации). Тема квалификационной работы может являться продолжением научно-исследовательской работы, проводимой в первых трех семестрах.

Виды научно-исследовательской работы магистранта, этапы и формы контроля ее выполнения.

Виды научно-исследовательской работы магистранта:

Экспериментальная;

Теоретическая (расчетная);

Технологическая;

Проектная;

Информационно-аналитическая;

Научно-педагогическая.

Программа научно исследовательской работы магистрантов включает в себя следующие этапы:

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;
- выбор темы исследований с учетом рекомендации кафедры, на которой планируется проведение НИР, анализ ее актуальности;
- сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задачи;
- участие в создании экспериментальных установок, отработке методики измерений и проведении научных исследований по теме работы;
- участие в составлении отчета (разделы отчета) по теме или ее разделу, подготовка доклада и тезисов доклада на конференции, подготовка материалов к публикации.

По результатам научно-исследовательской работы в каждом семестре магистрант оформляет отчет.

В конце семестра проводится защита отчета в комиссии из двух преподавателей, один из которых – руководитель работой магистранта. По результатам защиты отчета выставляется оценка по стобалльной шкале.

Результатом работы студента в четвертом семестре является магистерская диссертация. Перед итоговой аттестацией проводится предварительная защита магистерской диссертации на кафедре, на которой она выполнялась. Оценка магистерской диссертации проводится в ходе итоговой аттестации.

5. Фактическое ресурсное обеспечение магистерской программы

Ресурсное обеспечение данной ООП формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ магистратуры, определенных ФГОС ВО по направлению подготовки «Электроника и наноэлектроника».

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников организации за период реализации программы магистратуры в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 55,77 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus (по стандарту –не менее 2), или 135,39 (по стандарту – не менее 20) в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

Среднегодовой объем финансирования научных исследований на одного научно-педагогического работника в ИГХТУ (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет 276,1 тыс. рублей, тогда как величина аналогичного показателя мониторинга системы образования, утверждаемого Министерством образования и науки Российской Федерации в 2014 году 50 тыс. рублей.

Учебно-методическое обеспечение

Дисциплины, изучаемые студентами по направлению подготовки, обеспечены основной учебно-методической литературой, рекомендованной в рабочих программах. Рекомендуемая учебно-методическая литература имеется в библиотечном фонде ИГХТУ в количестве, в среднем соответствующем требованиям и составляет 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик,

и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся. По всем учебным дисциплинам направления разработаны или разрабатываются собственные учебно-методические материалы, главным образом учебные пособия, изданные ИГХТУ.

Особую роль в подготовке магистров играет возможность доступа к отечественным и зарубежным периодическим изданиям. В этом плане наряду с изданиями, имеющимися в библиотеке ИГХТУ, используются электронные версии ведущих зарубежных журналов по научным публикациям в области каталитических и сорбционных процессов.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда ИГХТУ обеспечивает одновременный доступ не менее 25 % обучающихся по программе магистратуры.

Информационное обеспечение

Электронная информационно-образовательная среда ИГХТУ обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах; фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы; проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий и т.д.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Кафедра «Технологии приборов и материалов электронной техники», обеспечивающая дисциплины магистерской программы "Микро и нанотехнологии в производстве изделий твердотельной электроники", располагает 49 персональными компьютерами, двенадцать из которых располагаются в дисплейном классе. Дисплейный класс доступен всем студентам за исключением часов плановых занятий по расписанию. Машины объединены в сеть с выходом в Internet и позволяют обучать сетевым информационным технологиям. Все учебные лаборатории кафедры оборудованы мультимедийной проекционной техникой и имеют Wi-Fi покрытие с безлимитным доступом в Интернет.

Кафедра обладает собственным Web-сервером http://www.isuct.ru/dept/nochem/tpmet/, на котором представлена основная информация о кафедре, включая направления подготовки, условия приема, кадровый потенциал, учебные программы курсов, научные направления и т.д. В научно-исследовательской работе используются также 19 компьютеров с выходом в Internet, которые активно используют студенты-магистранты.

Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по направлению подготовки «Электроника и наноэлектроника» полностью соответствует требованиям ФГОС ВО. Кафедры, ведущие подготовку по естественно-научным и общепрофессиональным дисциплинам, оснащены лабораторным оборудованием и оргтехникой в объеме, достаточном для обеспечения уровня подготовки в соответствии со стандартом. Кафедра «Технологии приборов и материалов электронной техники», обеспечивающая дисциплины магистерской программы "Микро и нанотехнологии в производстве изделий твердотельной электроники", имеет необходимый комплекс учебных и учебно —научных лабораторий, для проведения всех видов занятий в полном объеме в соответствии с рабочими учебными планами и рабочими программами дисциплин. При выполнении научно-исследовательских работ магистрантов практикуется широкое использование оборудования Центра коллективного пользования ИГХТУ.

Все учебные лаборатории кафедры оснащены достаточно современными аналитическими приборами и специальной техникой. На кафедре имеется и активно используется в учебном процессе мультимедийный дисплейный класс. На кафедре действует

лаборатория по атомно-силовой микроскопии, оснащенная микроскопом Solver 37 Pro, использование которого также входит в программу подготовки магистров на кафедре.

6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников

ИГХТУ всем спектром проводимой научно-исследовательской, образовательной, социальной, культурно-воспитательной деятельности способствует формированию общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников вуза.

Этому способствует:

- сформировавшаяся социокультурная среда вуза;
- условия, созданные для развития личности и регулирования социально-культурных процессов, способствующих укреплению нравственных, гражданственных, общекультурных качеств обучающихся;
- реализация целевой программы «Совершенствование и развитие системы воспитательной работы, студенческого самоуправления»;
- функционирование института кураторов студенческих групп 1 курса;
- воспитательная работа на кафедрах и факультетах университета;
- воспитательная работа в общежитиях;
- участие обучающихся в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов, научных студенческих обществ;
- высокие профессионально-личностные качества профессорско-преподавательского состава.

Основные направления развития общекультурных компетенций выпускников отражены в целевой программе «Совершенствование и развитие системы воспитательной работы, студенческого самоуправления», являющейся частью комплексной программы развития университета.

Вся деятельность, направленная на формирование общекультурных компетенций выпускников, координируется комиссией по воспитательной работе, председателем которой является ректор университета.

В ИГХТУ функционирует ряд студенческих общественных организаций, в том числе:

- Студенческое правительство;
- Студенческие советы общежитий;
- Студенческое научное сообщество;
- Общественные организации и научные кружки студентов при кафедрах университета.

Во внеаудиторной общекультурной работе активное участие принимают:

- Гуманитарный факультет;
- Художественная галерея «Мастерская 6 Этаж»;
- Студенческий клуб;
- Редакция газеты «Химик»;
- Отдел по НИР;
- Музей;
- Информационный центр;,
- Спортивный клуб;
- Профком студентов и аспирантов;
- Кураторы студенческих групп;
- Региональный центр содействия трудоустройству выпускников Ивановской области.

Психолого-консультационную и специальную профилактическую работу осуществляет центр социально – психологического мониторинга.

В университете созданы хорошие социально-бытовые условия для развития общекультурных компетенций выпускников. Это пять учебных корпусов, четыре благоустроенных общежития, санаторий – профилакторий, здравпункт, загородная база отдыха, пять спортивных и тренажерных залов, студенческая столовая и т.д.

7. Фонды оценочных средств

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» и порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования (Приказ Минобрнауки России от 19.12.2013 № 1367) оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

Оценочные средства представляются в виде фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся и для итоговой (государственной итоговой) аттестации.

7.1. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине или практике, входят в состав соответственных рабочих программ дисциплин (в виде приложения) или программы практики, включают в себя:

перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине или практике организация определяет показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания (согласно. приложению о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов ИГХТУ).

7.2. Фонды оценочных средств для государственной итоговой аттестации

включают в себя:

перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;

описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;

типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;

методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

Фонды оценочных средств для государственной итоговой аттестации приведены в программе государственной итоговой аттестации (приложение 11).

Итоговая государственная аттестация выпускников магистерской программы "Микро и нанотехнологии в производстве изделий твердотельной электроники"

Итоговая аттестация выпускника Ивановского государственного химико-технологического университета является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Итоговая государственная аттестация выпускника магистратуры включает защиту магистерской выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Порядок проведения итоговой аттестации изложен в Положении об итоговой аттестации выпускников ИГХТУ, разработанном на основе Порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры и приведен в приложении.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ магистра (магистерских диссертаций), разработанные ИГХТУ на основе указанных выше документов, приводятся в Положении о выпускной квалификационной работе магистра (Приложение 9).

Квалификационные работы магистра оцениваются из 100 баллов. Члены государственной аттестационной комиссии оценивают степень соответствия представленной квалификационной работы и ее защиты требованиям ГОС по приведенным ниже показателям.

1. Научно-исследовательские работы:
   - Постановка задачи, актуальность и новизна тематики;
   - Уровень анализа литературных данных по тематике работы;
   - Выбор и обоснование методов исследований, оценка их надежности и корректности;
   - Методика исследований (планирование эксперимента, отладка методики измерений или программы расчетов, анализ погрешностей);
   - Результаты НИР и уровень их обсуждения;
   - Степень самостоятельности и личный вклад студента в выполняемую работу;
   - Качество оформления и представления работы;
   - Наличие публикаций, дипломов победителя конкурсов, рекомендаций к практическому использованию или опубликованию и т.д.
2. Проектные и технологические работы:
   - Постановка задачи, актуальность и обоснованность тематики;
   - Уровень анализа технической литературы по теме проекта и владения теоретическими вопросами;
   - Выбор и обоснование проектных решений, технологических процессов, оценка их надежности и новизны;
   - Полнота и качество инженерных или технологических расчетов, анализ узких мест;
   - Качество и полнота выполнения вспомогательных разделов проекта;
   - Степень самостоятельности и личный вклад студента в выполняемую работу;
   - Качество оформления и представления работы, в том числе качество выполнения чертежей и иллюстраций;
   - Наличие публикаций, дипломов победителя конкурсов, рекомендаций к практическому использованию или опубликованию и т.д.

Оценка по каждой из 7 позиций проводится по 10-балльной шкале. До 10 баллов дает оценка рецензента и до 20 баллов – оценка руководителя квалификационной работы.

Для расчета рейтинга студента трудоемкость магистерской диссертации принимаются в соответствии с ФГОС ВО данного направления подготовки (30 зачетных единиц).

8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

8.1. Система качества образования ИГХТУ

Разработанная в университете система обеспечения качества подготовки специалистов охватывает все стороны жизни вуза - начиная с довузовской подготовки и формирования контингента абитуриентов и заканчивая трудоустройством специалистов и всеми формами послевузовского образования. Она базируется на программе развития образовательной деятельности университета и включает:

- организацию приема в университет;
- подготовку методического, информационного и технического обеспечения учебного процесса;
- организацию учебного процесса;
- совершенствование структуры, содержания и технологии реализации основных и дополнительных образовательных программ, ориентированных на удовлетворение потребностей личности и общества;
- широкое применение современных инновационных технологий обучения;
- контроль знаний и проведение итоговой аттестации выпускников;
- трудоустройство выпускников;
- стажировку и адаптацию молодых специалистов на предприятиях;
- послевузовское образование, повышение квалификации и переподготовку кадров.

Важная роль в подготовке выпускников является интеграция учебного и научного процессов, широкое участие студентов в выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Большое внимание с позиций качества образования отводится в университете созданию воспитательной среды, обеспечивающей формирование личности специалиста как гражданина и патриота.

В решении проблемы обеспечения качества подготовки специалистов участвует практически весь профессорско-преподавательский коллектив университета и такие организационно-управленческие подразделения, как центр довузовского обучения, учебно-методическое управление, научно-методические советы университета и факультетов, воспитательная комиссия, центр содействия трудоустройству выпускников, факультет дополнительного образования и другие. Значительное внимание уделяется установлению и расширению партнерских связей с организациями, предприятиями, фирмами различных форм собственности в плане создания мест практики, трудоустройства выпускников, целевой подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров.

Обеспечение качества образования неразрывно связано с контролем результатов обучения на всех его этапах. Действующая в университете рейтинговая система оценки учебных достижений студентов со 100-балльной шкалой оценок позволяет существенно повысить объективность измерения результатов обучения. Накопительность системы позволяет студенту самому участвовать в определении и реализации индивидуальной траектории обучения.

В плане совершенствования и развития системы контроля результатов обучения и повышения ее объективности решаются следующие задачи:

- Широкое использование тестовых технологий, в том числе компьютерного тестирования, на уровне текущего, промежуточного и итогового контроля;
- Переход на письменную форму экзаменов по дисциплинам математического и естественно-научного и общепрофессионального циклов дисциплин;
- Расширение спектра применяемых в учебном процессе информационных технологий, включая разработку и применение расчетных и моделирующих программ, программ-тренажеров, виртуальных лабораторных работ, электронных гипертекстовых и мультимедийных учебников;

- Развитие творческих форм самостоятельной работы студентов при постепенном уменьшении доли аудиторных занятий.

Механизмы функционирования системы обеспечения качества подготовки, созданной в вузе, включают мониторинг и периодическое рецензирование образовательной программы; обеспечение компетентности преподавательского состава; регулярное проведение самообследования по согласованным критериям; учет и анализ мнений работодателей, выпускников вуза представлены и подробно рассмотрены в документации действующей системы качества, отдельные элементы которой приведены ниже:

1. ДП-ИГХТУ-8.2.2-05-2010 «Система менеджмента качества. Мониторинг и улучшение. Внутренние аудиты»
2. ДП-ИГХТУ-8.5.2-2010 «Система менеджмента качества. Мониторинг и улучшение. Корректирующие действия»
3. ДП-ИГХТУ-8.5.3-2010 «Система менеджмента качества. Мониторинг и улучшение. Предупреждающие действия»
4. ДП-ИГХТУ-4.2.4-2010 «Система менеджмента качества. Управление документацией. Записи. Общие требования»
5. СТУ-ИГХТУ-002-2010 «Система менеджмента качества. Порядок управления документацией СМК»
6. СТУ-ИГХТУ-6.2.2-2010 «Система менеджмента качества. Повышение квалификации персонала. Планирование и организация»
7. СТУ-ИГХТУ-8.3-2010 «СМК. Мониторинг и улучшение. Управление несоответствиями»

Разработчик ООП: Кафедра технологии приборов и материалов электронной техники ИГХТУ

к.х.н., доцент Смирнов С.А.

Эксперты:

к.ф.-м.н. начальник отдела подготовки кадров АО „НПП „Исток" им. Шокина" Лексин А.А.

Нач. отд. 102 ООО „НТО-ИРЭ-Полюс" В.А. Химич

Зам. директора производства ООО НТО „ИРЭ-Полюс" Есина В.К.

Россия, Московская область, г.Фрязино, площадь им. академика Б.А.Введенского, д.1, строение 3 Общество с ограниченной ответственностью ОГРН 1025007069493 «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ИРЭ-Полюс» Отдел кадров

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По основной образовательной программе магистратуры по направлению подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника,** магистерской программе **"Микро и нанотехнологии в производстве материалов и изделий твердотельной электроники",** реализуемой на кафедре «Технология приборов и материалов электронной техники» Ивановского государственного химико-технологического университета

Основная образовательная программа по направлению подготовки **11.04.04 Электроника и наноэлектроника,** магистерская программа **"Микро и нанотехнологии в производстве материалов и изделий твердотельной электроники"**, реализуемая в ИГХТУ, составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.04.04. «Электроника и наноэлектроника» уровня магистратуры.

Основная образовательная программа включает все необходимые разделы, в том числе перечень формируемых компетенций, рабочие учебные планы и графики прохождения учебного процесса, рабочие программы всех дисциплин, программы практик, ресурсное и нормативно-методическое обеспечение, фонды оценочных средств и другие материалы. В ООП включены так же положения и другие внутривузовские нормативные документы, обеспечивающие качество подготовки выпускников.

Учебный план полностью соответствует ФГОС ВО, объем вариативных дисциплин составляет около 70% трудоемкости теоретического обучения, более 40% трудоемкости вариативных дисциплин отводится на дисциплины по выбору студента. На выбор предоставляются, как правило, две дисциплины.

В учебный план, включены дисциплины: «Научные основы нанотехнологических процессов», «Физическая химия поверхности», «Методы исследования поверхности твердого тела», «Технология производства изделий электронной техники», «Проектирование электронной компонентной базы», «Микро и нанотехнологические процессы в электронике», «Методология и современные проблеммы электроники».

ООП магистратуры нацелена на активную самостоятельную работу студентов. Объем лекционных занятий составляет менее 25% аудиторных занятий, в рабочих программах дисциплин предусмотрено широкое использование активных и интерактивных методов обучения. В учебном плане выделено время (1 раз в две недели на первом курсе и один раз в неделю на втором курсе) для поведения семинарских занятий с обсуждением как отдельных проблем развития электроники, так и результатов научных исследований магистрантов.

Половина трудоемкости ООП (60 зачетных единиц) – это практики, научно-исследовательская работа и итоговая аттестация. При этом под научно-исследовательской работой разработчики ООП понимают не только

классическое исследование, но и любую творческую работу в соответствии с тем видом деятельности, на которую настроен выпускник.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с ООП магистратуры выполняется в виде магистерской диссертации готовиться в период прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которой готовится магистр.

В соответствии с разработанной в ИГХТУ основной образовательной программой магистр готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектно-технологическая;
- научно-исследовательская;
- научно-педагогическая.

На основе анализа рассматриваемой основной образовательной программы магистратуры по направлению «Электроника и наноэлектроника» с магистерской программой "Микро и нанотехнологии в производстве материалов и изделий твердотельной электроники" можно заключить, что эта программа раскрывает широкие возможности для подготовки высококвалифицированных, творческих специалистов, имеющих большую общетеоретическую подготовку и способных эффективно решать задачи, возникающие при профессиональной деятельности как в области технологии производства материалов и изделий твердотельной электроники и смежных отраслях промышленности, так и в научно-педагогической деятельности.

Эксперт

к.ф.-м.н. начальник отдела подготовки кадров АО „НПП „Исток" им. Шокина" Лексин А.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО * ОГРН 1135[illegible] * ИНН 5050108496 * «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ИСТОК» ИМЕНИ А.И. ШОКИНА» ОТДЕЛ КАДРОВ 2 * МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ г. ФРЯЗИНО

РЕЦЕНЗИЯ

на паспорта профессиональных компетенций, формируемых по направлению подготовки 11.04.04 – Электроника и наноэлектроника, магистерской программы – «Микро и нанотехнологии в производстве изделий твердотельной электроники»

На рецензирование представлены паспорта компетенций, которые должен иметь выпускник с квалификацией «Магистр», после освоения ООП ВО в течение 2-х лет обучения в ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный химико-технологический университет». Количество профессиональных компетенций – 14.

Разработанные профессиональные компетенции имеют логические и содержательно-методические взаимосвязи. В структуре компетенций разработаны знания, умения и навыки, а также четко обозначены действия, которыми должен обладать выпускник после освоения программы обучения. Особое внимание уделено профессиональным компетенциям, которые обеспечивают возможность выпускнику в кратчайшие сроки адаптироваться на ведущих предприятиях отрасли и в полной мере реализовать свои знания и умения в производственных условиях.

Разработчиками профессиональных компетенций предусмотрены три уровня сформированных компетенций: начальный, базовый и продвинутый, приведено содержательное описание каждого уровня и его отличительные признаки.

Считаем, что профессиональные компетенции по направлению подготовки 11.04.04 – Электроника и наноэлектроника, магистерской программе – «Микро и нанотехнологии в производстве изделий твердотельной электроники» отвечают квалификации «Магистр» и соответствуют требованиям предприятий отрасли.

Рецензент (ы) к.ф.-м.н., начальник отдела подготовки кадров
должность, место работы, ФИО, подпись

АО „НПП „Исток" им. Шокина" Зеленин А.

М.П.

РЕЦЕНЗИЯ

НА ПАСПОРТА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Направление подготовки 11.04.04 – Электроника и наноэлектроника

Магистерская программа «Микро и нанотехнологии в производстве изделий твердотельной электроники»

Квалификация (степень) выпускника Магистр

Нормативный срок обучения 2 года

Количество профессиональных компетенций, представленных на рецензирование	14
Соответствие компетенций логическим и содержательно-методическим взаимосвязям	Соответствует
Соответствие знаний, предусмотренных компетенциями, требованиям ООП ВПО, а также требованиям промышленных предприятий	Соответствует
Соответствие умений, предусмотренных компетенциями, требованиям ООП ВПО, а также требованиям промышленных предприятий	Соответствует
Соответствие навыков, предусмотренных компетенциями, требованиям ООП ВПО, а также требованиям промышленных предприятий	Соответствует
Наличие междисциплинарных связей	Присутствует
Планируемые уровни формирования компетенций у студентов-выпускников вуза	Минимальный. Базовый. Продвинутый
Соответствие планируемых уровней формирования компетенций у студентов-выпускников вуза требованиям промышленных предприятий	Соответствует

Общее заключение.

Профессиональные компетенции по направлению подготовки 11.04.04 – Электроника и наноэлектроника, магистерской программы – «Микро и нанотехнологии в производстве изделий твердотельной электроники», которые должен иметь выпускник с квалификацией «Магистр», после освоения ООП ВПО в течение 2 (двух) лет обучения в ФГБОУ ВПО «Ивановский государственный химико-технологический университет» соответствуют требованиям ФГОС ВО, а также требованиям промышленных предприятий отрасли.

Рецензент (ы) нач. отд. 102 ООО НТО „ИРЭ-Полюс“
должность, место работы, ФИО, подпись

В. Н. Химин

зам. директора производства
ООО НТО „ИРЭ-Полюс“ Есина В.К.

М.П.