

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор



И.И. Расторгуев

2015 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

Направленность (профиль): Технология и оборудование для производства полупроводников,
материалов и приборов электронной техники

Квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

1. Общие положения

1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

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

В образовательной программе определяются:

- планируемые результаты освоения образовательной программы - компетенции обучающихся, установленные образовательным стандартом, и компетенции обучающихся, установленные организацией дополнительно к компетенциям, установленным образовательным стандартом, с учетом направленности (профиля) образовательной программы (в случае установления таких компетенций);
- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Комплект документов по образовательной программе обновляется с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» <http://nstu.ru/>.

Направленность (профиль) образовательной программы: Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники Квалификация, присваиваемая выпускникам "Исследователь. Преподаватель-исследователь".

1.2. Цель (миссия) образовательной программы

Подготовка специалиста, способного осуществлять научно-исследовательскую профессиональную деятельность, связанную с выполнением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ применительно к радиотехнике, в том числе устройствам телевидения.

Основная образовательная программа (ООП) ориентирована на реализацию следующих принципов:

- приоритет практикоориентированных знаний специалиста;
- ориентацию на развитие регионального научно-педагогического сообщества;
- формирование потребности к постоянному развитию и инновационной деятельности в профессиональной сфере;
- самостоятельное выполнение научных исследований в области радиотехники, в том числе телевизионной техники, планирование экспериментов, обработка, анализ и обобщение их результатов, построение прогнозов;

1.3. Сроки освоения образовательной программы

Нормативный срок освоения основной образовательной программы аспирантуры составляет 4 года, трудоемкость освоения – 240 зачетных единиц.

1.4. Язык реализации образовательной программы

Образовательная программа аспирантуры реализуется на государственном языке.

1.5. Нормативная база (редакция от 04.02.2016)

Требования и условия реализации основной образовательной программы 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» установлены:

Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Положением о лицензировании образовательной деятельности, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 28.10.2013 № 966;

Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденным приказом Минобрнауки России от 27.1.2015 № 1383 (зарегистрирован Минюстом России 18.12.2015, регистрационный № 40168);

Порядком применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 (зарегистрирован Минюстом России 04.04.2014, регистрационный № 31823);

Временным положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете (НГТУ) от 25.06.2014 г. (СМК 7.5.1 – 03-2014);

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи», утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 N 876 (Зарегистрировано в Минюсте России 25.08.2014 N 33835);

Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете от 25.06.2014;

Порядком разработки и утверждения образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в НГТУ от 30.09.2015;

Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в НГТУ от 30.09.2015;

Регламентом работы в личном кабинете студента;

Порядком перехода лиц, обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования, с платного обучения на бесплатное в Новосибирском государственном техническом университете;

Временным положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Новосибирском государственном техническом университете от 30.09.2015;

Положением об организации промежуточной аттестации (экзаменах и зачетах) по основным образовательным программам, реализуемым в НГТУ на основе федеральных государственных образовательных стандартов от 30.09.2015;

Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов Новосибирского государственного технического университета;

Порядком формирования индивидуальных образовательных траекторий по образовательным программам высшего образования в Новосибирском государственном техническом университете.

1.6. Особенности образовательной программы

- При разработке ООП учтены требования регионального рынка труда, состояние и перспективы развития систем радиотехники и телевидения
- Образовательная программа предусматривает распределенную педагогическую практику и распределённую научно-исследовательскую практику, которые осуществляются на выпускающей кафедре, а также в организациях и на предприятиях, занимающихся разработкой и выпуском радиотехнических систем и устройств.
- Образовательная программа предусматривает выполнение выпускных диссертационных исследований по реальной тематике, определяемой предприятиями-работодателями, занимающихся разработкой и выпуском радиотехнических систем и устройств.
- Образовательная программа предусматривает применение балльно-рейтинговой системы оценки достижений обучающихся для всех дисциплин.
- Итоговая аттестация включает сдачу государственного экзамена «Радиотехника, в том числе устройства телевидения» и научного доклада по диссертации.
- Внеучебная работа аспирантов связана с самообразованием, подготовкой и участием в работе конференций различного уровня, профориентацией школьников.

1.7. Востребованность выпускников

Выпускники, освоившие программу аспирантуры по профилю «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники», востребованы Институтом ядерной физики СО РАН, ОАО «Катод», АО «Экран оптические системы», ЗАО «Экран ФЭП», ФГУП «Производственное объединение Север», ООО "НПП Триада-ТВ", Новосибирским заводом полупроводниковых приборов с ОКБ, АО НПП «Восток» и другими предприятиями, с большинством из которых заключены договоры на подготовку специалистов.

1.8. Требования для поступления на программу

К освоению образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования (специалитет или магистратура) и прошедшие вступительные испытания (вступительные экзамены по профилю направления, философии, иностранному языку).

2. Квалификационная характеристика выпускника

2.1. Область профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи», профиль «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники» включает:

- Исследование физических явлений и закономерностей в области твердотельной электроники, вакуумной техники, электронной оптики, лазерной физики, оптоэлектроники, физики и техники плазмы, материаловедения, биомедицинской техники;
- теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование и проектирование полупроводниковых приборов и технологий их создания;
- методы и средства автоматизации измерений, обработки и передачи сигналов, полученных в приборах и устройствах вакуумной и твердотельной электроники; педагогическую деятельность по подготовке кадров высшей квалификации в области вакуумной и плазменной электроники

2.2. Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи», профиль «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники» являются:

- полупроводниковые приборы и технологии; электронные системы и комплексы на основе полупроводниковых приборов;
- технологии и элементная база приборостроения;
- технические средства передачи, приема и обработки сигналов и изображений;
- экспертные оценки и заключения в области технологии и оборудования для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники.

2.3. Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

научно-исследовательская деятельность в области:

- твердотельной и вакуумной электроники, включающая разработку программ проведения научных исследований, разработку математических моделей исследуемых процессов и явлений в электронных системах и устройствах;
- сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбор и обоснование методик и средств решения поставленных задач;
- разработки методик и организации проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;
- подготовки научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- участие в конференциях, симпозиумах, школах, семинарах и т.д.;
- защиты объектов интеллектуальной собственности, управление результатами научно-исследовательской деятельности;
- защиты объектов интеллектуальной собственности, управление результатами научно-исследовательской деятельности;

преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех указанных видов профессиональной деятельности.

2.4. Планируемые результаты освоения ООП (компетенции), соотнесенные с результатами обучения по дисциплинам (модулям)

Выпускник по направлению подготовки 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи», профиль «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники» в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности должен обладать следующими компетенциями

Коды	Компетенции, знания/умения
<i>Компетенции ФГОС</i>	
УК.1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
31	знать основные этапы развития науки и смены научных парадигм, системную периодизацию истории науки и техники
32	знать определение науки и научной рациональности, отличие науки от других сфер культуры, понятия информации и информационного общества

УК.2	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
z1	знать содержание философского подхода и необходимость философского видения мира
z2	знать основные методы научного познания, методологические концепции науки и техники, общие закономерности их взаимосвязи
y1	уметь выявлять факторы и условия формирования и осмысления научных проблем, способы их интерпретации и решения
УК.3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
y7	уметь пользоваться общенаучными и частно научными методами познания для решения научных проблем
УК.4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
z1	уметь создавать научные, научно-методические, учебно-методические и учебные тексты с учетом требований научного и научно-публицистического стиля
z2	знать основы эффективного педагогического общения, законов риторики и требований к публичному выступлению
y1	уметь свободно читать и переводить на родной язык оригинальную научно-исследовательскую и профессиональную литературу
y2	уметь работать с иноязычной информацией из различных источников для решения профессиональных и научно-исследовательских задач
y3	уметь писать научные статьи, тезисы, аннотации, рефераты на родном и иностранном
УК.5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
z1	знать основные формы профессиональной этики в отношении преподавателя с
y1	уметь соблюдать права и этические нормы, касающиеся проведения исследований, публикации результатов, консультирования и участия в экспертизах
УК.6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
y2	уметь самостоятельно формулировать предметно-научные и методологические проблемы, выдвигать гипотезы для их решения и анализировать их
y3	уметь ставить цели, задачи и применять технологии профессионального
y4	владеть методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации
ОПК.1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
y1	уметь проводить экспериментальные исследования в области технологии ЭП
ОПК.2	владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
z1	знать современные информационно-коммуникационные технологии
ОПК.3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
y1	уметь создавать и использовать новые методы исследований в НИР в области технологии и разработки электронных приборов
ОПК.4	готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности
y1	организовать НИР в ВУЗе и НИИ в области электронного приборостроения
ОПК.5	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

з2	знать методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида
з3	знать различные подходы к определению критериев качества результатов обучения, разработке контрольно-оценочных средств
з4	знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития
з5	знать содержание законов и иных нормативно-правовых актов РФ, локальных нормативных актов образовательной организации, регламентирующих деятельность в сфере высшего образования
з6	знать о современных технических средствах, образовательных технологиях и средствах реабилитации лиц с различными нарушениями развития, позволяющим им обучаться в условиях инклюзивного образования
з7	знать теорию и практику высшего образования по соответствующим направлениям подготовки и специальностям
у8	уметь разрабатывать и обновлять рабочие программы и учебно-методические материалы по программам высшего образования
у9	уметь применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения
у10	уметь создавать на занятиях проблемно ориентированную образовательную среду, обеспечивающую формирование компетенций обучающихся
у11	уметь обосновывать современные педагогические подходы к организации инклюзивного образования с учетом психофизических особенностей лиц, имеющих нарушения в зрительной, слуховой, интеллектуальной и двигательной сфере

Компетенции НГТУ

ПК.1	готовность разрабатывать новые технологические процессы и конструкции приборов
з1	знать физические основы технологии и оборудование для производства ЭП
з2	знать базовые конструкции и принципы функционирования ЭП
ПК.2	готовность к разработке и использованию средств автоматизации технологических процессов и экспериментальных исследований
з1	принципы построения средств автоматизации контроля и измерений
у1	разрабатывать и эксплуатировать цифровые устройства автоматизации эксперимента
ПК.3	готовность к применению методов анализа материалов, используемых в производстве ЭП
з1	знать методы спектрального анализа, электронной микроскопии, структурного анализа вещества
у1	уметь правильно обосновать выбор метода анализа материалов и методику интерпретации результатов

3.2 Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин, предусмотренных учебным планом (таблица 3.2), определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Приведенное в таблице 3.2 соответствие между знаниями и умениями выпускника и учебными дисциплинами в обязательном порядке отражается в разделе «Внешние требования» в рабочих программах учебных дисциплин.

Таблица 3.2

Характеристика содержания дисциплин

Код компетенции	Код знания / умения	Наименование дисциплин, знания и умения
-----------------	---------------------	---

Основы педагогической деятельности в системе высшего образования

УК.4	з1	уметь создавать научные, научно-методические, учебно-методические и учебные тексты с учетом требований научного и научно-публицистического стиля
УК.4	з2	знать основы эффективного педагогического общения, законов риторики и требований к публичному выступлению
УК.5	з1	знать основные формы профессиональной этики в отношениях преподавателя с
ОПК.5	з2	знать методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида
ОПК.5	з3	знать различные подходы к определению критериев качества результатов обучения, разработке контрольно-оценочных средств
ОПК.5	з4	знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития
ОПК.5	з5	знать содержание законов и иных нормативно-правовых актов РФ, локальных нормативных актов образовательной организации, регламентирующих деятельность в сфере высшего
ОПК.5	з6	знать о современных технических средствах, образовательных технологиях и средствах реабилитации лиц с различными нарушениями развития, позволяющим им обучаться в условиях инклюзивного образования
ОПК.5	з7	знать теорию и практику высшего образования по соответствующим направлениям подготовки и специальностям
ОПК.5	у8	уметь разрабатывать и обновлять рабочие программы и учебно-методические материалы по программам высшего образования
ОПК.5	у9	уметь применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения
ОПК.5	у10	уметь создавать на занятиях проблемно ориентированную образовательную среду, обеспечивающую формирование компетенций обучающихся
ОПК.5	у11	уметь обосновывать современные педагогические подходы к организации инклюзивного образования с учетом психофизических особенностей лиц, имеющих нарушения в зрительной, слуховой, интеллектуальной и двигательной сфере

Иностранный язык (модуль)

Иностранный язык

УК.4	у3	уметь писать научные статьи, тезисы, аннотации, рефераты на родном и иностранном языках
------	----	---

Иностранный язык в профессиональной деятельности

УК.4	у1	уметь свободно читать и переводить на родной язык оригинальную научно-исследовательскую и профессиональную литературу
УК.4	у2	уметь работать с иноязычной информацией из различных источников для решения профессиональных и научно-исследовательских задач

История и философия науки (модуль)

История и философия науки

УК.1	з2	знать определение науки и научной рациональности, отличие науки от других сфер культуры, понятия информации и информационного общества
УК.2	з1	знать содержание философского подхода и необходимость философского видения мира
УК.2	у1	уметь выявлять факторы и условия формирования и осмысления научных проблем, способы их интерпретации и решения

История и философия технических наук

УК.1	з1	знать основные этапы развития науки и смены научных парадигм, системную периодизацию истории науки и техники
------	----	--

УК.2	з1	знать содержание философского подхода и необходимость философского видения мира
УК.2	з2	знать основные методы научного познания, методологические концепции науки и техники, общие закономерности их взаимосвязи

Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники (модуль)

Технология материалов и изделий электронной техники

	з1	знать физические основы технологии и оборудование для производства ЭП
	з1	принципы построения средств автоматизации контроля и измерений
ПК.2	у1	разрабатывать и эксплуатировать цифровые устройства автоматизации эксперимента

Материаловедение в технологии электронных приборов

ПК.1	з2	знать базовые конструкции и принципы функционирования ЭП
ПК.3	з1	знать методы спектрального анализа, электронной микроскопии, структурного анализа
ПК.3	у1	уметь правильно обосновать выбор метода анализа материалов и методику интерпритации результатов

Автоматизация эксперимента

ПК.2	з1	принципы построения средств автоматизации контроля и измерений
ПК.2	у1	разрабатывать и эксплуатировать цифровые устройства автоматизации эксперимента

Физика и техника сверхвысокого вакуума

ПК.1	з1	знать физические основы технологии и оборудование для производства ЭП
ПК.2	з1	принципы построения средств автоматизации контроля и измерений

Физика полупроводников и полупроводниковых приборов

ПК.1	з1	знать физические основы технологии и оборудование для производства ЭП
ПК.1	з2	знать базовые конструкции и принципы функционирования ЭП
ПК.2	з1	принципы построения средств автоматизации контроля и измерений

Физические основы вакуумной и плазменной электроники

ПК.1	з1	знать физические основы технологии и оборудование для производства ЭП
ПК.1	з2	знать базовые конструкции и принципы функционирования ЭП

Педагогическая практика

ОПК.5	з2	знать методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида
ОПК.5	у8	уметь разрабатывать и обновлять рабочие программы и учебно-методические материалы по программам высшего образования

Научно-исследовательская работа

УК.5	у1	уметь соблюдать права и этические нормы, касающиеся проведения исследований, публикации результатов, консультирования и участия в экспертизах
УК.6	у3	уметь ставить цели, задачи и применять технологии профессионального самоопределения
УК.6	у4	владеть методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации
ОПК.1	у1	уметь проводить экспериментальные исследования в области технологии ЭП
ОПК.2	з1	знать современные информационно-коммуникационные технологии
ОПК.3	у1	уметь создавать и использовать новые методы исследований в НИР в области технологии и разработки электронных приборов

ОПК.4	y1	организовать НИР в ВУЗе и НИИ в области электронного приборостроения
-------	----	--

Государственный экзамен

ОПК.5	z2	знать методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида
ОПК.5	z4	знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития
ОПК.5	z5	знать содержание законов и иных нормативно-правовых актов РФ, локальных нормативных актов образовательной организации, регламентирующих деятельность в сфере высшего
ОПК.5	y8	уметь разрабатывать и обновлять рабочие программы и учебно-методические материалы по программам высшего образования
ОПК.5	y9	уметь применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения
ОПК.5	y11	уметь обосновывать современные педагогические подходы к организации инклюзивного образования с учетом психофизических особенностей лиц, имеющих нарушения в зрительной, слуховой, интеллектуальной и двигательной сфере

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно - квалификационной работы (диссертации)

УК.6	y2	уметь самостоятельно формулировать предметно-научные и методологические проблемы, выдвигать гипотезы для их решения и анализировать их
------	----	--

Методология диссертационного исследования

УК.6	y2	уметь самостоятельно формулировать предметно-научные и методологические проблемы, выдвигать гипотезы для их решения и анализировать их
------	----	--

3. Содержание основной образовательной программы

3.1 Структура образовательной программы аспирантуры

Наименование элемента программы	Объем (в з.е.)
Блок 1 "Дисциплины (модули)"	30
Базовая часть	9
Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	
Вариативная часть	21
Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена	
Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности	
Блок 2 "Практики"	201
Вариативная часть	
Блок 3 "Научно-исследовательская работа"	
Вариативная часть	
Блок 4 "Государственная итоговая аттестация"	9
Базовая часть	
Объем программы аспирантуры	240

3.2. Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин, предусмотренных учебным планом (таблица 3.2), определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Приведенное в таблице 3.2 соответствие между знаниями и умениями выпускника и учебными дисциплинами в обязательном порядке отражается в разделе «Внешние требования» в рабочих программах учебных дисциплин.

Таблица 3.2

Характеристика содержания дисциплин

Код компетенции	Код знания/умения	Наименование дисциплин, знания и умения
-----------------	-------------------	---

Основы педагогической деятельности в системе высшего образования

УК.4	з1	уметь создавать научные, научно-методические, учебно-методические и учебные тексты с учетом требований научного и научно-публицистического стиля
УК.4	з2	знать основы эффективного педагогического общения, законов риторики и требований к публичному выступлению
УК.5	з1	знать основные формы профессиональной этики в отношениях преподавателя с обучающимися
ОПК.5	з2	знать методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида
ОПК.5	з3	знать различные подходы к определению критериев качества результатов обучения, разработке контрольно-оценочных средств
ОПК.5	з4	знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития
ОПК.5	з5	знать содержание законов и иных нормативно-правовых актов РФ, локальных нормативных актов образовательной организации, регламентирующих деятельность в сфере высшего образования
ОПК.5	з6	знать о современных технических средствах, образовательных технологиях и средствах реабилитации лиц с различными нарушениями развития, позволяющим им обучаться в условиях инклюзивного образования
ОПК.5	з7	знать теорию и практику высшего образования по соответствующим направлениям подготовки и специальностям
ОПК.5	у8	уметь разрабатывать и обновлять рабочие программы и учебно-методические материалы по программам высшего образования
ОПК.5	у9	уметь применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения
ОПК.5	у10	уметь создавать на занятиях проблемно ориентированную образовательную среду, обеспечивающую формирование компетенций обучающихся
ОПК.5	у11	уметь обосновывать современные педагогические подходы к организации инклюзивного образования с учетом психофизических особенностей лиц, имеющих нарушения в зрительной, слуховой, интеллектуальной и двигательной сфере

Иностранный язык (модуль)

Иностранный язык

УК.4	у3	уметь писать научные статьи, тезисы, аннотации, рефераты на родном и иностранном
------	----	--

Иностранный язык в профессиональной деятельности

УК.4	y1	уметь свободно читать и переводить на родной язык оригинальную научно-исследовательскую и профессиональную литературу
УК.4	y2	уметь работать с иноязычной информацией из различных источников для решения профессиональных и научно-исследовательских задач

История и философия науки (модуль)

История и философия науки

УК.1	z2	знать определение науки и научной рациональности, отличие науки от других сфер культуры, понятия информации и информационного общества
УК.2	z1	знать содержание философского подхода и необходимость философского видения мира
УК.2	y1	уметь выявлять факторы и условия формирования и осмысления научных проблем, способы их интерпретации и решения

История и философия технических наук

УК.1	z1	знать основные этапы развития науки и смены научных парадигм, системную периодизацию истории науки и техники
УК.2	z1	знать содержание философского подхода и необходимость философского видения мира
УК.2	z2	знать основные методы научного познания, методологические концепции науки и техники, общие закономерности их взаимосвязи

Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники (модуль)

Физика полупроводников и полупроводниковых приборов

ПК.1	y7	знать физические основы технологии и оборудование для производства ЭП
ПК.1	z1	знать базовые конструкции и принципы функционирования ЭП
ПК.2	z2	принципы построения средств автоматизации контроля и измерений

Материаловедение в технологии электронных приборов

ПК.1	z2	знать базовые конструкции и принципы функционирования ЭП
ПК.3	z1	знать методы спектрального анализа, электронной микроскопии, структурного анализа
ПК.3	y1	уметь правильно обосновать выбор метода анализа материалов и методику

Автоматизация эксперимента

ПК.2	z1	принципы построения средств автоматизации контроля и измерений
ПК.2	y1	разрабатывать и эксплуатировать цифровые устройства автоматизации эксперимента

Физические основы вакуумной и плазменной электроники

ПК.1	z1	знать физические основы технологии и оборудование для производства ЭП
ПК.1	z2	знать базовые конструкции и принципы функционирования ЭП

Физика и техника сверхвысокого вакуума

ПК.1	z1	знать физические основы технологии и оборудование для производства ЭП
ПК.2	z1	принципы построения средств автоматизации контроля и измерений

Физические основы вакуумной и плазменной электроники

ПК.1	z1	знать физические основы технологии и оборудование для производства ЭП
ПК.1	z2	знать базовые конструкции и принципы функционирования ЭП

Педагогическая практика

ОПК.5	з2	знать методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида
ОПК.5	у8	уметь разрабатывать и обновлять рабочие программы и учебно-методические материалы по программам высшего образования

Научно-исследовательская работа

УК.5	у1	уметь соблюдать права и этические нормы, касающиеся проведения исследований, публикации результатов, консультирования и участия в экспертизах
УК.6	у3	уметь ставить цели, задачи и применять технологии профессионального самоопределения
УК.6	у4	владеть методиками научного исследования, включая методы сбора, анализа, систематизации и обработки информации
ОПК.1	у1	уметь проводить экспериментальные исследования в области технологии ЭП
ОПК.2	з1	знать современные информационно-коммуникационные технологии

Государственный экзамен

ОПК.5	з2	знать методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида
ОПК.5	з4	знать преподаваемую область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности и тенденции ее развития
ОПК.5	з5	знать содержание законов и иных нормативно-правовых актов РФ, локальных нормативных актов образовательной организации, регламентирующих деятельность в
ОПК.5	у8	уметь разрабатывать и обновлять рабочие программы и учебно-методические материалы по программам высшего образования
ОПК.5	у9	уметь применять технические средства обучения, включая технологии электронного и дистанционного обучения
ОПК.5	у11	уметь обосновывать современные педагогические подходы к организации инклюзивного образования с учетом психофизических особенностей лиц, имеющих нарушения в зрительной, слуховой, интеллектуальной и двигательной сфере

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно - квалификационной работы (диссертации)

УК.6	у2	уметь самостоятельно формулировать предметно-научные и методологические проблемы, выдвигать гипотезы для их решения и анализировать их
------	----	--

Методология диссертационного исследования

УК.6	у2	уметь самостоятельно формулировать предметно-научные и методологические проблемы, выдвигать гипотезы для их решения и анализировать их
------	----	--

3.3. Применяемые образовательные технологии

При организации образовательного процесса широко применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (семинаров в диалоговом режиме, дискуссий, компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий, результатов работы студенческих исследовательских групп, вузовских и межвузовских телеконференций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Одной из основных активных форм обучения профессиональным компетенциям является научный семинар, продолжающийся на регулярной основе не менее шести семестров, к работе которого привлекаются ведущие исследователи и специалисты-практики, и являющийся основой корректировки индивидуальных учебных планов аспирантов.

3.4. Организация НИР и педагогической практики

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются НИР и педагогическая практика аспирантов.

Научно-исследовательская работа организуется совместно с предприятиями, специализирующимися в области вакуумной и плазменной электроники: институтах СО РАН (институт ядерной физики, автоматики и электрометрии, институт), Новосибирский завод полупроводниковых приборов с ОКБ, предприятия фотоэлектроники «Катод», «Экран ФЭП», «Экран – оптические системы», предприятия электронного приборостроения ООО "НПП Триада-ТВ", корпорация «РИМ» с которыми университет имеет договора о сотрудничестве, а также на выпускающих кафедрах факультета радиотехники и электроники НГТУ. Базой практики являются научно-исследовательские лаборатории, оснащённые современными установками и контрольно-измерительными приборами в области вакуумной и твердотельной электроники.

Педагогическая практика осуществляется путем включения аспиранта в учебный процесс на выпускающих кафедрах факультета радиотехники и электроники НГТУ.

4. Условия реализации основных образовательных программ подготовки

4.1. Общесистемные условия реализации программы аспирантуры

НГТУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных учебным планом.

Каждый аспирант в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе и к электронной информационно-образовательной среде университета. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа аспиранта из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и 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;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

4.2. Кадровые условия реализации программы аспирантуры

Доля преподавателей, имеющих степень кандидата или доктора наук, в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по основной образовательной

программе направления 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» составляет 93% (не менее 60%).

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников ВУЗа в расчете на 100 научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет **12** (не менее 2 в журналах), индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, и **41,34** (не менее 20 в журналах), индексируемых в Российском индексе научного цитирования и в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий согласно пункту 12 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней».

Среднегодовой объем финансирования научных исследований в ВУЗе на одного научно-педагогического работника (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет **220,1 тыс. руб.**

Подробные сведения о профессорско-преподавательском составе, привлеченном к образовательному процессу, представлены в Приложении 1.

4.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

Реализация основной образовательной программы подготовки аспирантов направления 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» обеспечивается доступом каждого аспиранта к базам данных и электронно-библиотечной системе.

Обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда 10 наименований отечественных и 7 наименований зарубежных журналов из следующего перечня: Мобильная связь, Автоматика. Связь Информатика, Сети и телекоммуникации, Телекоммуникации, Радиотехника, Радиотехника и электроника, Известия высших учебных заведений. Радиоэлектроника, Успехи современной радиоэлектроники, Научный вестник НГТУ, Цифровая обработка сигналов, IET Circuits, Devices & Systems, IET Image Processing, IET Computers and Digital Technologies, IET Communications, IEEE Signal Processing Magazine, Image and Vision Computing.

Перечень лицензионного специализированного программного обеспечения: операционная система MS Windows, пакеты прикладных программ MS Office, NI LabVIEW, Matlab, MathCAD.

4.4. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Перечень учебных аудиторий, лабораторий, оснащенных специализированным оборудованием и специальных помещений используемых в учебном процессе по направлению 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи

Лекционные аудитории

№ помещения	Характеристика оснащенности
1-426	250 посадочных мест; Интерактивный дисплей Sympodium ID370 17" с защитой; Комплект оборудования мультимедийных аудиторий №2, I-426;

Учебные лаборатории

№ помещения	Характеристика оснащенности
4-213	Прочее лабораторное оборудование: Комплект мультимедийного оборудования; МАСС-СПЕКТРОМЕТР MX-7303; МАСС-СПЕКТРОМЕТР ТИПА MX-7304;

4-215	Прочее лабораторное оборудование: УСТАНОВКА ВУ-1 вакуумная; УСТАНОВКА ВЧД-4; УСТАНОВКА УРМЗ;
4-216	Прочее лабораторное оборудование:
4-218	Прочее лабораторное оборудование:
4-220	Прочее лабораторное оборудование:
4-222	Прочее лабораторное оборудование: ВАКУУММЕТР ВИТ-2; СТЕНД лабораторный;

5. Оценка качества подготовки аспирантов и выпускников

Оценка качества освоения ООП аспирантуры включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Конкретные формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Текущая аттестация по дисциплинам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочей программе и доводятся до сведения аспирантов в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации аспирантов на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП аспирантуры (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам ООП.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин (модулей), практик учитываются связи между включенными в них знаниями, умениями, навыками, что позволяет установить качество сформированных у обучающихся компетенций и степень общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Аспирантам, представителям работодателей предоставляется возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса в целом, а также работы отдельных преподавателей.

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС.

Государственная итоговая аттестация включает научный доклад, а также государственный экзамен «Радиотехника, в том числе устройства телевидения». Требования к содержанию, объему и структуре научного доклада определяются программой ГИА по образовательной программе 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи», профиль «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники».

Выпускная квалификационная работа аспиранта к научному докладу выполняется в виде диссертации в период выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную

с решением задач того вида или видов деятельности, к которым готовится аспирант (научно-исследовательской, научно-педагогической).

Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение профессиональных задач, определенных ФГОС, и соответствует реальным практическим задачам, стоящим перед регионом, предприятиями и организациями в области радиотехники, в том числе устройств телевидения.

Тематика экзаменационных вопросов и заданий, определенная программой государственного экзамена «Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники носит комплексный характер и включает разделы из следующих дисциплин, формирующих профессиональные компетенции: *«Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники (модуль)»*, «Технология материалов и изделий электронной техники», «Автоматизация эксперимента», «Физика полупроводников и полупроводниковых приборов», «Физические основы вакуумной и плазменной электроники», «Педагогическая практика», «Методология диссертационного исследования».

6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ЛОВЗ) в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в НГТУ, утвержденным ректором 25.06.2014, образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающихся. Для лиц с ограниченными возможностями выбор мест прохождения практик учитывает состояние здоровья и требования по доступности.

В зависимости от желания студента и вида ограничений возможностей его здоровья адаптация образовательной программы может выполняться в следующих форматах:

- обучение по индивидуальному учебному плану, включающему коррекционные дисциплины адаптационного характера, а также основные профессиональные дисциплины с увеличенной трудоемкостью освоения за счет организации индивидуальной учебной работы (консультаций) преподавателей со студентом (дополнительного разъяснения учебного материала и углубленного его изучения), и календарному учебному графику с увеличением сроков освоения образовательной программы в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (снижением максимального объема аудиторной и общей недельной учебной нагрузки);

- инклюзивное обучение с составлением индивидуальной программы сопровождения образовательной деятельности студента.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента может включать

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);

- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;

- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождения учебного процесса.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента содержит также требования к использованию в образовательном процессе технических и программных средств общего и специального назначения, оснащению учебных кабинетов, специализированных лабораторий оборудованием и техническими средствами обучения, необходимыми для создания особых условий для обучения студента в зависимости от вида ограничений его здоровья.

Перечень технических средств обучения и реабилитации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья представлен в таблице 6.1

Таблица 6.1

Для студентов с нарушением зрения	
№ п/п	Наименование
1	Программа экранного доступа для людей с нарушением зрения
2	Портативный электронный ручной видео-увеличитель для инвалидов по зрению
3	Универсальный электронный видео-увеличитель
4	Сканирующая и читающая машина для незрячих и слабовидящих пользователей
5	Брайлевский принтер
6	Тактильный дисплей Брайля
7	Устройство создания тактильной графики
8	Стационарный видео-увеличитель
9	Программа для конвертирования и создания электронных документов для печати на Брайле и формате для читающих устройств DAIZY.
Для студентов с нарушением слуха	
№ п/п	Наименование
1	Акустическая система (специальные колонки) для обеспечения пространственного звука с вертикальной и горизонтальной направленностью, для охвата помещения от 50 до 100 кв.м
2	Микрофон, предназначенный для работы (сопряжения) с акустической системой.
3	Акустическая система (специальные колонки) расширенного действия для обеспечения пространственного звука с вертикальной и горизонтальной направленностью, для охвата помещения от 100 до 300 кв.м
4	Специальное устройство для подключения внешних аудио и мультимедийных устройств для передачи звукового сигнала на акустическую систему (имеющую возможность беспроводной передачи сигнала на акуст. систему и FM-приемники).
5	Динамическая адаптивная FM система состоящая из приемника и передатчика с динамическим выделением речи, автоматическим подавлением низких частот, совместимая с внутриушными и заушными слуховыми аппаратами для слабослышащих
6	Индукционная переносная система для слабослышащих в условиях повышенного уровня окружающего шума (в общ. местах, в зонах обслуживания).
Для студентов с нарушением опорно-двигательного аппарата	
№ п/п	Наименование
1	Архитектурная доступность помещений учебного корпуса.
2	Ноутбук// ПК, настроенный для использования студентами с нарушением ОДА
3	Библиотечная станция самообслуживания RFIT имеет регулировку высоты.
4	Коляска.
Для студентов с нарушением центральной нервной системы	
№ п/п	Наименование
1	Сенсорная комната для снижения уровня агрессии, тревожности, напряжения.

Ответственный за ООП

Декан факультета радиотехники и электроники

д.т.н., профессор



В.А. Хрусталев