

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
"Национальный исследовательский университет
"Высшая школа экономики"**

Московский институт электроники и математики
Департамент электронной инженерии

Программа дисциплины

Программа научно-исследовательского семинара
«Инжиниринг в электронике»

для образовательной программы "Инжиниринг в электронике"
направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»
уровень – магистр

Разработчик программы:
Юрин А.И., к.т.н., доцент, ayurin@hse.ru

Одобрена на заседании департамента электронной инженерии «2» июня 2016 г

Руководитель департамента Б.Г. Львов _____

Рекомендована Академическим советом образовательной программы

«__»_____ 2016 г., № протокола _____

Утверждена «__»_____ 2016 г.

Академический руководитель образовательной программы

А.И. Юрин _____

Москва, 2016

Настоящая программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения подразделения-разработчика программы.



1 Область применения и нормативные ссылки

Магистерская программа «**Инжиниринг в электронике**» по направлению подготовки магистров 11.04.04 Электроника и наноэлектроника предусматривает обязательное участие магистров в научно-исследовательском семинаре (НИС) на первом и втором году обучения.

Данный документ определяет цели и задачи проведения НИС «**Инжиниринг в электронике**», порядок организации, руководство и формы его проведения, описывает формы отчетности по семинару.

Основным нормативно-методическим документом, регламентирующим работу в процессе семинара, является программа НИС.

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает минимальные требования к знаниям и умениям студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, учебных ассистентов и студентов направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника», обучающихся по магистерской программе «Инжиниринг в электронике», изучающих дисциплину «Компьютерные измерительные технологии».

Программа разработана в соответствии с:

- Образовательным стандартом НИУ ВШЭ по направлению подготовки магистров 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»;
- Образовательной программой по направлению 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника», магистерская программа «Инжиниринг в электронике».
- Рабочим учебным планом университета по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника», утвержденным в 2016 г.

2 Цели и задачи НИС

Основной целью НИС является развитие у магистров профессиональных компетенций и навыков самостоятельной исследовательской работы в области проектирования, разработки и практического применения современных электронных средств.

Основные задачи, стоящие перед магистрами научно-исследовательского семинара:

1. Анализ проблематики современной электроники.
2. Выбор направлений и тем исследований.
3. Приобретение навыков проведения поиска информации по теме исследования в современных источниках научно-технической информации.
4. Выработка навыков публичных выступлений, презентации результатов работы и дискуссий.
5. Приобретение навыков постановки и решения инженерных задач, связанных с конструированием и проектированием электронных средств выбранного прикладного направления.
6. Овладение современными методиками подготовки и проведения теоретических и экспериментальных научных исследований по выбранным направлениям.
7. Выработка навыков разрешения технических противоречий при разработке электронных средств.
8. Получение и закрепление навыков проектно-исследовательской работы в группах, ведения научной дискуссии, подготовки научных докладов, публикаций и презентаций результатов исследований.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения НИС

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:



Компетенция	Код по НИУ	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Способен к самостоятельному освоению новых методов исследования, изменению научного и научно-производственного профиля своей деятельности и непрерывному повышению квалификации в течение всего периода профессиональной деятельности.	СК-М3	1.1. Умеет работать с технической документацией 1.2. Способен осваивать знания из смежных областей профессиональной деятельности	Обзор литературы по изучаемой теме, выполнение задания руководителя НИС
Способен порождать принципиально новые идеи и продукты, обладает креативностью, инициативностью	СЛК – М7	2.1. Способен генерировать новые идеи 2.2. Способен отстаивать свою точку зрения	Обзор литературы по изучаемой теме, выполнение задания руководителя НИС
Способен к организации проектного коллектива и работы в качестве члена и руководителя группы над междисциплинарным проектом в области исследования, разработки и производства.	ИК-М1.1_1.2 ОУД (ЭН)	3.1. Владеет профессиональной терминологией. 3.2. Способен работать в коллективе	Обзор литературы по изучаемой теме, выполнение задания руководителя НИС
Способен к организации и управлению многосторонними (в том числе межкультурными) коммуникациями.	СК-М7	4.1. Способен к профессиональному общению 4.2. Умеет вести научные дискуссии	Обзор литературы по изучаемой теме, выполнение задания руководителя НИС
Способен создавать, описывать и ответственно контролировать выполнение технических и технологических требований и нормативов в профессиональной деятельности	СЛК – М8	5.1. Способен ответственно решать поставленные задачи 5.2. Знает технологические требования и нормативы в профессиональной деятельности	Обзор литературы по изучаемой теме, выполнение задания руководителя НИС

4 Место НИС в структуре образовательной программы

НИС «Инжиниринг в электронике» организуется департаментом электронной инженерии МИЭМ НИУ ВШЭ совместно с Базовыми кафедрами для магистров, обучающихся по магистерской программе «Инжиниринг в электронике» направления подготовки магистров 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника».



НИС проводится в течение 1-4 модулей первого года обучения и 1,2 модулей второго года обучения. На протяжении всего периода НИС включает еженедельные аудиторные занятия в объеме 4-х академических часов по утвержденному расписанию и самостоятельную работу магистров. Соотношение часов аудиторных занятий и часов самостоятельной подготовки магистров в рамках НИС составляет 1:2. Данная пропорция обусловлена тем, что НИС требует значительной доли самостоятельной работы магистров.

Работа в научно-исследовательском семинаре является для магистров обязательной. При этом они вправе посещать другие научно-исследовательские семинары МИЭМ НИУ ВШЭ на добровольной основе без обязательств по сдаче зачетов.

Для работы в НИС студенты должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

- СК-М4 Способен совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и культурный уровень, планировать профессиональное развитие и карьеру
- СК-М6 Способен анализировать, верифицировать, оценивать полноту информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполнять и синтезировать недостающую информацию и работать в условиях неопределенности
- СЛК-М6 Способен строить профессиональную деятельность, бизнес и делать выбор, руководствуясь принципами социальной ответственности

Основные результаты НИС должны быть использованы в дальнейшем при подготовке магистерской диссертации.

6. Формы работы на семинаре

Работа НИС формируется на пересечении двух циклов деятельности:

- цикл подготовки магистерской диссертации;
- цикл организационных форм научно-исследовательского семинара.

Научно-исследовательский семинар ориентирован на подготовку магистерской диссертации. Промежуточной формой контроля ее подготовки является выполнение курсовой работы в ходе первого года обучения. Последняя рассматривается как важный этап в процессе подготовки итоговой магистерской диссертации и, как правило, представляет собой ее часть.

Цикл подготовки магистерской диссертации является основным, цикл организационных форм научно-исследовательского семинара является способом организации публичного обсуждения каждого этапа единого исследовательского цикла. Структура организационных форм НИС построена на основе двухфазного принципа, предполагающего чередование:

- фазы вложений, где главными выступающими являются преподаватели и приглашенные ими практики;
- фазы отдачи, где главными выступающими являются магистры.

7. Порядок организации семинара

Общая схема организации НИС представлена в табл. 1. Реализация отдельных форм может выходить за временные рамки соответствующих модулей, однако приоритет в каждом модуле отдается именно указанным формам.

Таблица 1

I год обучения	Модули		
	I - II	III	IV
Подготовка курсовой	Обзор и анализ российских и зарубежных ин-	Обсуждение структуры курсовой работы. Разра-	Выполнение и публичная защита курсовой работы



работы	формационных источников в области современных измерительных технологий. Выбор темы исследования	ботка плана курсовой работы. Подготовка аналитического обзора информационных источников в рамках выполнения курсовой работы.	перед комиссией.
Формы НИС	Лекции и мастер-классы преподавателей департамента электронной инженерии и сотрудников организаций, занятых в области электроники, аспирантов и выпускников.		
	Выступления магистров по результатам обзора и анализа российских и зарубежных периодических изданий в области измерительных технологий.	Выступления магистров по результатам предпроектных исследований и выбора темы курсовой работы.	Выступления магистров по промежуточным результатам проведенных исследований и ходе написания курсовых работ. Публичная защита магистрами результатов проведенных исследований в рамках написания курсовых работ.
II год обучения	Модули		
	I		II
Подготовка магистерской диссертации	Выбор темы и разработка плана магистерской диссертации. Выполнение магистерского исследования.	Выполнение магистерского исследования. Подготовка текста магистерской диссертации.	
Формы НИС	Лекции и мастер-классы преподавателей департамента электронной инженерии и сотрудников организаций, занятых в области электроники, аспирантов и выпускников.		
	Выступления магистрантов по результатам проведенных исследований.		
	Обсуждение планов магистерских диссертаций. Обсуждение программы исследований магистерской диссертации.	Семинары по написанию и оформлению научно-исследовательских работ с участием преподавателей и аспирантов департамента.	Проведение предзащит магистерских диссертаций.

НИС начинается в **первом модуле** первого года обучения с лекций мастер-классов и лекций, проводимых преподавателями департамента электронной инженерии и сотрудников организаций, занятых в области измерительных технологий, аспирантов и выпускников отделения. Преподаватели и сотрудники делятся с магистрами опытом своей собственной исследовательской работы, знакомят их с процедурами организации исследовательских проектов и полученными результатами, формулируют возможную тематику курсовых работ и магистерских диссертаций. Акцент делается на актуальных областях исследований в области современных измерительных технологий. Эта форма призвана помочь магистрам выбрать тему курсовой работы, нацеленную на будущую магистерскую диссертацию, и сформировать первоначальный план этой работы в третьем модуле. В конце второго модуля магистр выбирает тему исследования.

В ходе **третьего модуля** первого года обучения после утверждения плана курсовой работы магистры приступают к написанию курсовой работы. Исследование включает в обяза-

тельном порядке аналитический обзор имеющихся российских и зарубежных источников информации. Если к концу третьего модуля магистр не имеет сформулированной темы и утвержденного плана курсовой работы и не выбрал научного руководителя, то в этом случае магистр обязан в течение первых двух недель четвертого модуля выбрать тему курсовой работы и руководителя, а также представить проект курсовой работы, чтобы быть допущенным к дальнейшему участию в семинаре.

В течение **четвертого модуля** первого года обучения магистры завершают написание курсовой работы, оформляют работу в целом и готовят презентации для публичной защиты перед комиссией. В этот период семинар работает в режиме консультаций, основная цель которого – помочь магистрам доработать первоначальный текст работы и привести его к окончательному виду. В ходе двух итоговых заседаний семинара проводится защита курсовых работ.

В **первом модуле второго года** обучения продолжают лекции и мастер-классы, к которым добавляются выступления магистров по результатам текущих исследований. Обсуждаются темы магистерских диссертаций, рассматриваются требования к ней, выбираются научные руководители диссертаций, разрабатываются ее развернутые планы. В конце модуля проводится обсуждение представляемых магистрами развернутых планов диссертационной работы.

В ходе обучения происходит формулирование целей и задач исследования, подготовка программы исследований, определение требований к результатам исследований, формирование структуры магистерской диссертации. Текущие результаты исследований обсуждаются в форме презентации на научно-исследовательском семинаре. Основной задачей работы магистра в течение модуля является работа над диссертацией, основную часть которой составляют аналитический обзор, сбор данных и написание содержательной части диссертации. В это время преподавателями департамента проводятся занятия и консультации по темам исследований.

Во **втором модуле** второго года обучения магистры завершают работу над магистерской диссертацией и готовят презентацию для предзащиты диссертации. Предзащита диссертации проводится на семинаре с участием преподавателей департамента и представителей потенциальных работодателей.

8. Отчетность магистров по семинару

В качестве рубежного контроля предусматривается зачет по итогам первого и второго годов обучения. Задолженность по научно-исследовательскому семинару приравнивается к обычной академической задолженности.

Зачет выставляется по итогам работы магистра в семинаре с учетом полученных результатов исследования, их степени новизны, аналитической обоснованности. Учитывается посещаемость семинара и активность участия в дискуссиях.

За **первый год обучения** магистр обязан представить следующие материалы:

1. Тему магистерской диссертации (второй модуль).
2. Развернутый план курсовой работы в электронном и бумажном виде (третий модуль).
3. Аналитический обзор имеющихся источников информации по теме курсовой работы в электронном и бумажном виде (третий модуль).
4. Курсовую работу до 30 страниц в электронном и бумажном виде и презентацию (7–10 слайдов) в электронном виде для получения итоговой оценки (четвертый модуль).

Представленные материалы должны являться результатом самостоятельной научно-исследовательской работы магистров, которую они ведут под руководством своих научных руководителей. На их основе магистры готовят презентации, с которыми выступают в ходе заседаний семинара. Трудоемкость НИС за 4 модуля первого года обучения составляет 9 зачетных единиц трудоемкости (ЗЕТ). Курсовая работа оценивается в 6 ЗЕТ.

За **второй год обучения** магистр обязан представить следующие материалы:

1. Тему и план магистерской диссертации в электронном и бумажном виде (первый модуль).
2. Программу исследований в электронном и бумажном виде (второй модуль).



3. Презентацию результатов исследований и предварительный текст магистерской диссертации для прохождения предзащиты в электронном и бумажном виде (второй модуль).
Трудоемкость НИС за 2 модуля второго года обучения составляет 8 ЗЕТ.
Магистерская диссертация оценивается отдельно от НИС и обладает трудоемкостью в **25 ЗЕТ**.

9. Руководство НИС

Академический совет программы назначает руководителя научно-исследовательского семинара из числа ведущих профессоров. Руководитель осуществляет общую координацию деятельности по организации и проведению НИС. Руководитель формирует и возглавляет Совет НИС из числа ведущих преподавателей департамента. Совет НИС разрабатывает программу НИС, утверждает состав приглашаемых преподавателей и практиков, контролирует содержательное наполнение данного семинара и утверждает итоговые оценки магистрам за работу в семинаре по представлению руководителя семинара.