**Программа практики**

**оСНОВНАЯ Образовательная программа ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ**

Инжиниринг в электронике

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | Утверждена  Академическим советом ООП  Протокол № 18 от «26» июня 2019 г. | |
| Автор | Юрин Александр Игоревич, к.т.н., доцент | |
| Объем практики в з.е., кредитах | 3 з.е. | |
| Продолжительность практики в академических часах, в т.ч. объем контактной работы в час, или продолжительность практики в неделях | 114 ак.часа, в т.ч. 2 часа контактной работы | |
| Курс | 1 | |
| Вид практики | учебная | |
| Тип практики | научно-исследовательская | |

# ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## Цель и задачи практики

Целями проведения научно-исследовательской практики (НИП) являются поддержка выполнения междисциплинарной курсовой работы (курсового проекта), развитие у магистрантов навыков самостоятельной научно-исследовательской работы в области исследования, моделирования, проектирования электронных средств и технологий и практического применения в электронной, космической, инфокоммуникационной и измерительной технике, а также для формирования представлений о работе, профессиональном поведении и профессиональной этике разработчиков и научных сотрудников.

Задачами НИП являются:

* сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
* разработка методик, проведение исследований и измерений параметров и характеристик материалов и изделий электронной техники, анализ их результатов;
* разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере;
* подготовка научно- технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований;
* приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы в области электроники и наноэлектроники;
* получение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, а также работы в составе научно-исследовательских коллективов;
* подбор необходимых материалов для выполнения междисциплинарной курсовой работы;
* получение компетенций самостоятельной работы по сбору и обработке научной, статистической, методической информации и практических данных;
* обработка, анализ и обобщение исследовательского материала, получаемого в ходе теоретических и экспериментальных исследований
* оформление и защита отчета по НИП.

## Место практики в структуре ОП

Научно-исследовательская практика – часть научно-исследовательской работы магистранта, в которую также входят участие в проектно-исследовательском семинаре, подготовка междисциплинарной курсовой работы. Она осуществляется в форме проведения реального исследовательского проекта, который может быть связан как с разработкой теоретического направления (метода, методики, модели и пр.), так и с практической работой (например, исследованием параметров объектов).

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при подготовке междисциплинарной курсовой работы.

## Способ проведения практики

Стационарный, выездной.

## Форма проведения практики

Дискретно по периодам проведения практики, путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

# Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (КОМПЕТЕНЦИИ)

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код компетенции | Формулировка компетенции | Профессиональные задачи, для решения которых требуется данная компетенция |
| *ПК 1* | Способен ставить научно-исследовательские задачи и выявлять научную проблематику в области электроники и наноэлектроники | научно-исследовательский |
| *ПК 2* | Способен применять физико-математический аппарат для разработки методик и проведения теоретических и экспериментальных исследований изделий электронной техники, интерпретировать и представлять их результаты | научно-исследовательский |
| *ПК 3* | Способен организовать и проводить экспериментальные исследования на основе информационно-измерительных комплексов с применением современных средств и методов | научно-исследовательский |
| *ПК 4* | Способен разрабатывать математические модели и  исследовать процессы и изделия электронной техники,  разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач | научно-исследовательский |

# Структура и содержание практики

# Для каждого магистранта научным руководителем магистранта совместно с руководителем магистерской программы разрабатывается план будущей научной работы, с указанием основных ее этапов, сроков проведения и вида отчетных документов, одним из которых является отчет о научно-исследовательской практике. Для прохождения научно-исследовательской практики магистрант в процессе работы с научным руководителем разрабатывает календарный график НИП, уточняет направление для исследований.

Виды практической работы студента соотносятся с профессиональными задачами.

Таблица 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Виды практической работы студента | Содержание деятельности | Код формируемых компетенций |
| 1 | Научно-исследовательская деятельность | -сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;  -разработка методик, проведение исследований и измерений параметров и характеристик материалов и изделий электронной техники, анализ их результатов;  -разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере;  -подготовка научно- технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований. | ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4 |

# Формы отчетности по практике

Отчеты о НИП (с приложением индивидуального задания и отзыва) представляются магистрантами в письменном виде на проверку научного руководителя после прохождения практики. Для получения положительной оценки магистрант должен полностью выполнить программу практики, своевременно оформить все виды необходимых документов.

Не предоставление выше указанных документов, как и неудовлетворительная оценка на экзамене по итогам практики является невыполнением программы обучения, считается академической задолженностью магистранта, которую необходимо ликвидировать в установленные сроки.

После прохождения практики (в течение 10 дней после её окончания) студенты представляют ответственному за организацию практики от факультета:

1. **Отчет о прохождении практики**, (Приложение 1) который содержит:

* краткую характеристику организации, где проходила практика;
* описание видов деятельности подразделения, в котором работал практикант;
* подробное описание задач, которые решал студент во время практики.

1. **Индивидуальное задание** на практику с календарным планом прохождения (Приложение 2)
2. **Отзыв по практике** (Приложение 3),в котором научный руководитель оценивает теоретическую подготовку студента, его способности, профессиональные качества, дисциплинированность, работоспособность; здесь же высказываются замечания и пожелания и выставляется оценка по 10-балльной шкале. Отзыв должен подписан научным руководителем практиканта и заверен печатью, если это соответствует внутренним регламентам организации.

В отзыве должны быть отражены:

* выполняемые студентом профессиональные задачи;
* полнота и качество выполнения программы практики;
* отношение студента к выполнению заданий, полученных в период практики;
* оценка сформированности планируемых компетенций (дескрипторов их сформированности)
* выводы о профессиональной пригодности студента; при необходимости – комментарии о проявленных им личных и профессиональных качествах.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Виды работ по НИП** | **Содержание отчётной документации магистранта** | **Приблизительные затраты учебного времени, час** |
| 1. Составление библиографического списка по теме исследования | Картотека литературных источников по теме исследования | 10 |
| 2. Обзор основных направлений научной деятельности по теме исследования | Описание основных научных школ по теме исследования | 20 |
| 3. Разработка основных направлений теоретической концепции научного исследования по теме исследования | Результаты в описательном и иллюстративном оформлении с их интерпретацией | 30 |
| 4. Сбор и обработка данных для проведения эмпирических исследований | Источники данных, методика и результаты эмпирических исследований | 30 |
| 5. Написание реферативного обзора по теме исследования | Реферативный обзор | 10 |
| 6. Составление отчета | Отчет о НИП магистранта | 12 |
| 7. Консультации с руководителем НИП | Ответы на вопросы руководителя | 2 |
| ВСЕГО |  | **114** |

# аттестация по практике

Итоговая аттестация по практике проводится в виде экзамена. Экзамену предшествует промежуточный контроль в виде очных консультаций с руководителем практики и ответов на поставленные вопросы. Экзамен проводится в форме оценки отчетной документации и ответов магистранта по существу проделанной работы.

## Критерии и оценочная шкала для аттестации по практике

Формы контроля и отчетности приведены в таблице:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип контроля | Форма контроля | 1 год | | | | Параметры |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Текущий | Консультации |  |  | \* |  | Ответы на вопросы руководителя по существу практики |
| Итоговый | Экзамен |  |  | \* |  | Экзамен на основе предоставления и защиты отчета о прохождении НИП |

Неявка студента на экзамен без заблаговременного согласования с преподавателем не является основанием для расчета и выставления результирующей оценки по дисциплине. В случае неявки, результирующая оценка студента не рассчитывается. Пересдача обязательна.

Пересдачи проводятся согласно нормативным документам НИУ ВШЭ.

Оценки по всем формам текущего и итогового контроля выставляются по 10-ти балльной шкале и качественной шкале.

Полученные при суммировании значения оценок округляются по арифметическим правилам:

≥x,5 – оценка округляется в большую сторону (х+1);

<х,5 – оценка округляется в меньшую сторону (х).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Количество набранных баллов | Оценка по десятибалльной шкале | Оценка по качественной шкале |
| 9,5-10 | 10 | отлично |
| 8,5-9,4 | 9 | отлично |
| 7,5-8,4 | 8 | отлично |
| 6,5-7,4 | 7 | хорошо |
| 5,5-6,4 | 6 | хорошо |
| 4,5-5,4 | 5 | удовлетворительно |
| 3,5-4,4 | 4 | удовлетворительно |
| 2,5-3,4 | 3 | неудовлетворительно |
| 1,5-2,4 | 2 | неудовлетворительно |
| 0–1,4 | 1 | неудовлетворительно |

Итоговая оценка по НИП рассчитывается по формуле:

Оитог = 0,4\*Отекущий + 0,6\*Оэкз.

## Фонд оценочных средств для проведения аттестации по практике

Примерный перечень вопросов для проведения промежуточного контроля:

* + - 1. Актуальность темы исследования;
      2. Соответствие содержания работы утвержденной теме и заданию на практику;
      3. Качество и глубина проработки основных разделов (теоретических вопросов, расчетов, конструктивных, технологических и других принятых инженерных решений, экспериментальных исследований, обработки результатов экспериментов, достоверности и правильности выводов и т.п.);
      4. Оригинальность и технико-экономическая обоснованность принятых решений;
      5. Объем использования новейших достижений науки и техники, информации из отечественной и иностранной литературы;
      6. Уровень выполненных инженерных расчетов, степень использования средств вычислительной техники;
      7. Возможность реализации, практическая полезность и целесообразность практического использования результатов.

При выставлении оценки за экзамен руководитель может руководствоваться следующими критериями:

* степень психологической готовности магистранта к работе в современных условиях (оцениваются мотивы, движущие исследователем в работе, его понимание целей и задач, стоящих перед современным специалистом в сфере электроники и наноэлектроники);
* уровень развития навыков готовности к работе в современных условиях (оценивается общая теоретическая подготовка по проведению научных исследований);
* оценка способностей планировать свою деятельность (учитывается умение магистранта прогнозировать результаты своей деятельности, учитывать реальные возможности и резервы, которые могут к реализации намеченного);
* уровень развития исследовательской деятельности магистранта (выполнение экспериментальных и исследовательских программ, степень самостоятельности, качество обработки полученных данных, их интерпретация, степень достижения выдвигаемых целей);
* оценка активности работы магистранта над повышением своего профессионального уровня (оценивается поиск эффективных методик и технологий исследования);
* степень развития личностных качеств магистранта (культура общения, уровень интеллектуального, нравственного развития и др.);
* уровень ответственного отношения к практике, к выполнению поручений руководителя.

Каждый использованный показатель оценивается по 10-балльной шкале. Рассчитывается средний балл и определяется оценка за научно-исследовательскую практику.

Научный руководитель магистранта по результатам защиты отчета о прохождении НИП (доклад и ответы на вопросы по существу отчета) магистранта проставляет оценку по пяти и десятибалльной шкале.

Итоговая оценка по НИПзаносится в экзаменационную ведомость, приравнивается к оценкам (экзаменам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости и назначении стипендии в соответствующем семестре.

Магистранты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно в свободное от учебы время.

Магистранты, не приступившие к практике по неуважительной причине, а также получившие за прохождение практики неудовлетворительную оценку, считаются имеющими академическую задолженность, которую необходимо ликвидировать в установленные сроки.

# Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

**Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

|  |  |
| --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** |
| Основная литература | |
| **1** | Ануфриев, А. Ф. Научное исследование: курсовые, дипломные и диссертационные работы / А. Ф. Ануфриев. – М.: Ось-89, 2004. – 112 с. - 16 экз. уч.ф. Кирп. - ISBN 5-86894-656-1. (<https://library.hse.ru/>) |
| Дополнительная литература | |
| **2** | Леммерман, Х. Уроки риторики и дебатов / Х. Леммерман; Пер. с нем. И. В. Вольнодумского. – М.: Уникум Пресс, 2002. – 331 с. - ISBN 5-942040-07-9. (<https://library.hse.ru/>) |
| Ресурсы сети «Интернет» | |
| **3** | <https://biblio-online.ru/> |

**Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

В процессе прохождения практики обучающиеся могут использовать информационные технологии, в том числе программное обеспечение, средства автоматизации проектирования, Интернет - технологии и др.

# Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

В качестве материально-технической базы используется оборудование департамента электронной инженерии МИЭМ НИУ ВШЭ и Базовых кафедр.

**Приложение 1**

***Образец титульного листа отчета о прохождении практики***

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**

**высшего образования   
"Национальный исследовательский университет   
"Высшая школа экономики"**

**Московский институт электроники и математики им. А.Н. Тихонова**

**Департамент электронной инженерии**

Направление подготовки

11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»

Образовательная программа «Инжиниринг в электронике»

**О Т Ч Е Т**

**о прохождении**

**научно-исследовательской практики**

**Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

(Фамилия И.О.) номер группы

**Руководитель практики студента:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| должность и место работы |  | Фамилия И.О. |  | подпись |

**Руководитель практики от НИУ ВШЭ:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| должность и место работы |  | Фамилия И.О. |  | подпись |

**Практика пройдена с оценкой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Дата \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Москва, 20\_\_**

**Структура отчета:**

1. Введение (в разделе должны быть приведены цели и задачи практики)
2. Содержательная часть
   1. Краткая характеристика организации (места прохождения практики) с описанием сферы деятельности, организационной структуры, экономическими показателями
   2. Описание профессиональных задач, решаемых студентом на практике (в соответствии с целями и задачами программы практики и индивидуальным заданием)
3. Исполненное индивидуальное задание
4. Заключение (включая самооценку сформированности компетенций)
5. Приложения (графики, схемы, таблицы, алгоритмы, иллюстрации и т.д.)

**Приложение 2**

***Образец индивидуального задания на прохождение практики***

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ В ПЕРИОД ПРАКТИКИ**

студенту 1 курса очной формы обучения

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | |
| *(фамилия, имя, отчество при наличии)* | | | | | | | |
| образовательной программы | | | | Инжиниринг в электронике | | | |
|  |  |  |  |  | | | |
| уровня | | Магистратура | | | | | |
| по направлению | | | | 11.04.04 Электроника и наноэлектроника | | | |
|  | | | | |  | | |
| факультета | | | Московский институт электроники и математики  им. А.Н. Тихонова | | | | |
| Вид практики | | | Учебная | | | | |
| Тип практики | | | Научно-исследовательская | | | | |
| Сроки прохождения практики | | | | | с | | \_\_\_.\_\_\_.20\_\_\_ |
|  |  |  |  | | по | | \_\_\_.\_\_\_.20\_\_\_ |
| Место прохождения практики: | | | | | |  | |

|  |  |
| --- | --- |
| Цель прохождения практики[[1]](#footnote-1): | |
|  | |
|  | |
|  | |
| Задачи практики1: | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
| Содержание практики (вопросы, подлежащие изучению): | |
| 1. |  |
| 2. |  |
| 3. |  |
| 4. |  |
| 5. |  |
| Планируемые результаты: | |
| 1. |  |
| 2. |  |
| 3. |  |

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ПРАКТИКИ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  этапа | Наименование этапа | Срок завершения этапа | Виды работ |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Руководитель практики от НИУ ВШЭ | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | |  | |  | | |  |  | | | |
| *(должность)* | | | | | |  | | *(подпись)* | | |  | *(фамилия, инициалы)* | | | |
| СОГЛАСОВАНО | | | | | | | | | | | | | | | |
| Руководитель практики студента | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | |  | |  | | |  |  | | | |
| *(должность)* | | | | | |  | | *(подпись)* | | |  | *(фамилия, инициалы)* | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Задание принято к исполнению | | | | | |  | \_\_\_.\_\_\_.20\_\_\_ | | | | | | | | |
| Студент | | | | | |  | |  | | |  |  | | | |
|  | | | | | |  | | *(подпись)* | | |  | *(фамилия, инициалы)* | | | |

Инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка проведен \_\_\_.\_\_\_.\_\_\_\_\_\_ *(первый день практики)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Инструктирующий[[2]](#footnote-2): |  |  |  |  |
|  |  | *(подпись)* |  | *(фамилия, инициалы)* |
| Инструктируемый[[3]](#footnote-3): |  |  |  |  |
|  |  | *(подпись)* |  | *(фамилия, инициалы)* |

**Приложение 3**

***Образец отзыва о работе студента***

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ**

о прохождении

научно-исследовательской практики

студента МИЭМ НИУ ВШЭ группы \_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ФИО студента

в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

наименование предприятия

За время прохождения научно-исследовательской практики в период с \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ студент выполнил следующий объем работ:

* ознакомился …
* на основании индивидуального задания разработал…
* изучил и проанализировал…
* выполнил…
* научился…

В ходе прохождения научно-исследовательской практики студент

показал свои знания… умения…, отличился как…, проявил себя как ответственный, исполнительный, дисциплинированный… специалист…

В качестве рекомендации можно предложить с большим вниманием отнестись к…, улучшить свои знания по…

План научно-исследовательской практики студент выполнил, техническое задание выполнил в полном объеме (выполнил частично, и т.п.) и заслуживает оценки \_\_\_\_\_ по 10-ти балльной шкале.

|  |
| --- |
| Руководитель научно-исследовательской  практики |
| ФИО |
| звание, должность |
| организация/подразделение НИУ ВШЭ |
| дата, подпись |

1. В соответствии с программой практики. [↑](#footnote-ref-1)
2. Руководитель практики от организации [↑](#footnote-ref-2)
3. Студент [↑](#footnote-ref-3)