**Программа практики**

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

Интернет вещей и киберфизические системы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | Утверждена  Утверждена  Академическим советом ОП  Протокол №4 от 29.08.2019 | |
| Автор | Иванов Илья Александрович, 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, проекта), развитие у магистрантов навыков самостоятельной научно-исследовательской работы направленной на исследование, моделирование процессов, проектирование устройств в области Интернета вещей, а также для формирования представлений о научной 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 в области Интернета вещей;
* 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 Интернета вещей;
* получение навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, а также работы в составе научно-исследовательских коллективов;
* 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, прохождение преддипломной практики и выполнение 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 (курсового проекта, проекта).

## Способ проведения практики

Стационарный, выездной.

## Форма проведения практики

Распределенно 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 7* | Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, выбирать методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно- исследовательских работах в области ИКТиСС | научно-исследовательский |
| *ПК 8* | Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, участвовать в научных  исследованиях в группе, ставить задачи и выбирать методы экспериментальных исследований | научно-исследовательский |
| *ПК 9* | Способен представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке, составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований | научно-исследовательский |

# Структура и содержание практики

# Для каждого магистранта 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. Разработчиком плана выступает научный руководитель. План согласуется с академическим руководителем образовательной программы. 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 в области Интернета вещей; разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов, приборов, схем и устройств, относящихся к профессиональной сфере; обработка, анализ и обобщение исследовательского материала, получаемого в ходе теоретических и экспериментальных исследований; оформление и защита отчета по НИП. | ПК-7, ПК-8, ПК-9 |

# Формы отчетности по практике

Отчеты о НИП с приложением индивидуального задания и отзыва (в случае прохождения практики вне НИУ ВШЭ) представляются магистрантами в письменном виде на проверку научного руководителя после прохождения практики. По результатам рассмотрения отчета, научным руководителем готовится отзыв. 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 руководителю от факультета:

1. **Индивидуальное задание** на практику с календарным планом прохождения (приложение 1)
2. **Отчет о прохождении практики**, (приложение 2) 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. **Отзыв по практике**  (приложение 3),в котором научный руководитель (руководитель от предприятия) 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 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 | 14 |
| ВСЕГО |  | **114** |

# промежуточная аттестация по практике

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде экзамена. Экзамен проводится в форме оценки отчетной документации

## Критерии и оценочная шкала для промежуточной аттестации по практике

Формы контроля и отчетности приведены в таблице:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип контроля | Форма контроля | 1 год | | | | Параметры |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Итоговый | Экзамен |  |  | \* |  | Экзамен на основе предоставления и защиты отчета о прохождении НИП |

Неявка студента на экзамен без заблаговременного согласования неявки 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 |

## Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

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.

При выставлении оценки 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 Интернета вещей);
* 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.

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 научной лаборатории Интернета вещей и киберфизических систем.

**Приложение 1**

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 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Образовательная программа «Интернет вещей и киберфизические системы»

И Н Д И В И Д У А Л Ь Н О Е З А Д А Н И Е

**научно-исследовательскую/преддипломную практику**

*(нужное оставить)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Студент |  | | Группа № |  |
| (Фамилия И.О.) | | | | |
|  | | | | |
| Руководитель | | Восков Леонид Сергеевич, ДКИ МИЭМ НИУ ВШЭ, профессор | | |
| (Фамилия И.О., место работы, должность) | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема задания:** |  | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
| **Сроки прохождения практики:** | |  | |
| **Место прохождения практики:** | | МИЭМ НИУ ВШЭ | |
| **Должность практиканта:** | | студент | |
| **1. Виды работ и требования к их выполнению:** | |  | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
| **2. Виды отчетных материалов и требования к их оформлению:** | | |  |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |
|  | | | |

3. ПЛАН-ГРАФИК

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  этапа | Наименование этапа | Срок завершения этапа | Виды работ | Форма отчетности |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Задание утверждено на заседании академического совета программы «Инжиниринг в электронике» (протокол от «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_г. №\_\_).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дата выдачи задания: |  | |
|  | |  |
| Руководитель практики | | / Восков Л.С. / |
|  | | (подпись, /Фамилия И.О./) |
| Ответственный за организацию практики | | / Иванов И.А. / |
|  | | (подпись, /Фамилия И.О./) |
| Задание принял к | |  |
| исполнению | |  |
|  | | (подпись студента) |

**Приложение 2**

**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 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Образовательная программа «Интернет вещей и киберфизические системы»

**О Т Ч Е Т**

**о прохождении**

**научно-исследовательской практики**

**Тема задания: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

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

(Фамилия И.О.) номер группы

**Руководитель практики:\_** Восков Леонид Сергеевич, ДКИ МИЭМ НИУ ВШЭ, профессор**\_\_\_\_**

(Фамилия И.О., должность и место работы, подпись)

**Ответственный за организацию практики:** Иванов И.А., доцент ДЭИ МИЭМ НИУ ВШЭ\_\_\_\_

(Фамилия И.О., должность, подпись)

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

**Дата \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Москва, 20\_\_**

**Приложение 3**

**Отзыв руководителя практики студента**

о прохождении

учебной/производственной/научно-исследовательской/преддипломной практики

*(нужное оставить)*

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

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

ФИО студента

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

наименование предприятия

За время прохождения производственной/преддипломной практики в период с \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ студент выполнил следующий объем работ:

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

В ходе прохождения производственной/преддипломной 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 производственной/преддипломной практики студент выполнил техническое задание в полном объеме (выполнил частично, и т.п.) и заслуживает оценки \_\_\_\_\_ по 10-ти балльной системе.

|  |
| --- |
| Руководитель учебной/производственной/научно-исследовательской/преддипломной  (нужное оставить)  практики |
| ФИО |
| звание, должность |
| организация/подразделение НИУ ВШЭ |
| подпись, печать |