

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»**

УТВЕРЖДЕНО
Директор физтех-школы
радиотехники и компьютерных
технологий
Е.А. Белянко

Программа практики

| | |
|------------------------------------|---|
| по практике | Научно-исследовательская практика |
| по направлению: | Прикладные математика и физика |
| профиль подготовки: | Радиотехника и компьютерные технологии |
| | Физтех-школа Радиотехники и Компьютерных Технологий |
| курс: | 4 |
| квалификация: | бакалавр |
| тип практики: | учебная |
| способ проведения практики: | стационарная |

Семестр, формы промежуточной аттестации: 7 (осенний) - Дифференцированный зачет

Программу составили:

А.В. Дворкович, д-р техн. наук, заведующий кафедрой
С.О. Русскин, доцент

Программа обсуждена на заседании Физтех-школы Радиотехники и Компьютерных Технологий
04.06.2020

Аннотация

Научно-исследовательская практика является неотъемлемой частью учебного процесса, призвана обеспечить тесную связь между научно-теоретической и практической подготовкой, дать обучающимся первоначальный опыт практической деятельности в соответствии со профилем программы.

1. Общая характеристика практики

Цель практики

Цель научно-исследовательской практики – получение первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области радиотехники и компьютерных технологий. Практика проводится с целью практической подготовки обучающихся и направлена на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы. В ходе прохождения практики студенты готовятся к научно-исследовательскому виду профессиональной деятельности.

Задачи практики

Перед студентами ставятся следующие задачи:

- изучение научной информации по теме исследования;
- изучение методик научно-исследовательской работы;
- освоение методов статистической обработки научных данных;
- подготовка отчета по результатам практики.

Форма проведения практики: рассредоточенная

2. Перечень формируемых компетенций

Процесс прохождения обучающимися практики направлен на формирование следующих компетенций

| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи |
| | УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи |
| | УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и недостатки |
| | УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки |
| | УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи |
| ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности | ОПК-2.1 Способен применять современные вычислительную технику и сервисы сети Интернет в области (сфере) профессиональной деятельности |
| ОПК-3 Способен составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты) | ОПК-3.1 Знает основные правила оформления научных публикаций и научно-технической документации, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения |
| | ОПК-3.2 Владеет на практике методологией составления научно-технических отчетов (проектов) |
| ПК-1 Способен планировать и проводить научные эксперименты (в избранной предметной области) и (или) теоретические (аналитические и имитационные) исследования | ПК-1.5 Владеет навыками безопасной работы с современными научными приборами и другим экспериментальным оборудованием |
| | ПК-1.6 Знает основные правила поведения и работы в современной научной лаборатории |
| | ПК-1.7 Способен оценивать требуемые ресурсы (материальные и временные) для планирования и проведения научного эксперимента |

| | |
|--|--|
| | ПК-1.9 Знает перечень ведущих периодических научных изданий и способен выделять актуальные научные публикации в профессиональной области |
| ПК-2 Способен анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения) | ПК-2.1 Владеет методами статистической обработки и анализа научных данных |
| ПК-3 Способен выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области | ПК-3.1 Знает принципы работы и диапазоны рабочих параметров используемого научного оборудования |

3. Перечень планируемых результатов обучения

В результате освоения практики обучающийся должен

знать:

- иметь представление о содержании научной деятельности, о современных исследованиях в области, соответствующей профилю образовательной программы;
- методы теоретического и экспериментального исследования в области, соответствующей профилю образовательной программы;
- принципы организации проведения экспериментов и испытаний;
- принципы оформления результатов научно-исследовательских работ.

уметь:

- провести обзор имеющегося материала для решения поставленной задачи;
- использовать выбранный метод или сочетать различные методы в решении поставленной задачи;
- применять современные методы сбора и обработки данных при прохождении практики;
- строить деятельность на основе выполнения технологических требований и нормативов, придерживаться правовых и этических норм, принятых в профессиональной деятельности;
- оформлять и представлять результаты выполненной работы.

владеть:

- навыками анализа научной и технической информации в области, соответствующей профилю образовательной программы.

4. Содержание практики

4.1. Основные этапы практики

| № | Содержание этапа практики | Трудоемкость (часов), в том числе самостоятельная работа |
|--------------------------|--|--|
| 7 семестр | | |
| 1 | Подготовительный этап | 15 |
| 2 | Обзор и анализ информации по теме исследования | 30 |
| 3 | Проведение исследования и анализ результата | 30 |
| 4 | Подготовка отчета | 15 |
| Всего часов за 7 семестр | | 90 |
| Всего часов | | 90 |

4.2. Содержание работы

Семестр: 7 (Осенний)

1. Подготовительный этап

Проведение инструктажа по технике безопасности, ознакомление обучающихся с правилами внутреннего распорядка. Постановка научно-исследовательской задачи, составление индивидуального плана практики и разработка программы исследования.

2. Обзор и анализ информации по теме исследования

Изучение научной, периодической (в том числе иностранной) литературы по теме исследования. Выбор и обоснование принятого направления исследования. Составление аналитического обзора. Формулировка целей и задач исследования. Планирование экспериментальных исследований.

3. Проведение исследования и анализ результата

Подготовка и проведение научных исследований, обработка данных и анализ полученных результатов.

4. Подготовка отчета

Подготовка отчета по практике по полученным результатам, выступление на научном семинаре/заседании кафедры.

4.3. Руководство практикой

Руководство практикой осуществляет назначенный научный руководитель обучающегося, в обязанности которого входит:

- научное и учебно-методическое руководство практикой;
- разработка индивидуальных заданий для обучающихся, выполняемые в период практики;
- оказание помощи обучающимся в разработке плана проведения практики;
- проведение консультаций (научно-исследовательского семинара, лекций) по проведению исследований;
- контроль за выполнением плана;
- проверка отчетной документации о выполнении практики.

Обсуждение плана и промежуточных результатов практики проводится на кафедре, осуществляющей подготовку обучающихся, а также в рамках научного семинара кафедры и организаций, с которыми ведется сотрудничество и на базе которых могут быть проведены исследования.

Результаты научно-исследовательской работы должны быть оформлены в виде отчета и представлены для рассмотрения и утверждения научному руководителю. К отчету прилагается (при наличии) список статей и тезисов докладов обучающегося, опубликованных по теме исследования, а также список докладов и выступлений обучающегося на научных конференциях и семинарах. Списки опубликованных работ и выступлений сопровождаются подтверждающими документами (оттиски статей, ксерокопии тезисов докладов, а также сертификаты об участии в конференциях или программа конференций).

По результатам выполнения практики научный руководитель выставляет обучающемуся оценку.

5. Описание материально-технической базы, необходимой для организации практики

Для проведения практики необходимы: рабочее место в учебном или научном подразделении, являющимся местом прохождения практики, рабочее место для самостоятельной работы, содержащее персональный компьютер, с доступом к сети Интернет и электронной образовательной среде МФТИ, учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения промежуточной аттестации (по месту прохождения практики). Место проведения практики: научные лаборатории базовых, институтских и факультетских кафедр физтех-школы радиотехники и компьютерных технологий.

6. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

1. Новиков, Ю. Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Н. Новиков. — 4-е изд., стереотип. — СПб. : Лань, 2019. — 34 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-4581-3). — Электрон. версия печ. публикации. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122187> - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ).

Дополнительная литература

1. Мейлихов, Е. З. Искусство писать научные статьи : научно-практическое руководство / Е. З. Мейлихов .— 2-е изд., доп. — Долгопрудный : Интеллект, 2020 .— 336 с. - ISBN 978-5-91559-274-1 .— Электрон. версия печ. публикации .— URL: <http://books.mipt.ru/book/301312> - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ).

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

1. QuestelOrbit<https://www.orbit.com/>— объединяет около 100 баз данных, предназначенных специалистам в области патентования, дизайнерам и широкому кругу исследователей. Основная патентная база FamPat содержит данные 95 патентных ведомств всех регионов мира; патенты объединены в семьи по тематическому признаку.
2. InspecAnalytics аналитический модуль базы данных Inspec<https://inspec-analytics-app.theiet.org/>
3. InspecAnalytics позволяет визуализировать результаты поиска, сравнивать полученные результаты на уровне учреждений, авторов, тематик по количеству публикаций. Новые функциональные возможности позволяют пользователям получать новые идеи и выявлять тенденции и модели, которые ранее были недоступны. InspecAnalytics ориентирован на специалистов, занятых развитием науки и научного управления.
4. Журналы SAGE
<https://journals.sagepub.com/action/doSearch?filterOption=allJournal&AllField=research&content=journalTitle&target=titleSearch&pageSize=100&startPage=0>
5. Журналы Taylor&Francis<https://www.tandfonline.com/action/doSearch?AllField=research&startPage=&target=titleSearch&content=title>
6. Журналы Wiley
<https://onlinelibrary.wiley.com/action/doSearch?AllField=science+research&startPage=&PubType=journal>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Программное обеспечение: MS Office, MS Windows.

9. Методические указания для обучающихся

Задание на практику определяется научным руководителем с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры или базового предприятия. Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при выполнении программы практики составляет освоение методов, приемов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований и приобретение практических навыков осуществления научно-исследовательской деятельности с учётом интересов и возможностей кафедры или базового предприятия, где она проводится. При выполнении индивидуального задания обучающийся должен сочетать практическую работу по тематике задания с теоретической проработкой вопроса с использованием рекомендованных информационных ресурсов. При работе с литературными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Научно-исследовательская практика завершается написанием отчета в соответствии с формой.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРАКТИКЕ

по направлению: Прикладные математика и физика
профиль подготовки: Радиотехника и компьютерные технологии
Физтех-школа Радиотехники и Компьютерных Технологий
курс: 4
квалификация: бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 7 (осенний) - Дифференцированный зачет

Разработчики:

А.В. Дворкович, д-р техн. наук, заведующий кафедрой
С.О. Рускин, доцент

1. Компетенции, формируемые в процессе прохождения практики

| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи |
| | УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи |
| | УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и недостатки |
| | УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки |
| | УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи |
| ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности | ОПК-2.1 Способен применять современные вычислительную технику и сервисы сети Интернет в области (сфере) профессиональной деятельности |
| ОПК-3 Способен составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты) | ОПК-3.1 Знает основные правила оформления научных публикаций и научно-технической документации, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения |
| | ОПК-3.2 Владеет на практике методологией составления научно-технических отчетов (проектов) |
| ПК-1 Способен планировать и проводить научные эксперименты (в избранной предметной области) и (или) теоретические (аналитические и имитационные) исследования | ПК-1.5 Владеет навыками безопасной работы с современными научными приборами и другим экспериментальным оборудованием |
| | ПК-1.6 Знает основные правила поведения и работы в современной научной лаборатории |
| | ПК-1.7 Способен оценивать требуемые ресурсы (материальные и временные) для планирования и проведения научного эксперимента |
| | ПК-1.9 Знает перечень ведущих периодических научных изданий и способен выделять актуальные научные публикации в профессиональной области |
| ПК-2 Способен анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения) | ПК-2.1 Владеет методами статистической обработки и анализа научных данных |
| ПК-3 Способен выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области | ПК-3.1 Знает принципы работы и диапазоны рабочих параметров используемого научного оборудования |

2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Научно-исследовательская практика» обучающийся должен:

знать:

- иметь представление о содержании научной деятельности, о современных исследованиях в области, соответствующей профилю образовательной программы;
- методы теоретического и экспериментального исследования в области, соответствующей профилю образовательной программы;
- принципы организации проведения экспериментов и испытаний;
- принципы оформления результатов научно-исследовательских работ.

уметь:

- провести обзор имеющегося материала для решения поставленной задачи;
- использовать выбранный метод или сочетать различные методы в решении поставленной задачи;
- применять современные методы сбора и обработки данных при прохождении практики;
- строить деятельность на основе выполнения технологических требований и нормативов, придерживаться правовых и этических норм, принятых в профессиональной деятельности;
- оформлять и представлять результаты выполненной работы.

владеть:

- навыками анализа научной и технической информации в области, соответствующей профилю образовательной программы.

3. Отчетность обучающихся по практике

Проведение промежуточной аттестации по практике осуществляется в форме дифференцированного зачета.

В период осуществления практики обучающийся обязан:

- полностью выполнить план;
- выполнять указания руководителя;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты.

Оценка за научно-исследовательскую практику выставляется обучающемуся научным руководителем по результатам защиты его работы. Защита результатов практики проводится в форме научного семинара кафедры. При оценивании практики учитывается:

- отзыв руководителя;
- выполнение плана;
- представление результатов практики;
- отчет о практике установленной формы (приложение 1).

Оценка «отлично» (8–10 баллов) ставится, если индивидуальное задание выполнено в полном объеме, студент проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению.

Оценка «хорошо» (5–7 баллов) ставится, если индивидуальное задание выполнено в полном объеме, имеются отдельные недостатки в оформлении представленного материала.

Оценка «удовлетворительно» (3–4 балла) ставится, если задание в целом выполнено, однако имеются недостатки при выполнении в ходе практики отдельных разделов (частей) задания, имеются замечания по оформлению собранного материала.

Оценка «неудовлетворительно» (1–2 балла) ставится, если задание выполнено лишь частично, имеются многочисленные замечания по оформлению собранного материала.

| | |
|---|--|
| <p align="center">ОТЧЕТ о прохождении учебной практики Научно-исследовательская практика _____ семестр, ____/____ учебный год</p> | |
| ФИО обучающегося | |
| Физтех-школа, группа | |
| Место прохождения практики | |
| Задание на практику | <p>Ознакомиться со структурой, научными направлениями организации, подразделения, являющихся местом прохождения практики.</p> <p>Ознакомиться с формами научной деятельности организации, подразделения, изучение методик научно-исследовательской работы.</p> <p>Ознакомиться с особенностями коллективного труда в сфере научной деятельности (на примере организации, подразделения, являющихся местом прохождения практики).</p> <p>Осуществить выбор направления научно-исследовательской работы.</p> |
| Отчет (проделанная работа и полученные результаты) | |
| Отзыв руководителя о работе обучающегося | |
| Оценка за работу обучающегося, рекомендуемая руководителем | |

Обучающийся _____ дата составления отчета _____

Контактный телефон: 8-9__-__-__-__

Руководитель практики _____ / _____ /

Контактный телефон: 8-9__-__-__-__ e-mail: _____

Зав. кафедрой _____ / _____ /