Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ливанов Дмитрий Викторович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.10.2026 17:33:52
Уникальный программный ключ:
c6d909c49c1d2034fa3a0156c4eaa51e7232a3a2

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

УТВЕРЖДЕНО
Проректор по учебной работе

А.А. Воронов

Программа практики

по практике Научно-исследовательская работа
по направлению: Прикладные математика и физика
профиль подготовки: Технологическое предпринимательство: материаловедение и электроника
кафедра технологического предпринимательства
курс: 5
квалификация: Инженер-исследователь в области наукоемких технологий. Руководитель проекто
тип практики: производственная
способ проведения практики: стационарная

Семестр, формы промежуточной аттестации:
9 (осенний) - Дифференцированный зачет
10 (весенний) - Дифференцированный зачет
11 (осенний) - Дифференцированный зачет
12 (весенний) - Дифференцированный зачет

Программу составили:

В.Н. Чикин, старший преподаватель
А.В. Бахчиев, старший преподаватель
А.Г. Буренин, преподаватель
А.В. Курбатов, канд. техн. наук, доцент

Программа обсуждена на заседании кафедры технологического предпринимательства 03.04.2026

Аннотация

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

Учитывая специфику профессиональной деятельности по технологическому предпринимательству, НИР ведется студентами в форме проектной работы (работы по развитию технологического бизнес-проекта).

1. Общая характеристика практики

Цель практики

Цель практики – получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Практика обеспечивает практическую подготовку обучающихся и направлена на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Научить студентов организовывать работу по ведению научно-исследовательской деятельности.

Задачи практики

Задачами практики являются:

– развитие профессионального научно-исследовательского мышления обучающихся, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах и способах их решения;

– формирование умения самостоятельного выполнения лабораторных, вычислительных исследований при решении профессиональных задач с использованием современных методов исследования, современной аппаратуры и вычислительных средств;

– формирование умения грамотного использования современных технологий для сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных.

В период похождения практики студент должен:

изучить:

– информационные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;

– методы анализа и обработки статистических данных;

– информационные технологии, применяемые в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;

– требования к оформлению научно-технической документации;

выполнить:

– анализ, систематизацию и обобщение информации по теме исследований, в том числе библиографическую работу по заданной теме с использованием современных информационных технологий;

– сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;

– анализ научной и практической значимости проводимых исследований;

– отчет о проделанной работе.

Форма проведения практики: рассредоточенная

2. Перечень формируемых компетенций

Процесс прохождения обучающимися практики направлен на формирование следующих компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1 Владеет системой фундаментальных научных знаний в области физико-математических наук	ОПК-1.1 Знает и способен использовать в профессиональной деятельности фундаментальные научные знания в области физико-математических наук
	ОПК-1.2 Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области профессиональной деятельности

	ОПК-1.3 Понимает междисциплинарные связи в области математики и физики и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2 Имеет представление об актуальных проблемах науки и техники в области своей профессиональной деятельности, способен на научном языке формулировать профессиональные задачи	ОПК-2.1 Имеет представление о современном состоянии исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Способен оценивать актуальность исследований в области своей профессиональной деятельности и их практическую значимость
	ОПК-2.3 Владеет профессиональной терминологией, используемой в современной научно-технической литературе, обладает навыками устного и письменного изложения результатов научной деятельности в рамках профессиональной коммуникации
ОПК-3 Способен выбирать и (или) разрабатывать подходы к решению типовых и новых задач в области профессиональной деятельности, учитывая особенности и ограничения различных методов решения	ОПК-3.1 Способен анализировать задачу, планировать пути решения, предлагать и комбинировать способы решения
	ОПК-3.2 Способен использовать исследовательские методы при решении новых задач, применяя знания в различных областях науки (техники)
	ОПК-3.3 Владеет аналитическими и вычислительными методами решения, понимает и учитывает на практике границы применимости получаемых решений
ОПК-4 Способен успешно реализовывать решение поставленной задачи, провести анализ результата и представить выводы, применяя знания и навыки в области физико-математических наук и информационно-коммуникационных технологий	ОПК-4.1 Способен применять знания и навыки по использованию информационно-коммуникационных технологий для поиска и изучения научной литературы, применения прикладных программных продуктов
	ОПК-4.2 Способен применять знания в области физико-математических наук для решения поставленной задачи, формулирования выводов и оценки полученных результатов
	ОПК-4.3 Способен аргументировано выбирать способ проведения научного исследования
ОПК-5 Способен и готов к повышению квалификации, профессиональному росту и руководству коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОПК-5.1 Способен работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
	ОПК-5.2 Владеет навыком руководства малым коллективом в сфере своей профессиональной деятельности
	ОПК-5.3 Стремится к получению новых знаний, профессиональному и личностному росту
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты	ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценивать качество разработанной модели
	ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты
ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива	ПК-2.1 Способен планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в составе научного коллектива

организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	ПК-2.2 Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях
ПК-3 Способен профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием (приборами и установками, специализированными пакетами прикладных программ) в избранной предметной области	ПК-3.1 Понимает принципы работы используемого оборудования (специализированных пакетов прикладных программ)
	ПК-3.2 Способен проводить эксперимент (моделирование) с использованием исследовательского оборудования (пакетов прикладных программ)
	ПК-3.3 Способен оценивать точность полученных экспериментальных (численных) результатов

3. Перечень планируемых результатов обучения

В результате освоения практики обучающийся должен

знать:

– подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;
– принципы организации проведения экспериментов и испытаний;
– принципы оформления результатов научно-исследовательских работ;
– иметь представление об экономической составляющей научных исследований.

уметь:

– выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой НИР;
– выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;
– анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению;
– проектировать решение научно-исследовательской задачи, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;
– оформлять и представлять результаты научно-исследовательской работы.

владеть:

– навыками подготовки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей.

4. Содержание практики

4.1. Основные этапы практики

№	Содержание этапа практики	Трудоемкость (часов), в том числе самостоятельная работа
9 семестр		
1	Постановка задачи	495
Всего часов за 9 семестр		495
10 семестр		
2	Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования	495
Всего часов за 10 семестр		495
11 семестр		
3	Подготовка и проведение научного исследования	360
4	Подготовка промежуточного отчета	405
Всего часов за 11 семестр		765
12 семестр		
5	Проведение научного исследования и анализ результата	900
6	Подготовка итогового отчета	270
Всего часов за 12 семестр		1 170
Всего часов		2 925

4.2. Содержание работы

Семестр: 9 (Осенний)

1. Постановка задачи

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

Семестр: 10 (Весенний)

2. Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической 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.

Семестр: 11 (Осенний)

3. Подготовка и проведение научного исследования

Подготовка и проведение экспериментального и/или теоретического научного исследования в рамках поставленнной задачи.

4. Подготовка промежуточного отчета

Подготовка промежуточного отчета по практике за семестр по результатам освоения практики.

Семестр: 12 (Весенний)

5. Проведение научного исследования и анализ результата

Подготовка и проведение научных исследований (продложение работы, начатой в предыдущем семестре), обработка данных и анализ полученных результатов.

6. Подготовка итогового 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 НИР;
– разработка индивидуальных заданий для обучающихся, выполняемые в период практики;
– оказание помощи обучающимся в разработке плана проведения НИР;
– проведение консультаций (научно-исследовательского семинара, лекций) по проведению НИР;
– контроль за выполнением плана НИР;
– проверка отчетной документации о выполнении НИР.

Обсуждение плана и промежуточных результатов НИР проводится на кафедре, 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 конференции).

По результатам выполнения НИР научный руководитель выставляет обучающемуся оценку.

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

Научно-исследовательские работы проводятся на материально-технической базе организации, над проектом которой студент работает в рамках обучения в магистратуре.

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.

Дополнительная литература

1. Мейлихов, Е. З. Искусство писать научные статьи [Электронный ресурс]: науч.-практ. руководство / Е. З. Мейлихов. - Долгопрудный: Интеллект, 2018

Рекомендованная литература для самостоятельного изучения:

1. Рачков, М. Ю. Технические измерения и приборы: учебник и практикум /М.: Юрайт, 2017
2. Третьяк, Л.Н., Воробьев, А.Л. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных: учебное пособие / М.: Юрайт, 2017.
3.Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества: учебное пособие / СПб.: Лань, 2017.

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

1. Questel Orbit https://www.orbit.com/ – объединяет около 100 баз данных, предназначенных специалистам в области патентоведения и широкому кругу исследователей. Основная патентная база FamPat содержит данные 95 патентных ведомств всех регионов мира; патенты объединены в семьи по тематическому признаку.
2. Inspec Analytics – аналитический модуль базы данных Inspec https://inspec-analytics-app.theiet.org/. Inspec Analytics позволяет визуализировать результаты поиска, сравнивать полученные результаты на уровне учреждений, авторов, тематик по количеству публикаций.
3. Sage journals – более 100 журналов доступно в полнотекстовом режиме в области естественных наук, техники и медицины.
https://journals.sagepub.com/action/doSearch?filterOption=allJournal&AllField=research&content=journalTitle&target=titleSearch&pageSize=100&startPage=0
4. Taylor&Francis journals – более 2000 журналов по всем областям знаний. Журналы разделены по коллекциям в области STM наук (Science, Technology & Medicine) и HSS (Humanities & Social Sciences), а также по более узким, конкретным областям знаний,
https://www.tandfonline.com/action/doSearch?AllField=research&startPage=&target=titleSearch&content=title
5. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

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

Базы данных:

– реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science Core Collection;

– реферативная и наукометрическая база данных (индекс цитирования) Scopus.

Электронные библиотеки:

– электронная библиотека РФФИ – https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library;

– научная электронная библиотека – https://elibrary.ru.

ZOOM, Мессенджеры: Telegram, WhatsApp, Wiber, специальное ПО в соответствии со спецификой проекта.

9. Методические указания для обучающихся

Задание на практику определяется научным руководителем с учетом специфики научно-исследовательской работы 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 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 работа заканчивается написанием отчета.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРАКТИКЕ

по направлению: Прикладные математика и физика
профиль подготовки: Технологическое предпринимательство: материаловедение и электроника
кафедра технологического предпринимательства
курс: 5
квалификация: Инженер-исследователь в области наукоемких технс

Семестр, формы промежуточной аттестации:

9 (осенний) - Дифференцированный зачет
10 (весенний) - Дифференцированный зачет
11 (осенний) - Дифференцированный зачет
12 (весенний) - Дифференцированный зачет

Разработчики:

В.Н. Чикин, старший преподаватель
А.В. Бахчиев, старший преподаватель
А.Г. Буренин, преподаватель
А.В. Курбатов, канд. техн. наук, доцент

1. Компетенции, формируемые в процессе прохождения практики

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1 Владеет системой фундаментальных научных знаний в области физико-математических наук	ОПК-1.1 Знает и способен использовать в профессиональной деятельности фундаментальные научные знания в области физико-математических наук
	ОПК-1.2 Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области профессиональной деятельности
	ОПК-1.3 Понимает междисциплинарные связи в области математики и физики и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-2 Имеет представление об актуальных проблемах науки и техники в области своей профессиональной деятельности, способен на научном языке формулировать профессиональные задачи	ОПК-2.1 Имеет представление о современном состоянии исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ОПК-2.2 Способен оценивать актуальность исследований в области своей профессиональной деятельности и их практическую значимость
	ОПК-2.3 Владеет профессиональной терминологией, используемой в современной научно-технической литературе, обладает навыками устного и письменного изложения результатов научной деятельности в рамках профессиональной коммуникации
ОПК-3 Способен выбирать и (или) разрабатывать подходы к решению типовых и новых задач в области профессиональной деятельности, учитывая особенности и ограничения различных методов решения	ОПК-3.1 Способен анализировать задачу, планировать пути решения, предлагать и комбинировать способы решения
	ОПК-3.2 Способен использовать исследовательские методы при решении новых задач, применяя знания в различных областях науки (техники)
	ОПК-3.3 Владеет аналитическими и вычислительными методами решения, понимает и учитывает на практике границы применимости получаемых решений
ОПК-4 Способен успешно реализовывать решение поставленной задачи, провести анализ результата и представить выводы, применяя знания и навыки в области физико-математических наук и информационно-коммуникационных технологий	ОПК-4.1 Способен применять знания и навыки по использованию информационно-коммуникационных технологий для поиска и изучения научной литературы, применения прикладных программных продуктов
	ОПК-4.2 Способен применять знания в области физико-математических наук для решения поставленной задачи, формулирования выводов и оценки полученных результатов
	ОПК-4.3 Способен аргументировано выбирать способ проведения научного исследования
ОПК-5 Способен и готов к повышению квалификации, профессиональному росту и руководству коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОПК-5.1 Способен работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
	ОПК-5.2 Владеет навыком руководства малым коллективом в сфере своей профессиональной деятельности
	ОПК-5.3 Стремится к получению новых знаний, профессиональному и личностному росту
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и	ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности

решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты	ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценивать качество разработанной модели
	ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты
ПК-2 Способен самостоятельно или в качестве члена (руководителя) малого коллектива организовывать и проводить научные исследования и их апробацию	ПК-2.1 Способен планировать и проводить научные исследования самостоятельно или в составе научного коллектива
	ПК-2.2 Способен проводить апробацию результатов научно-исследовательской работы посредством публикации научных статей и участия в конференциях
ПК-3 Способен профессионально работать с исследовательским и испытательным оборудованием (приборами и установками, специализированными пакетами прикладных программ) в избранной предметной области	ПК-3.1 Понимает принципы работы используемого оборудования (специализированных пакетов прикладных программ)
	ПК-3.2 Способен проводить эксперимент (моделирование) с использованием исследовательского оборудования (пакетов прикладных программ)
	ПК-3.3 Способен оценивать точность полученных экспериментальных (численных) результатов

2. Показатели оценивания компетенций

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

знать:

– подходы к организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;
– принципы организации проведения экспериментов и испытаний;
– принципы оформления результатов научно-исследовательских работ;
– иметь представление об экономической составляющей научных исследований.

уметь:

– выполнять поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, осуществлять выбор методик и средств решения задач, поставленных программой НИР;
– выполнять обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний;
– анализировать возникающие в научно-исследовательской деятельности затруднения и способствовать их разрешению;
– проектировать решение научно-исследовательской задачи, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;
– оформлять и представлять результаты научно-исследовательской работы.

владеть:

– навыками подготовки планов и программ проведения научных исследований, технических разработок, заданий для исполнителей.

3. Отчетность обучающихся по практике

Проведение промежуточной аттестации по практике осуществляется в форме дифференцированного зачета.

В период осуществления практики обучающийся обязан:

– полностью выполнить план НИР;

– выполнять указания руководителя НИР;

– нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты.

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

– выполнение плана НИР;

– представление результатов НИР;

– отчет о НИР 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.

Форма отчета о прохождении практики

ОТЧЕТ **о прохождении производственной практики– научно-исследовательской работы** **_____семестр, ____/____ учебный год**	
ФИО обучающегося	
Физтех-школа, группа	
Место прохождения практики	
Задание на практику	
Отчет (проделанная работа и полученные результаты)	
Отзыв руководителя о работе обучающегося	
Оценка руководителя за работу обучающегося	

Обучающийся _____ дата составления отчета _____

Контактный телефон: 8-9__-___-__-__

Научный руководитель _____ /_____/

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

Зав. кафедрой _____ /_____/