

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

**УТВЕРЖДЕНО**  
**Директор физтех-школы**  
**прикладной математики и**  
**информатики**  
**А.М. Райгородский**

**Программа практики**

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>по практике</b>                 | Научно-исследовательская работа                  |
| <b>по направлению:</b>             | Информатика и вычислительная техника             |
| <b>профиль подготовки:</b>         | Прикладная математика и информатика              |
|                                    | Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики |
| <b>курс:</b>                       | 1  |
| <b>квалификация:</b>               | магистр  |
| <b>тип практики:</b>               | производственная                                 |
| <b>способ проведения практики:</b> | стационарная                                     |

Семестр, формы промежуточной аттестации:

2 (весенний) - Дифференцированный зачет

3 (осенний) - Экзамен

4 (весенний) - Дифференцированный зачет

Программу составил: К.Ю. Войтиков, канд. техн. наук, доцент, доцент

Программа обсуждена на заседании Физтех-школы Прикладной Математики и Информатики  
04.06.2021

## 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.

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.

Практика проводится в научных лабораториях базовых и факультетских кафедр физтех-школы прикладной математики и информатики.

### 1. Общая характеристика практики

#### Цель практики

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

#### 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 прохождения 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  |
|---|--|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними |

|   |   |
|---|---|
| УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  | УК-2.2 Способен прогнозировать результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения                     |
|   | УК-2.1 Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения          |
|   | УК-2.3 Способен организовать и координировать работу участников проекта, обеспечивать работу команды необходимыми ресурсами   |
|   | УК-2.4 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.   |
| УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                     | УК-3.1 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов   |
|   | УК-3.2 Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий |
|   | УК-3.3 Способен предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий   |
|   | УК-3.4 Способен планировать командную работу, распределять поручения членам команды, организовывать обсуждение разных идей и мнений   |
| УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1 Способен вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации  |
|   | УК-4.2 Владеет, по крайней мере, одним иностранным языком на уровне социального и профессионального общения, способен применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка   |
|   | УК-4.3 Владеет навыками, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)  |
|   | УК-4.4 Способен представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные  |
|   | УК-4.5 Способен использовать современные средства информационно-коммуникационных технологий для академического и профессионального взаимодействия   |
| ОПК-1 Владеет системой фундаментальных научных знаний в области информатики и вычислительной техники  | 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 информатики и вычислительной техники и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности   |
|   | ОПК-2.1 Имеет представление о современном состоянии исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности  |

|   |  |
|---|--|
| ОПК-2 Имеет представление об актуальных проблемах науки и техники в области информатики и вычислительной техники, способен на научном языке формулировать профессиональные задачи   | ОПК-2.2 Способен оценивать актуальность исследований в области информатики и вычислительной техники 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 информатики и вычислительной техники, учитывая особенности и ограничения различных методов решения                              | ОПК-3.5 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий  |
| ОПК-4 Способен успешно реализовывать решение поставленной задачи, провести анализ результата и представить выводы, применяя знания и навыки в области математики, естественных наук и информационно-коммуникационных технологий | ОПК-4.2 Способен применять знание информационно-коммуникационных технологий для решения поставленной задачи, формулирования выводов и оценки полученных результатов  |
| ОПК-5 Способен и готов к профессиональному росту и руководству коллективом в области информатики и вычислительной техники, 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  |
|   | ОПК-5.4 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов  |
| ПК-2 Понимает и способен применить в научно-исследовательской и прикладной деятельности основные законы естествознания, современный математический аппарат и алгоритмы, современные информационно-коммуникационные технологии   | ПК-2.1 Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, владеет знанием основ философии и методологии науки; знанием методов научных исследований и навыками их проведения  |
|   | ПК-2.2 Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности   |
|   | ПК-2.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационно-коммуникационных технологий   |
|   | ПК-2.4 Владеет методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов, использования сети Интернет, аннотирования, реферирования, библиографического поиска, опыт работы с научными источниками  |
| ПК-3 Владеет навыками участия в научных дискуссиях, выступления с сообщениями и докладами устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) характера, представления материалов собственных исследований  | ПК-3.1 Знает основы ведения научной дискуссии и формы устного научного высказывания  |
|   | ПК-3.2 Умеет вести корректную дискуссию в области информационных технологий задавать вопросы и отвечать на поставленные вопросы по теме научной работы   |
|   | ПК-3.3 Имеет практический опыт участия в научных студенческих конференциях, очных, виртуальных, заочных обсуждениях научных проблем в области информационных технологий  |
| ПК-1 Готов к включению в профессиональное сообщество; способен проводить под научным  | ПК-1.1 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации; владеет навыками подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке |

|   |  |
|---|--|
| руководством локальные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности | ПК-1.2 Умеет решать научные задачи с пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой |
|   | ПК-1.3 Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности  |

### 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 |
|--------------------------|---|--|
| 2 семестр                |   |  |
| 1                        | Постановка задачи   | 405  |
| 2                        | Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования | 450  |
| Всего часов за 2 семестр |   | 855  |
| 3 семестр                |   |  |
| 3                        | Подготовка и проведение научного исследования   | 435  |
| 4                        | Подготовка промежуточного отчета  | 570  |
| Всего часов за 3 семестр |   | 1 005  |
| 4 семестр                |   |  |
| 5                        | Проведение научного исследования и анализ результата  | 900  |
| 6                        | Подготовка итогового отчета   | 360  |
| Всего часов за 4 семестр |   | 1 260  |
| Всего часов              |   | 3 120  |

#### 4.2. Содержание работы

Семестр: 2 (Весенний)

##### 1. Постановка задачи

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

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: 3 (Осенний)

3. Подготовка и проведение научного исследования

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

4. Подготовка промежуточного отчета

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

Семестр: 4 (Весенний)

5. Проведение научного исследования и анализ результата

Подготовка и проведение научных исследований (продолжение 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, 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 НИР 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.

Место проведения практики: научные лаборатории базовых и факультетских кафедр физтех-школы прикладной математики и информатики.

## 6. Перечень рекомендуемой литературы

### Основная литература

1. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта [Электронный ресурс], учеб. пособие / Ю. Н. Новиков. — СПб., Лань, 2019.— URL: <https://e.lanbook.com/book/122187> (дата обращения: 29.01.2021). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)

Книги выдаются на кафедрах

1. Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2006. Cristopher Bishop.
2. Jurafsky, Martin — Speech and Language Processing. 2009. (Издание 1999 г.)
3. Manning, Schütze — Foundations of Statistical Natural Language Processing. (Издание 1999 г.)
4. Manning, Raghavan, Schütze — Introduction to Information Retrieval. Есть перевод: Введение в информационный поиск, 2011.
5. Нейронные сети: полный курс, 2-е издание. Саймон Хайкин. Вильямс, 2008
6. Глубокое обучение, Николенко Сергей, Кадури Артур, Архангельская Екатерина, 2017
7. Глубокое обучение, Ян Гудфеллоу, Иошуа Бенджио, Аарон Курвилль, 2017
8. Оценка стоимости нематериальных активов и интеллектуальной собственности [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Н. Козырев, В. Л. Макаров ; Научный совет по эконом. проблемам интелект. собственности при ООН РАН, Центр. экономико-мат. ин-т РАН, Ин-т проф. оценки, Нац. фонд подготовки кадров .— 2-е изд., испр. и доп. — М. : РИЦ ГШ ВС РФ, 2003 .— 368 с.
9. Рожкова, М. А. Интеллектуальная собственность: основные аспекты охраны и защиты [Текст] : учеб. пособие для вузов / Рожкова, М. А. ; М-во науки и высш. образования РФ, Моск. гос. юрид. ун-т им. О. Е. Кутафина (МГЮА) .— М. : РГ-Пресс, 2019 .— 248 с. - 50 экз. - ISBN 978-5-9988-0906-4.

### Дополнительная литература

1. Искусство писать научные статьи, научно-практическое руководство / Е. З. Мейлихов. — Долгопрудный, Интеллект, 2020.— URL: <http://books.mipt.ru/book/301312> (дата обращения: 18.12.2020). - Полный текст (Режим доступа : из сети МФТИ / Удаленный доступ)

1. Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems, 2015 by Sam Newman  
Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems, 2017 by Martin Kleppmann
2. Bates, M (1995). ""Models of natural language understanding"".
3. Daniel Jurafsky and James H. Martin (2008). Speech and Language Processing  
Steven Bird, Ewan Klein, and Edward Loper (2009). Natural Language Processing with Python. "
4. Козырев А.Н. Оценка интеллектуальной собственности: функциональный подход и математические методы. [Текст] : монография / А.Н. Козырев. — Издательские решения, 2016. — 350 с. — ISBN 978-5-4483-4276-9
5. Карпухина, С. И. Защита интеллектуальной собственности и патентование [Текст] : учебник для студ.вузов / С. И. Карпухина. — М. : Международные отношения, 2004. — 400 с. - Библиогр.: с.397-399. - 2000 экз. - ISBN 5-7133-1201-1(в пер.).
6. Соколов, Д. Ю. Патентование изобретений в области высоких нанотехнологий [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / Д. Ю. Соколов. — М. : Техносфера, 2010. — 136 с. : ил. — (Мир физики и техники). - Библиогр. в конце глав. - 1500 экз. - ISBN 978-5-94836-248-9 (в пер.).
7. Щербак, Н. В. Авторское право [Текст] : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Н. В. Щербак. — М. : Юрайт, 2019. — 182 с. — (Бакалавр и магистр. Модуль). - Библиогр.: с. 171-182. - ISBN 978-5-00008-5 (в пер.)
8. Суздальцев А.И. Основы инженерного творчества и патентования. Часть 2. Основы патентного законодательства [Текст]: учебное пособие / А.И. Суздальцев. — 2010 г., 89 с., 50 экз.

## **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 патентования 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>  
<http://www.consultant.ru/>  
<https://www.fips.ru/>  
<https://patents.google.com/>  
<https://www.wipo.int/portal/ru/>

## **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>.

## **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 работа заканчивается написанием отчета.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРАКТИКЕ

**по направлению:** Информатика и вычислительная техника  
**профиль подготовки:** Прикладная математика и информатика  
Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики  
**курс:** 1  
**квалификация:** магистр

Семестр, формы промежуточной аттестации:

2 (весенний) - Дифференцированный зачет

3 (осенний) - Экзамен

4 (весенний) - Дифференцированный зачет

**Разработчик:** К.Ю. Войтиков, канд. техн. наук, доцент, доцент

## 1. Компетенции, формируемые в процессе прохождения практики

| Код и наименование компетенции  | Индикаторы достижения компетенции   |
|---|---|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                                 | УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними  |
| УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  | УК-2.2 Способен прогнозировать результат деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения                     |
|   | УК-2.1 Формулирует в рамках обозначенной проблемы, цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения          |
|   | УК-2.3 Способен организовать и координировать работу участников проекта, обеспечивать работу команды необходимыми ресурсами   |
|   | УК-2.4 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.   |
| УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                     | УК-3.1 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов   |
|   | УК-3.2 Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий |
|   | УК-3.3 Способен предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий   |
|   | УК-3.4 Способен планировать командную работу, распределять поручения членам команды, организовывать обсуждение разных идей и мнений   |
| УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1 Способен вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации  |
|   | УК-4.2 Владеет, по крайней мере, одним иностранным языком на уровне социального и профессионального общения, способен применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка   |
|   | УК-4.3 Владеет навыками, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)  |
|   | УК-4.4 Способен представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные  |
|   | УК-4.5 Способен использовать современные средства информационно-коммуникационных технологий для академического и профессионального взаимодействия   |
| ОПК-1 Владеет системой фундаментальных  | ОПК-1.2 Способен обобщать и критически оценивать опыт и результаты научных исследований в области профессиональной деятельности   |

|   |   |
|---|---|
| научных знаний в области информатики и вычислительной техники   | ОПК-1.3 Понимает междисциплинарные связи в области информатики и вычислительной техники и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности   |
| ОПК-2 Имеет представление об актуальных проблемах науки и техники в области информатики и вычислительной техники, 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 информатики и вычислительной техники 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 информатики и вычислительной техники, учитывая особенности и ограничения различных методов решения                              | ОПК-3.5 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий   |
| ОПК-4 Способен успешно реализовывать решение поставленной задачи, провести анализ результата и представить выводы, применяя знания и навыки в области математики, естественных наук и информационно-коммуникационных технологий | ОПК-4.2 Способен применять знание информационно-коммуникационных технологий для решения поставленной задачи, формулирования выводов и оценки полученных результатов   |
| ОПК-5 Способен и готов к профессиональному росту и руководству коллективом в области информатики и вычислительной техники, 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   |
|   | ОПК-5.4 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов   |
| ПК-2 Понимает и способен применить в научно-исследовательской и прикладной деятельности основные законы естествознания, современный математический аппарат и алгоритмы, современные информационно-коммуникационные технологии   | ПК-2.1 Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, владеет знанием основ философии и методологии науки; знанием методов научных исследований и навыками их проведения                   |
|   | ПК-2.2 Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности  |
|   | ПК-2.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационно-коммуникационных технологий  |
|   | ПК-2.4 Владеет методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов, использования сети Интернет, аннотирования, реферирования, библиографического поиска, опыт работы с научными источниками                           |
| ПК-3 Владеет навыками участия в научных дискуссиях, выступления с сообщениями и докладами устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях)   | ПК-3.1 Знает основы ведения научной дискуссии и формы устного научного высказывания   |
|   | ПК-3.2 Умеет вести корректную дискуссию в области информационных технологий задавать вопросы и отвечать на поставленные вопросы по теме научной работы  |

|  |  |
|--|--|
| характера, представления материалов собственных исследований   | ПК-3.3 Имеет практический опыт участия в научных студенческих конференциях, очных, виртуальных, заочных обсуждениях научных проблем в области информационных технологий  |
| ПК-1 Готов к включению в профессиональное сообщество; способен проводить под научным руководством локальные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности | ПК-1.1 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации; владеет навыками подготовки научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке |
|  | ПК-1.2 Умеет решать научные задачи с пониманием существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой   |
|  | ПК-1.3 Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности  |

## 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 10, 12 семестра, в 11 семестре экзамен.

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.

| <b>ОТЧЕТ</b><br><b>о научно-исследовательской работе за ____ семестр ____ / ____ учебного года</b> |  |  |
|--|--|--|
| <b>ФИО обучающегося</b>  |  |  |
| <b>Физтех-школа/факультет, группа</b>  |  |  |
| <b>Базовая организация, кафедра</b>  |  |  |
| <b>Тема НИР</b>  |  |  |
| <b>Текущее состояние НИР за семестр (проделанная работа и полученные результаты)</b>               |  |  |
| <b>Итоги НИР за семестр</b>  | Доклады на научных конференциях, семинарах (авторы, название доклада и конференции, место проведения)  |  |
|  | Научные публикации (авторы, название работы и издания)   |  |
|  | Участие в конкурсах на лучшую НИР и выставках (авторы, название работы и конкурса (экспоната и выставки))  |  |
|  | Медали, дипломы, грамоты, премии и т.п. на конкурсах на лучшую НИР и на выставках (авторы, название работы и конкурса (экспоната и выставки), вид награды)             |  |
|  | Проекты, поданные на конкурсы грантов (авторы, название и вид гранта)  |  |
|  | Полученные гранты (авторы, название и вид гранта)  |  |
|  | Другое (заявки и охранные документы на объекты интеллектуальной собственности, проданные лицензии на их использование, стипендии Президента и Правительства РФ и т.п.) |  |
| <b>Материальная поддержка НИР обучающегося за семестр (с указанием источника финансирования)</b>   |  |  |
| <b>План работы на следующий семестр</b>  |  |  |
| <b>Отзыв научного руководителя</b>   |  |  |
| <b>Рекомендованная оценка НИР обучающегося за семестр</b>  |  |  |

Обучающийся \_\_\_\_\_ дата составления отчета \_\_\_\_\_  
 Научный руководитель \_\_\_\_\_ /ФИО/  
 Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /ФИО/