

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

**УТВЕРЖДЕНО**  
**ИО директора физтех-школы**  
**радиотехники и компьютерных**  
**технологий**  
**Д.А. Гаврилов**

**Программа практики**

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>по практике</b>                 | Научно-исследовательская работа  |
| <b>по направлению:</b>             | Прикладные математика и физика   |
| <b>профиль подготовки:</b>         | Радиотехника и компьютерные технологии<br>кафедра проблем передачи информации и анализа данных |
| <b>курс:</b>                       | 4  |
| <b>квалификация:</b>               | бакалавр   |
| <b>тип практики:</b>               | производственная   |
| <b>способ проведения практики:</b> | стационарная   |

Семестр, формы промежуточной аттестации:

7 (осенний) - Дифференцированный зачет  
8 (весенний) - Дифференцированный зачет

Программу составил: Е.М. Хоров, канд. техн. наук, доцент

Программа обсуждена на заседании кафедры проблем передачи информации и анализа данных  
21.04.2021

## 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 радиотехники и компьютерных технологий.

### 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. Способам самостоятельной работы | УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи    |
|                                       | УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки |

|   |  |
|---|--|
| УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач   | УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи  |
|   | УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи  |
|   | УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и недостатки   |
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач  |
|   | УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений  |
| УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде  | УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи  |
|   | УК-3.1 Способен устанавливать разные виды коммуникации (учебную, научную, деловую, неформальную и др.)   |
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                | УК-6.1 Определяет приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки   |
|   | УК-6.2 Способен планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; подвергать критическому анализу проделанную работу; находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития |
| ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности        | ОПК-1.1 Способен анализировать поставленную задачу, намечать пути ее решения   |
|   | ОПК-1.3 Способен определять границы применимости полученных результатов  |
| 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)   |
|   | ОПК-3.3 Владеет методами визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной, технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций   |
| ОПК-4 Способен осуществлять сбор и обработку научно-технической и (или) технологической информации для решения фундаментальных и прикладных задач                               | ОПК-4.1 Владеет методами научного поиска и интеллектуального анализа информации при решении задач профессиональной деятельности  |
|   | ОПК-4.2 Знает основные источники научно-технической и (или) технологической информации в области профессиональной деятельности   |
|   | ОПК-4.3 Умеет составлять аннотации, рефераты, библиографические перечни и обзоры информации в области своей профессиональной деятельности  |
|   | ОПК-4.4 Владеет навыками работы с компьютером и компьютерными сетями с целью получения, хранения и обработки научной (технической, технологической) информации   |

|  |  |
|--|--|
| ОПК-5 Способен участвовать в проведении фундаментальных и прикладных исследований и разработок, самостоятельно осваивать новые теоретические, в том числе, математические методы исследований, и работать на современной экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуре | ОПК-5.1 Способен решать поставленные задачи в области теоретических и экспериментальных исследований и разработок  |
|  | ОПК-5.2 Обладает способностью к освоению новых знаний на основе изучения литературы, научных статей и других источников  |
|  | ОПК-5.3 Способен к профессиональной эксплуатации современной экспериментальной научно-исследовательской (измерительно-аналитической и технологической) аппаратуры  |
| ПК-1 Способен планировать и проводить научные эксперименты (в избранной предметной области) и (или) теоретические (аналитические и имитационные) исследования  | ПК-1.3 Владеет культурой постановки научной задачи и моделирования естественнонаучных объектов и систем  |
|  | 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-1.9 Знает перечень ведущих периодических научных изданий и способен выделять актуальные научные публикации в профессиональной области   |
|  | ПК-1.7 Способен оценивать требуемые ресурсы (материальные и временные) для планирования и проведения научного эксперимента   |
| ПК-2 Способен анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения)  | ПК-2.3 Способен представлять научные утверждения, их обоснования и доказательства, научные проблемы и их решения ясно и точно в терминах, понятных для профессиональной аудитории, в письменной и устной форме |
|  | ПК-2.2 Умеет находить ключевые параметры, определяющие изучаемое явление, и производить численные оценки по порядку величины   |
|  | 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-3.2 Знает области и критерии применимости используемых теоретических подходов и умение оценивать точность приближенных аналитических методов вычислений   |
|  | ПК-3.1 Знает принципы работы и диапазоны рабочих параметров используемого научного оборудования  |
|  | ПК-3.3 Умеет производить оценку точности численных методов, используемых на ЭВМ, вычислительной сложности используемых алгоритмов и объема требуемых вычислительных ресурсов                                   |
| ПК-4 Способен критически оценивать применимость используемых методик и методов   | ПК-4.2 Знает источники происхождения и умеет производить оценку погрешности измерений и достоверности экспериментальных результатов  |
|  | ПК-4.1 Знает численные порядки величин, характерных для соответствующей профессиональной области   |
|  | ПК-4.3 Способен обосновать причинно-следственные отношения используемых понятий и моделей  |

### 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 |
|--------------------------|---|--|
| 7 семестр                |   |  |
| 1                        | Постановка задачи   | 30   |
| 2                        | Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования | 100  |
| 3                        | Подготовка и проведение научного исследования   | 200  |
| 4                        | Подготовка промежуточного отчета  | 30   |
| Всего часов за 7 семестр |   | 360  |
| 8 семестр                |   |  |
| 5                        | Проведение научного исследования и анализ результата  | 465  |
| 6                        | Подготовка итогового отчета   | 30   |
| Всего часов за 8 семестр |   | 495  |
| Всего часов              |   | 855  |

##### 4.2. Содержание работы

Семестр: 7 (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.

###### 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.

###### 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: 8 (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 конференции).

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, институтских и факультетских кафедр физтех-школы радиотехники и компьютерных технологий.

### 6. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

Фонд литературы базовой кафедры (организации):

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

Фонд литературы базовой кафедры (организации):

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. 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>

#### **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 завершается написанием отчета.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРАКТИКЕ**

|  |  |
|--|--|
| <b>по направлению:</b>                   | Прикладные математика и физика   |
| <b>профиль подготовки:</b>               | Радиотехника и компьютерные технологии<br>кафедра проблем передачи информации и анализа данных |
| <b>курс:</b>                             | 4  |
| <b>квалификация:</b>                     | бакалавр   |
| Семестр, формы промежуточной аттестации: |  |
| 7 (осенний) - Дифференцированный зачет   |  |
| 8 (весенний) - Дифференцированный зачет  |  |
| <b>Разработчик:</b>                      | Е.М. Хоров, канд. техн. наук, 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-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки   |
|   | УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи  |
|   | УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи  |
|   | УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и недостатки   |
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач  |
|   | УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений  |
| УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде  | УК-3.2 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи  |
|   | УК-3.1 Способен устанавливать разные виды коммуникации (учебную, научную, деловую, неформальную и др.)   |
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни                                | УК-6.1 Определяет приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки   |
|   | УК-6.2 Способен планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; подвергать критическому анализу проделанную работу; находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития |
| ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области физико-математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности        | ОПК-1.1 Способен анализировать поставленную задачу, намечать пути ее решения   |
|   | ОПК-1.3 Способен определять границы применимости полученных результатов  |
| 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)   |
|   | ОПК-3.3 Владеет методами визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной, технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций   |
| ОПК-4 Способен осуществлять сбор и обработку научно-технической и (или) технологической   | ОПК-4.1 Владеет методами научного поиска и интеллектуального анализа информации при решении задач профессиональной деятельности  |
|   | ОПК-4.2 Знает основные источники научно-технической и (или) технологической информации в области профессиональной деятельности   |

|  |  |
|--|--|
| информации для решения фундаментальных и прикладных задач  | ОПК-4.3 Умеет составлять аннотации, рефераты, библиографические перечни и обзоры информации в области своей профессиональной деятельности  |
|  | ОПК-4.4 Владеет навыками работы с компьютером и компьютерными сетями с целью получения, хранения и обработки научной (технической, технологической) информации   |
| ОПК-5 Способен участвовать в проведении фундаментальных и прикладных исследований и разработок, самостоятельно осваивать новые теоретические, в том числе, математические методы исследований, и работать на современной экспериментальной научно-исследовательской, измерительно-аналитической и технологической аппаратуре | ОПК-5.1 Способен решать поставленные задачи в области теоретических и экспериментальных исследований и разработок  |
|  | ОПК-5.2 Обладает способностью к освоению новых знаний на основе изучения литературы, научных статей и других источников  |
|  | ОПК-5.3 Способен к профессиональной эксплуатации современной экспериментальной научно-исследовательской (измерительно-аналитической и технологической) аппаратуры  |
| ПК-1 Способен планировать и проводить научные эксперименты (в избранной предметной области) и (или) теоретические (аналитические и имитационные) исследования  | ПК-1.3 Владеет культурой постановки научной задачи и моделирования естественнонаучных объектов и систем  |
|  | 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-1.9 Знает перечень ведущих периодических научных изданий и способен выделять актуальные научные публикации в профессиональной области   |
|  | ПК-1.7 Способен оценивать требуемые ресурсы (материальные и временные) для планирования и проведения научного эксперимента   |
| ПК-2 Способен анализировать полученные в ходе научно-исследовательской работы данные и делать научные выводы (заключения)  | ПК-2.3 Способен представлять научные утверждения, их обоснования и доказательства, научные проблемы и их решения ясно и точно в терминах, понятных для профессиональной аудитории, в письменной и устной форме |
|  | ПК-2.2 Умеет находить ключевые параметры, определяющие изучаемое явление, и производить численные оценки по порядку величины   |
|  | 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-3.2 Знает области и критерии применимости используемых теоретических подходов и умение оценивать точность приближенных аналитических методов вычислений   |
|  | ПК-3.1 Знает принципы работы и диапазоны рабочих параметров используемого научного оборудования  |
|  | ПК-3.3 Умеет производить оценку точности численных методов, используемых на ЭВМ, вычислительной сложности используемых алгоритмов и объема требуемых вычислительных ресурсов                                   |
| ПК-4 Способен критически оценивать применимость используемых методик и методов   | ПК-4.2 Знает источники происхождения и умеет производить оценку погрешности измерений и достоверности экспериментальных результатов  |
|  | ПК-4.1 Знает численные порядки величин, характерных для соответствующей профессиональной области   |
|  | ПК-4.3 Способен обосновать причинно-следственные отношения используемых понятий и моделей  |

## 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. Ответность 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

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

Обучающийся \_\_\_\_\_ дата \_\_\_\_\_ составления \_\_\_\_\_ отчета \_\_\_\_\_

Контактный телефон: 8-9\_\_-\_\_-\_\_-\_\_

Научный руководитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Контактный телефон: 8-9\_\_-\_\_-\_\_-\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /