**Санкт-Петербургский филиал федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего образования
"Национальный исследовательский университет**

**"Высшая школа экономики"**

Факультет Санкт-Петербургская школа

физико-математических и компьютерных наук

Департамент информатики

**Программа научно-исследовательской практики**

для образовательной программы «Машинное обучение и анализ данных»

направления подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Утверждена Деканом факультета Санкт-Петербургская школа

 физико-математических и компьютерных наук

«31» августа 2020  г.

А.В. Омельченко \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## Цель и задачи научно-исследовательской практики

Целями проведения практики являются формирование навыков подготовки и проведения научных исследований, а также умения представлять полученные результаты.

**Задачами практики**

В результате освоения материалов по практике у студента будут сформированы навыки работы с документацией и научной литературой. Студент получит представление о процессе проведения исследований, как индивидуально, так и в коллективе. Изучение дисциплины будет способствовать повышению математической культуры студентов, даст навыки стохастического «модельного» мышления.

## Место научно-исследовательской практики в структуре ОП

Настоящая практика относится к разделу «Научно-исследовательская работа и практика» магистерской программы «Машинное обучение и анализ данных».

Изучение данной практики базируется на следующих дисциплинах обучения в магистратуре:

* Научно-исследовательский семинар «Методы моделирования сложных информационных систем»;
* Современные методы анализа данных.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

* Системный анализ и разработка сложных информационных систем;
* при выполнении проектов, подготовке курсовой работы и ВКР

# Тематический план учебной дисциплины

## 2.3 Способ проведения научно-исследовательской практики

## Стационарная.

# Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код компетенции | Формулировка компетенции | Содержание компетенции, которое формируется в ходе практики (дескрипторы освоения) | Профессиональные задачи, для решения которых требуется данная компетенция |
| УК-4 | Способен совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и культурный уровень, строить траекторию профессионального развития и карьеры. | Ведет научную работу самостоятельно и в составе коллектива. | Участие в работе научных семинаров и конференций |
| УК-5 | Способен принимать управленческие решения и готов нести за них ответственность. | Умеет работать в коллективных проектах. Умеет представлять и аргументировано отстаивать свою точку зрения. Способен публично представлять результаты своей работы. | Участие в работе научных семинаров и конференций.Создание и поддержание сети профессиональных контактов (в том числе международных) в интересах работодателя, ведомства или корпорации |
| УК-6 | Способен анализировать, верифицировать, оценивать полноту информации в ходе профессиональной деятельности, при необходимости восполнять и синтезировать недостающую информацию. | Использует документацию, нормативно-правовые акты организации в рамках своих обязанностей во время прохождения практики. | Соблюдение кодекса профессиональной этики |
| ПК-5 | Способен создавать междисциплинарные тексты с использованием языка и аппарата прикладной математики и информатики | Умеет составлять план научно-исследовательской деятельности и следовать ему.  | Исследование и разработка математических моделей, методов, алгоритмов и инструментальных средств по тематике проводимых проектов. |
| ПК-8 | Способен создавать, описывать и ответственно контролировать выполнение технологических требований и нормативных документов в профессиональной деятельности | Может оценить сроки решения поставленных научных задач. | Исследование и разработка математических моделей, методов, алгоритмов и инструментальных средств по тематике проводимых проектов |

# Структура и содержание практики

Общая трудоемкость производственной практики составляет 6 зачетных единиц

Таблица 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Виды практической работы студента | Содержание деятельности  | Формируемые компетенции |
| 1 |  | Выбор тематики практики | УК-4, УК-5 |
| 2 | Изучение действующих в подразделении нормативно-правовых актов по его функциональному предназначению, режиму работы, делопроизводству, структуре данной организации | Использует документацию, нормативно-правовые акты организации в рамках своих обязанностей во время прохождения практики. | УК-6, ПК-8 |
| 2 | Выполнение отдельных служебных заданий (поручений) руководителя практики, направленных на проведение исследований по выбранному направлению | Сбор практического материала, проведение исследований, необходимых для освоения основных знаний по выбранному направлению | ПК-5, ПК-8 |
| 3 | Сбор и обобщение материала, необходимого для подготовки отчетных документов о практик  | Подготовка документов о прохождении Научно-исследовательской практики | УК-6, ПК-5 |

# Формы отчетности по практике

По итогам практики студентом предоставляется отчет по практике в формате:

- отчет по практике, который является документом студента, отражающим, выполненную им работу во время практики, полученные им навыки и умения, сформированные компетенции. (Примерная форма отчета дана в Приложении А).

- дневник практики, в котором отражен алгоритм деятельности студента в период практики, диагностический инструментарий для организаций, психолого-педагогических, методических и других видов исследований (Примерная форма дана в Приложении Б).

- индивидуальная технологическая карта с оценкой руководителя практики (Примерная форма дана в Приложении В).

- творческая мультимедиа презентация по итогам практики.

#  промежуточная аттестация по практике

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде экзамена; экзамен проводится в форме оценки отчетной документации и публичной защиты результатов практики.

Итоговый контроль состоит в защите отчета по работе, проделанной во время практики. При защите работы студент должен продемонстрировать знание предметной области и разделов, изучаемых в рамках практики, четко и грамотно излагать материал.

## 5.1. Критерии и оценочная шкала для промежуточной аттестации по практике

В процессе освоения практики предусмотрены выступление с докладом о теме исследования, описывающее текущее состояния области исследования, выбранной студентом.

Практика ориентирована на формирование у студентов навыков проведения самостоятельных исследований. Основной упор делается на самостоятельную работу студентов. В ходе прохождения практики студенты должны выполнить задания индивидуально.

При выставлении оценки за отчет учитывается:

• понимание проблематики в рамках выбранной темы;

• знание контекста, материала;

• степень самостоятельности студента в оценивании исследуемой проблемы, независимости от чужого мнения;

• оригинальность рассуждений;

• умение анализировать чужую точку зрения и средства ее выражения;

• умение аргументировано излагать свою точку зрения;

• умение выстроить свой текст (композиция, логика);

• обоснованность даваемых в работе выводов и рекомендаций (если таковые имеются);

• богатство и точность языка;

• грамотность;

• единство стиля.

Таким образом, студенты смогут отработать следующие навыки: применение профессиональных знаний и умений; ведение исследовательской работы; реализация критического мышления; публичное выступление. Кроме проверки освоенности компетенций, студенты тренируются правильно оформлять свои научные исследования.

## 5.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

*Примеры вопросов которые могут быть заданы студенту:*

*1. Почему вы выбрали данную тему научного исследования?*

*2. Какие основные работы есть в этой области?*

*3. Каковы ваши основные результаты?*

*4. Чем полученные вами результаты отличаются от опубликованных ранее?*

*5. Как могут быть использованы полученные вами результаты?*

# Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

* 1. **Основная литература**

 Курс построен на изучении современных статей по теме исследования студентов и не имеет обязательной для всех литературы.

* 1. **Дополнительная литература**

1. Demographic research with non-representative internet data / Emilio Zagheni, Ingmar Weber [Electronic Resource] // International Journal of Manpower. 2015. Vol. 36 (1). p. 13-25. - Authorized access: http://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/IJM-12-2014-0261 (Online Digital Library "Emerald eJournals").

2. Bonneau, Joseph, Preibusch,Sören.The Privacy Jungle: On the Market for Data Protection in Social Networks [Electronic Resource] // Economics of Information Security and Privacy / Tyler Moore, David Pym, Christos Ioannidis. - New York : Springer, 2010. - p. 121-167. - Authorized access: http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4419-6967-5\_8 (Online Digital Library "Springer eBook").

3. Crowdsourcing Health Labels: Inferring Body Weight from Profile Pictures / Ingmar Weber, Yelena Mejova [Electronic Resource]. - Mode of access: https://arxiv.org/pdf/1602.07185v1.pdf (Open e-print database “arXiv”)

4. Social Media Image Analysis for Public Health / Venkata Rama, Kiran Garimella, Abdulrahman Alfayad, Ingmar Weber [Electronic Resource]. – Mode of access: https://arxiv.org/pdf/1512.04476v2.pdf (Open e-print database “arXiv”)

* 1. **Методические рекомендации факультета/ОП**

По окончанию научно-исследовательской практики студенты должны представить в департамент отчет по прохождению практики. Отчет должен состоять из двух частей: текста отчета и приложений.

Рекомендуемые разделы отчета:

1. Содержание.
2. Введение. Цели и задачи практики в соответствии с планом прохождения практики.
3. Основная часть. В основной части отчета дается изложение проделанной студентом в ходе научно-исследовательской практики работы, изученных вопросов, проведенных исследований и полученных результатов. Изложение материала в основной части отчета должно соответствовать утвержденному плану практики и фактической хронологии событий. Основные разделы основной части:

1) Эссе о посещении научных и научно-производственных учреждений в рамках практики. Описание предприятия, где выполнялась практика. Объем – не более 1-2 стр.

2) Постановка задачи. Обзор существующих реализаций и методов решения поставленной задачи. Формулировка проблемы и обоснование методов ее решения.

3) Описание решения поставленной задачи.

4) Полученные результаты (текст программы, результат компьютерного решения задачи, схема разработанного устройства, описание разработанного прототипа устройства, и т. п.).

1. Выводы. В заключительной части студент излагает основные выводы, оценивает свою деятельность и приобретенный практический опыт.
2. Список использованной литературы.
3. Приложения. В приложении к отчету по практике включаются различные документы, раскрывающие специфику работы, выполненной студентом, его достижения. Примеры документов:

1) Аналитические разработки, в которых студент принимал участие с отражением выполненных самостоятельно заданий;

2) Таблицы, графики, методики и т.д.;

3) Расширенный код программы;

4) Результаты моделирования;

5) Структурные и функциональные схемы, а также принципиальные схемы разрабатываемой системы (сети, устройства).

* 1. **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

 База данных зарубежной периодики: [www.jstor.org](http://www.jstor.org) - издания по экономике, бизнесу, социологии, статистике, математике.

* Web of Science, https://www.webofknowledge.com/
* Scopus, https://www.scopus.com/

# Материально-техническое обеспечение практики

Для проведения практики необходимы специально оборудованные кабинеты и лаборатории, ноутбук или стационарный компьютер, экран, выход в сеть Интернет, доступ к электронным ресурсам НИУ ВШЭ.

**Приложение А**

***Образец титульного листа отчета о прохождении практики***

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Факультет\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

(Название ОП)

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

(уровень образования)

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

(Профиль/Специализация(если есть)

**О Т Ч Е Т**

**по \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ практике**

 *(указать вид практики)*

Выполнил студент гр.\_\_\_\_\_\_

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

 (ФИО)

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

 *(подпись)*

 **Проверили:**

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

*(должность, ФИО руководителя от предприятия)*

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

 *(оценка) (подпись)*

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

МП *(дата)*

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

*(должность, ФИО руководителя от факультета)*

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

 *(оценка) (подпись)*

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

 *(дата)*

**Структура отчета.**

1. Введение (в разделе должны быть приведены цели и задачи практики)
2. Содержательная часть.
3. Исполненное индивидуальное задание.
4. Заключение (включая самооценку сформированности компетенций)
5. Приложения (графики, схемы, таблицы, алгоритмы, иллюстрации и т.п.).

**Содержательная часть отчета** должна включать следующие разделы:

1. Краткая характеристика организации (места прохождения практики) с описанием сферы деятельности, организационной структуры, экономическими показателями.
2. Описание профессиональных задач, решаемых студентом на практике (в соответствии с целями и задачами программы практики и индивидуальным заданием).

**Приложение Б**

***Образец дневника практики***

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Факультет\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

(Название ОП)

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

(уровень образования)

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

(Профиль/Специализация (если есть)

**ДНЕВНИК**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ практики студента**

 *(указать вид практики)*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ группы \_\_\_\_\_ курса

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

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

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

*(фамилия, имя, отчество)*

 **Начат \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

 **Окончен \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Оценка\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель практики (ФИО, должность) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/подпись/

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_**

Место прохождения практики \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Должность, ФИО руководителя практики от предприятия\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**УЧЕТ ВЫПОЛНЕННОЙ РАБОТЫ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Срок выполнения | Краткое содержание работы  (заполняется практикантом)  | Указания/комментарии руководителей практики | Отметка о выполнении работы (подпись руководителя практики) |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

 Студент – практикант \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /

 *Подпись расшифровка подписи*

**Приложение В**

**Технологическая карта \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ практики**

Название ОП \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(код и наименование)

Уровень образования\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Направленность программы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(профиль / специализация (если имеется)

Место проведения практики \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ФИО руководителя практики\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | 1.Этапы практики[[1]](#footnote-1) | 2.Технологическое содержаниеэтапа  | 3.Формируемыекомпетенции | 1. Результат /продукт, получаемый на данном этапе
 | 5 .Оценка руководителя по этапу (по 10-бальной шкале) |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| 1. Итоговая оценка
 |  |

**Приложение Г**

*Образец отзыва о работе студента*

**ОТЗЫВ**

**о работе студента с места прохождения практики**

Отзыв составляется на студента по окончанию практики руководителем от предприятия.

В отзыве необходимо указать – фамилию, инициалы студента, место прохождения практики, время прохождения.

В отзыве должны быть отражены:

* выполняемые студентом профессиональные задачи;
* полнота и качество выполнения программы практики;
* отношение студента к выполнению заданий, полученных в период практики;
* оценка сформированности планируемых компетенций (дескрипторов их сформированности)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код компетенции | Формулировка компетенции /дескрипторы | Оценка сформированности (балльная, словесная) |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

* выводы о профессиональной пригодности студента; при необходимости – комментарии о проявленных им личных и профессиональных качествах.

Отзыв подписывается руководителем практики от предприятия (организации) и заверяется печатью.

1. Колонки 1-4 заполняются практикантом, 5-6 -руководителем практики от предприятия [↑](#footnote-ref-1)