**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 «Вычислительная биология и биоинформатика»

направления подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Утверждена Деканом  факультета Санкт-Петербургская школа

 физико-математических и компьютерных наук

«31» августа 2021  г.

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

1. **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.

**Задачи 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 «Практика, проектная и/или научно-исследовательская работа» магистерской программы «Вычислительная биология и биоинформатика».

Изучение данной практики базируется на следующих дисциплинах обучения в магистратуре:

●   «Молекулярная биология и биотехнология»;

● Научно-исследовательский семинар «Исследование медико-биологических данных».

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

* «Структурная биоинформатика»;
* при выполнении проектов, подготовке курсовой работы и ВКР

**II.** **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 | Профессиональные задачи, для решения которых требуется данная компетенция |
| УК-1 | Способен рефлексировать (оценивать и перерабатывать) освоенные научные методы и способы деятельности | самостоятельное формулирование выводов по полезности применения тех или иных инструментов в работе |
| УК-3 | Способен к самостоятельному освоению новых методов исследований, изменению научного и производственного профиля своей деятельности | организация процесса исследования и разработки |
| ПК-1 | Способен организовать научно-исследовательскую деятельность | участие в работе семинаров и конференций;  обоснование выбора методов для решения поставленных задач |
| ПК-2 | Способен поддерживать коллективную научную коммуникацию, организовывать научные мероприятия | создание и поддержание сети профессиональных контактов (в том числе международных) в интересах работодателя, ведомства или корпорации |
| ПК-4 | Способен анализировать и воспроизводить смысл междисциплинарных текстов с использованием языка и аппарата прикладной математики и информатики | обоснование выбора методов для решения поставленных задач;  подготовка научных и экспертных текстов;  создание и представление отчетов о проведенной работе |
| ПК-7 | Способен осуществлять целенаправленный многокритериальный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и в других источниках | подготовка научных и экспертных текстов;  проверка гипотез;  сравнение полученного результата исследования с опытом других научных и коммерческих организаций. |

**III.** **Структура и содержание практики**

Общая трудоемкость производственной практики составляет 3 зачетные единицы, 114 общих часов, (включающих в себя не менее 2 академических часов контактной работы), общая продолжительность практики – 2 недели.

Конкретные сроки прохождения практики указываются в индивидуальном задании студента и утверждаются приказом.

Виды и содержание практической работы студента представлены в Таблице 2.

Таблица 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Виды практической работы студента | Содержание деятельности | Формируемые компетенции |
| 1 | научно-исследовательская деятельность | - обоснование выбора методов для решения поставленных задач  - самостоятельное формулирование выводов по полезности применения тех или иных инструментов в работе  - участие в работе семинаров и конференций  - подготовка научных и экспертных текстов  - проверка гипотез;  - сравнение полученного результата исследования с опытом других научных и коммерческих организаций | УК-1, ПК-1,  ПК-4, ПК-7 |
| 2 | проектная деятельность | - организация процесса исследования и разработки  - создание и поддержание сети профессиональных контактов (в том числе международных) в интересах работодателя, ведомства или корпорации  - подготовка научных и экспертных текстов  - создание и представление отчетов о проведенной работе | УК-3, ПК-2,  ПК-4 |
| 3 | информационно-аналитическая деятельность | - самостоятельное формулирование выводов по полезности применения тех или иных инструментов в работе  - организация процесса исследования и разработки  - обоснование выбора методов для решения поставленных задач  - подготовка научных и экспертных текстов  - проверка гипотез  - создание и представление отчетов о проведенной работе  - сравнение полученного результата исследования с опытом других научных и коммерческих организаций | УК-1, УК-3,  ПК-4, ПК-7 |
| 4 | организационно-управленческая деятельность | - организация процесса исследования и разработки  - участие в работе семинаров и конференций  - обоснование выбора методов для решения поставленных задач  - создание и поддержание сети профессиональных контактов (в том числе международных) в интересах работодателя, ведомства или корпорации | УК-3, ПК-1,  ПК-2 |

**IV.** **Формы отчетности по практике**

До начала практики совместно с руководителем практики студенты оформляют индивидуальное задание на практику и график практики. В зависимости от места практики эти документы могут быть оформлены как на русском, так и на английском языке. Они заполняются в течение прохождения практики и подписываются у руководителей практики от НИУ ВШЭ и от организации. После завершения практики индивидуальное задание и график практики представляются вместе с отчетом и отзывом по практике. При отсутствии этих документов или отсутствии в них нужных подписей, студенту будет отказано в допуске к защите практики.

По итогам практики студентом предоставляется следующий комплект документов:

-   индивидуальное задание;

-   график прохождения практики;

- отчет по практике, который является документом студента, отражающим, выполненную им работу во время практики, полученные им навыки и умения, сформированные компетенции;

-   отзыв руководителя практики.

На титульном листе отчета выставляется оценка руководителем практики от предприятия/организации и руководителем практики от НИУ ВШЭ по 10-бальной шкале. Также на титульном листе отчета ставится печать предприятия/организации.

**V.** **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?*

**VI. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

**1.1.**            **Основная литература**

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

**1.2.**            **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**

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).

4. Выводы. В заключительной части студент излагает основные выводы, оценивает свою деятельность и приобретенный практический опыт.

5. Список использованной литературы.

6. 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).

**1.4.**    **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/>

**VII.**  **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.

***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).

*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;

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

- оценка сформированности планируемых компетенций (дескрипторов их сформированности).

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

Отзыв подписывается руководителем практики от предприятия (организации).