**Программа практики**

**оСНОВНАЯ Образовательная программа ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА магистратуры**

**«Программирование и анализ данных»**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Утверждена  Деканом факультета  Санкт-Петербургская школа  физико-математических  и компьютерных наук  А.В. Омельченко «27» августа 2021 г. |

|  |  |
| --- | --- |
| Автор | Омельченко Александр Владимирович, д.ф.-м.н., декан факультета  Санкт-Петербургская школа физико-математических и компьютерных наук |
| Объем практики в з.е., кредитах | 3 з.е. |
| Продолжительность практики в академических часах, в т.ч. объем контактной работы в час, или продолжительность практики в неделях | 114 ак.часа, в т.ч. 2 часа контактной работы |
| Курс | 1 |
| Вид практики | Производственная |
| Тип практики | Научно-исследовательская |

# ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## Цель и задачи практики

## 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 практики в структуре ОП

Практика входит в блок «Практики, проектная и/ или научно-исследовательская работа».

Изучение данной практики базируется на следующих дисциплинах обучения в магистратуре:

* Научно-исследовательский семинар «Машинное обучение и приложения»;
* Современные методы принятия решений.

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

* Современные методы анализа данных;
* при выполнении проектов, подготовке курсовой работы и ВКР

## Способ проведения практики

Стационарный. В условиях ограничительных мер стационарное прохождение практики (если оно является нормой в обычных условиях) по решению Университета или, в случае делегирования этих полномочий образовательной программе, Академическим советом образовательной программы может быть заменено на дистанционное.

## Форма проведения практики

Практика проводится дискретно с чередованием в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

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

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код компетенции | Формулировка компетенции | 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. | Участие в работе научных семинаров и конференций |
| УК-5 | Способен принимать управленческие решения и готов нести за них ответственность. | 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. | Соблюдение кодекса профессиональной этики |
| ПК-5 | Способен создавать междисциплинарные тексты с использованием языка и аппарата прикладной математики и информатики | 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 | Исследование и разработка математических моделей, методов, алгоритмов и инструментальных средств по тематике проводимых проектов |
| ОПК-2 | Способен правильно  использовать  существующие и  вводить новые понятия  в области математики  и информатики,  интегрируя известные  факты, концепции,  принципы и теории,  связанные с  прикладной  математикой и  информатикой | исследование и разработка математических  моделей, методов, алгоритмов и  инструментальных средств по тематике  проводимых проектов в рамках отдельных  служебных заданий (поручений) руководителя  практики |
| ОПК-4 | Способен  коммуницировать со  специалистами в  области  математических  моделей и  информационных  технологий, а также с  экспертами из  прикладных областей с  использованием  различных  формальных языков и  нотаций | - подготовка научных и экспертных текстов  - участие в работе семинаров и конференций  - подготовка научных и экспертных текстов  - создание и представление отчетов о  проведенной работе |
| ПК-1 | Способен организовать  научноисследовательскую  деятельность | - участие в работе семинаров и конференций  - обоснование выбора методов для решения  поставленных задач |
| ПК-4 | Способен  анализировать и  воспроизводить смысл  междисциплинарных  текстов с  использованием языка  и аппарата прикладной  математики и  информатики | - подготовка научных и экспертных текстов  - обоснование выбора методов для решения  поставленных задач  - подготовка научных и экспертных текстов  - создание и представление отчетов о  проведенной работе  - исследование и разработка математических  моделей, методов, алгоритмов и  инструментальных средств по тематике  проводимых проектов в рамках отдельных  служебных заданий (поручений) руководителя  практики |
| ПК-9 | Способен получать,  очищать,  анализировать и  визуализировать  большие объёмы  данных | исследование и разработка математических  моделей, методов, алгоритмов и  инструментальных средств по тематике  проводимых проектов в рамках отдельных  служебных заданий (поручений) руководителя  практики |
| ПК-11 | Способен оценивать  корректность и  воспроизводимость  применения методов  прикладной  математики и  информатики | - обоснование выбора методов для решения  поставленных задач  - исследование и разработка математических  моделей, методов, алгоритмов и  инструментальных средств по тематике  проводимых проектов в рамках отдельных  служебных заданий (поручений) руководителя  практики |

# Структура и содержание практики

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Виды практической работы студента | Содержание деятельности | Код формируемых компетенций |
| 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-4, ПК-8 |
| 3 | 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,  ОПК-2,  ОПК-4, ПК-8  ПК-9,  ПК-11 |
| 4 | Сбор и обобщение материала, необходимого для подготовки отчетных документов о практик | Подготовка документов о прохождении Научно-исследовательской практики | УК-6, ПК-5,  ПК-1,  ПК-4 |

Практика проводится на первом курсе, точные даты каждый год устанавливаются РУПом. Длительность практики согласно РУПу составляет 114 академических часов. По согласованию с руководителем от департамента студент может пройти практику в другие сроки в течение учебного года в свободное от аудиторных занятий время. Практика проводится в профильных структурных подразделениях Университета, включая научно-исследовательские подразделения и департаменты, ведущие исследовательскую деятельность, а также в профильных государственных, муниципальных, общественных, коммерческих и некоммерческих организациях.

Профильными считаются организации, осуществляющие разработку информационных систем различного профиля либо организации, использующие такие системы и формирующие задания для их модификации/доработки, проводящие исследования пользовательского опыта. Местом проведения практики могут быть: − специализированные государственные и негосударственные учреждения, занимающиеся проведением исследований пользовательского опыта и/или применения технологий (включая научно-исследовательские подразделения НИУ ВШЭ); − компании, учреждения, предприятия, осуществляющие разработку информационных систем различного профиля (разработка систем обучения, игр, банковских систем и т.д.); − компании, учреждения, предприятия, использующие информационные системы и формирующие задания для их модификации/доработки. Студенты могут самостоятельно осуществлять поиск мест практики, согласовывая место прохождения с руководителем практики от факультета. В этом случае студенты представляют на факультет письмо от организации (предприятия, учреждения) о предоставлении места для прохождения практики с указанием срока её проведения и руководителя практики. При отсутствии согласования места практики со стороны руководителя от факультета последний имеет право не засчитывать данную практику.

# Формы отчетности по практике

До начала практики совместно с руководителем практики студенты оформляют индивидуальное задание на практику. В зависимости от места практики оно может быть оформлено как на русском, так и на английском языке. Задание заполняется в течение прохождения практики и подписывается у руководителей практики от НИУ ВШЭ и от организации. После завершения практики индивидуальное задание представляется вместе с отчетом и оценочным листом 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 отчет по практике в формате:

-   индивидуальное задание и график реализации *(Приложение 1)*;

- отчет по практике *(Приложение 2)*, который является документом студента, отражающим, выполненную им работу во время практики, полученные им навыки и умения, сформированные компетенции;

- оценочный лист руководителя практики о проделанной студентом работе;

- творческая мультимедиа презентация по итогам практики.

## V. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРАКТИКЕ

**А. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ**

Текущий контроль обеспечивает оценивание процесса практической подготовки студентов и производится в дискретные временные интервалы руководителем практики от НИУ ВШЭ в следующих формах: - контроль соблюдения графика реализации практики; - контроль выполнения индивидуального задания. Примеры вопросов для текущего контроля по практике: - Цели, задачи, организационная структура организации (структурного подразделения НИУ ВШЭ) – места практики - Приоритеты в деятельности организации, миссия, целевые группы потребителей, место и роль организации – места практики в отрасли - Функции структурного подразделения организации – места практики - Этические нормы организации (структурного подразделения НИУ ВШЭ) и ее работников на соответствующих должностных позициях - Режим работы организации (структурного подразделения НИУ ВШЭ) - Соответствие содержания заданий, полученных на рабочем месте, индивидуальному заданию на практику - Примеры самостоятельно найденных решений задач на рабочем месте - Направления научно-исследовательской, аналитической, консалтинговой деятельности организации (структурного подразделения НИУ ВШЭ) (для исследовательских или преддипломных практик)

**Б. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**

Промежуточная аттестация по практике проводится в виде экзамена. Экзамен проводится в форме оценки отчетной документации результатов практики. Независимо от места прохождения практики и специализированных задач, решаемых в рамках индивидуального задания, каждому студенту необходимо включить в отчет программу исследования пользовательского опыта для одного из продуктов или сервисов организации, в которой проходит практика. В случае прохождения практики в структурном подразделении НИУ ВШЭ эта часть отчета может быть выполнена на примере внешнего продукта или сервиса, описание которого (с необходимой для планирования исследования степенью детализации) доступно в сети Интернет.

## Критерии и оценочная шкала для промежуточной аттестации по практике

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.

Оценивание работы студента осуществляет руководитель практики в соответствии с принципами, указанными в оценочном листе. По окончании практики руководитель заполняет оценочный лист, выставляя оценку за проделанную студентом работу и количество кредитов за объем работы по практике, оценка выставляется по 10-балльной шкале;

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.

# Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

**Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

|  |  |
| --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** |
| Основная литература | |
| 1 | Архангельский Глеб; Телегина Татьяна; Лукашенко Марианна; Бехтерев Сергей. Тайм-менеджмент. Полный курс: Учебное пособие. Alpina Publisher. ISBN: 978-5-9614-1881-1, 2018 |
| Дополнительная литература | |
| 1 | Ричард Ньютон. Управление проектами от А до Я. ISBN: 978-5-9614-2217-7, 2013 |
| 2 | Балашов А.И., Рогова Е.М., Тихонова М.В., Ткаченко Е.А УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ. Учебник и практикум для академического бакалавриата. ISBN: 978-5-9916-4810-3, 2015 |
| Ресурсы сети Интернет | |
| 1 | [www.jstor.org](http://www.jstor.org) - издания по экономике, бизнесу, социологии, статистике, математике. |
| 2 | Web of Science, https://www.webofknowledge.com/ |
| 3 | Scopus, https://www.scopus.com/ |

**Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

В процессе прохождения практики, обучающиеся могут использовать информационные технологии, в том числе компьютерные симуляции, средства автоматизации проектирования и разработки программного обеспечения, применяемые в профильной организации, Интернет - технологии и др.

# Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

Материально-техническая база, необходимая для проведения практики, представляет собой кабинеты или иные помещения, оборудованные персональным компьютером с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть Интернет, и программным обеспечением, необходимым для выполнения индивидуального задания студента. Указанное материально-техническое обеспечение должно удовлетворять действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении работ.

# Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться индивидуальные задания и следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

1) для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

2) для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

**Приложение 1**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

студента \_ курса очной формы обучения

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ *(фамилия, имя, отчество при наличии)*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| образовательной программы | | | |  | | |
|  |  |  |  | *(наименование образовательной программы)* | | |
| уровня | |  | | | | |
| по направлению/ специальности | | | | |  | |
|  | | | | | *(код и название направления/ специальности)* | |
| факультета | | |  | | | |
| Вид практики | | |  | | | |
| Тип практики | | |  | | | |
| Срок прохождения | | | | | с | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
|  |  |  |  | | по | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

|  |  |
| --- | --- |
| **Трудоемкость (количество кредитов)** | *\_\_ з.е.* |
| **Цель** |  |
| **Задачи** | *Краткое описание работ по практике* |
| **Требования к результату** | *Точно описать результат, который будет подлежать оценке* |
| **Формат отчетности** | *Отчет* |
| **Необходимость / возможность публичного представления результата** | *Презентация результатов практики* |
| **Требования к исполнителю** | *Базовые знания и компетенции (пререквизиты), которыми должен обладать студент* |

**График реализации**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Этап реализации** | **Документ** | **Срок сдачи** |
| 1. Подписание задания | Подписанное студентом задание |  |
| 1. Промежуточный результат |  |  |
| 1. Итоговый отчет | Отчет по научно-исследовательской практике |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Руководитель практики от НИУ ВШЭ: | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | |  |  | | |  |  | | | |
| *(должность)* | | | | | |  | *(подпись)* | | |  | *(фамилия, инициалы)* | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Задание принято к исполнению | | | | | | | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | | | | | |
| Студент | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | | | |  |  | | | | | | |  |
|  |  | *(подпись)* | | | |  | *(фамилия, инициалы)* | | | | | | |  |

**Приложение 2**

***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. Описание профессиональных задач, решаемых студентом на практике *(в соответствии с целями и задачами программы практики и индивидуальным заданием).*
4. Исполненное индивидуальное задание.
5. Заключение *(включая самооценку сформированности компетенций).*
6. Приложения *(графики, схемы, таблицы, алгоритмы, иллюстрации и т.п.).*