

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Галунин Сергей Александрович  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 18.07.2023 17:14:04  
Уникальный программный ключ:  
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП  
«Системы искусственного интел-  
лекта»



**СПбГЭТУ «ЛЭТИ»**  
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»  
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)»**

---

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ  
(ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА)»**  
для подготовки бакалавров  
по направлению  
01.03.02 «Прикладная математика и информатика»  
по профилю  
«Системы искусственного интеллекта»

Санкт-Петербург

2023

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

доцент, к.т.н., доцент Лисс А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МОЭВМ  
20.09.2022, протокол № 7

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией  
ФКТИ, 29.09.2022, протокол № 7

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

## 1 СТРУКТУРА ПРАКТИКИ

Обеспечивающий факультет	ФКТИ
Обеспечивающая кафедра	МОЭВМ
<b>Вид</b>	учебная
<b>Форма проведения</b>	концентрированная
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	3
Курс	2
Семестр	4
<b>Виды занятий</b>	
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	1
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	107
Всего (академ. часов)	108
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	
Дифф. зачет (курс)	2

## **2 АННОТАЦИЯ ПРАКТИКИ**

### **«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА)»**

В процессе учебной практики (технологической (проектно-технологической) практики) студенты собирают и обрабатывают исходную информацию для решения задачи, формулируют требования к программному обеспечению, изучают современные инструментальные средства программного обеспечения, знакомятся с системой управления проектами и отслеживания ошибок, осваивают работу с системой управления версиями и репозиторием, выполняют итеративную разработку программного обеспечения, получают навыки по подготовке презентации своей работы

### **SUBJECT SUMMARY**

### **«TRAINING PRACTICE»**

In the process of training practice (technological (design-technological) practice), students collect and process initial information to solve the problem, formulate software requirements, study modern software tools, get acquainted with the project management system and error tracking, master work with the management system versions and repository, perform iterative software development, gain skills in preparing the presentation of their work

## **3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **3.1 Цели и задачи практики**

1. Получение знаний о технологиях разработки программного обеспечения, приобретения навыков применения систем управления проектами и отслеживания ошибок в программном обеспечении, современных программных продуктах для подготовки презентации и оформления научно-технических отчетов, приобретение навыков сбора, обработки и интерпретации современных научных исследований

#### **2. Задачи дисциплины**

Изучение технологиях разработки программного обеспечения;

Формирование навыков командной работы над проектом разработки программного обеспечения.

3. Получение знаний о принципах работы с системами контроля версий и репозиториями.

4. Формирование умения формулировать требования к программному обеспечению и выполнять его итеративную разработку.

5. Получение навыков применения полученных знаний к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов, презентации результатов своей работы.

### **3.2 Место практики в структуре ОПОП**

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Информатика»

2. «Программирование»

3. «Информационные технологии»

4. «Объектно-ориентированное программирование»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Введение в машинное обучение»

2. «Логический вывод в системах искусственного интеллекта»

3. «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)»

4. «Интеллектуальные методы анализа данных»

5. «Искусственные нейронные сети»

6. «Основы подготовки научных публикаций»

### 3.3 Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по практике:

<b>Код компетенции/ индикатора компетенции</b>	<b>Наименование компетенции/индикатора компетенции</b>
ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
<i>ОПК-5.2</i>	<i>Умеет выбирать алгоритмы и приемы разработки компьютерных программ, соответствующие практическим задачам</i>
ПК-1	Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям
<i>ПК-1.1</i>	<i>Знает современные инструментальные средства программного обеспечения, продукты по подготовке презентаций и оформлению научно-технических отчетов</i>
ПК-2	Способен работать в составе коллектива, решать задачи профессиональной деятельности
<i>ПК-2.2</i>	<i>Умеет решать задачи профессиональной деятельности в составе проектной команды</i>

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Практика проводится на договорных началах в сторонних организациях (предприятиях, фирмах) по профилю направления подготовки, либо на выпускающих кафедрах и в других структурных подразделениях университета. В подразделениях, где проходит практика, выделяются рабочие места для выполнения индивидуальных заданий по программе практики.

Содержание практики определяется выпускающими кафедрами на основе ФГОС ВО с учетом интересов и возможностей подразделений (отделов, лабораторий, научных групп и т. п.), в которых она проводится. Конкретное содержание работы студента в период практики планируется руководством подразделения, в котором она выполняется, и отражается в индивидуальном задании на практику.

Сроки и продолжительность проведения практики устанавливаются в соответствии с учебными планами и годовым календарным учебным графиком. В период практики студенты подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным в подразделении и на рабочих местах.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	1. Разработка индивидуального задания. 2. Организационное собрание для разъяснения целей, задач, содержания и порядка прохождения практики. 3. Знакомство с местом проведения практики	Контроль организационных вопросов, целей, задач и содержания заданий
2	Основной	1. Сбор и обработка нормативно-правовой, производственно-технологической информации. 2. Выполнение индивидуального задания.	Результаты выполнения индивидуально-го задания



<b>№ п/п</b>	<b>Разделы (этапы) практики</b>	<b>Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов</b>	<b>Формы текущего контроля</b>
3	Заключительный	1. Составление и оформление отчета по практике. 2. Защита отчета (промежуточная аттестация)	Отзыв руководителя практики от предприятия (организации). Проверка отчета по практике

## 5 РУКОВОДСТВО ПРАКТИКОЙ

Руководство практикой осуществляется руководителем практики от СПбГЭТУ «ЛЭТИ» (назначается распорядительным актом университета) и руководителем практики от организации (предприятия), если практика проводится в организации (предприятии).

Руководитель от организации разрабатывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики, предоставляет рабочие места, обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда, обеспечивает инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего распорядка. После окончания практики оценивает работу обучающегося и даёт отзыв. В отзыве оценивается отношение к работе, полнота выполненного задания.

Руководитель практики от университета согласовывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики на предприятии и разрабатывает индивидуальные задания выполняемые в период практики в СПбГЭТУ «ЛЭТИ». Осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания установленным требованиям, оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, сборе материалов для отчета и материалов, которые могут быть использованы для научно-исследовательской работы и написания выпускной квалификационной работы, оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

## **6 ПЕРЕЧЕНЬ ПРИМЕРНЫХ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ**

- Задание 1 Разработка приложения-визуализатора алгоритма Борувки построения минимального остовного дерева в графе
- Задание 2 Разработка приложения-визуализатора алгоритма Ярника-Прима-Дейкстры построения минимального остовного дерева в графе
- Задание 3 Разработка приложения-визуализатора алгоритма Беллмана-Форда поиска кратчайших путей в орграфе
- Задание 4 Разработка приложения-визуализатора алгоритма Флойда-Уоршелла поиска кратчайших путей в орграфе
- Задание 5 Разработка приложения-визуализатора алгоритма Дейкстры поиска кратчайших путей в орграфе
- Задание 6 Разработка приложения-визуализатора алгоритма  $A^*$  поиска пути в графе
- Задание 7 Разработка приложения-визуализатора алгоритма Косарайю поиска областей сильной связности в орграфе
- Задание 8 Разработка приложения-визуализатора алгоритма топологической сортировки орграфа
- Задание 9 Разработка приложения-визуализатора поиска пути в лабиринте
- Задание 10 Разработка приложения-визуализатора алгоритмов сортировки

## **7 ФОРМА ИТОГОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ**

Документом о результатах прохождения практики обучающегося является отчет. В нем обучающийся дает краткую характеристику места практики, задач и операций, которые он выполнял во время прохождения практики.

Сроки сдачи и защиты отчетов по практике устанавливаются в соответствии с календарным графиком учебного процесса.

Отчет должен быть выполнен технически грамотно, может быть иллюстрирован эскизами, схемами, таблицами, фотографиями. Отчет вместе с собранными материалами может использоваться в дальнейшем при написании выпускной квалификационной работы.

Отчет о прохождении практики может быть также защищен по месту работы. В этом случае обучающийся представляет на кафедру отчет с оценкой, заверенной подписью руководителя практики от предприятия, оценка учитывается при защите отчета в университете, итоговая оценка заносится в ведомость и зачетную книжку руководителем практики от университета.

## 8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 8.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения практики:

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Коул Р. Блистательный Agile. Гибкое управление проектами с помощью Agile, Scrum и Kanban [Электронный ресурс] / Р. Коул, Э. Скотчер, 2019. - 304 с.	неогр.
2	Тараканова Н. И. Техники презентации: практикум [Электронный ресурс], 2021. -58 с.	неогр.
3	Андрюшина Т. В. Графическое изображение алгоритмов в презентации [Электронный ресурс] : электронное учебное пособие, 2020. -81 с.	неогр.
4	Тарасов И. Е. Инструментальные средства разработки программно-аппаратных комплексов [Электронный ресурс] : учебное пособие, 2021. -42 с.	неогр.
Дополнительная литература		
1	Муромцева, Анна Валерьевна. Искусство презентации. Основные правила и практические рекомендации [Текст] / А. В. Муромцева, 2013. -108, [1] с.	9

### 8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении практики

№ п/п	Электронный адрес
1	Тестирование ПО. Базовые вопросы и разрыв зависимостей <a href="https://devpractice.ru/git-for-beginners-part-1-what-is-vcs/">https://devpractice.ru/git-for-beginners-part-1-what-is-vcs/</a>

## 9 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

В таблице ниже приведены компетенции, лицо, ответственное за оценивание сформированности компетенции, и документ, содержащий информацию для суждения о сформированности компетенции.

Компетенция	Лицо, ответственное за оценивание	Основание для суждения о сформированности компетенции	
	Руководитель практики от университета	Отзыв руководителя практики от предприятия и университета	Отчет, защита отчета
ОПК-5	+	+	+
ПК-1	+	+	+
ПК-2	+	+	+

При выставлении оценки учитываются:

1. Содержание и качество отчета о практике.
2. Правильность и полнота ответов на вопросы, задаваемые во время процедуры защиты отчета.
3. Оценка руководителя от организации.
4. Аккуратность и правильность оформления отчета о практике.

Критерии оценки практики:

Отлично	<p>Выставляется студенту, который:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнил полностью и в срок индивидуальное задание на практику;</li> <li>-продemonстрировал высокий уровень самостоятельности, высокую исполнительскую дисциплину, инициативность и творческий подход к выполнению задания;</li> <li>-владеет теоретическими знаниями, необходимыми для прохождения практики;</li> <li>-представил оформленный в соответствии с требованиями отчет по прохождению практики;</li> <li>-продemonстрировал на защите результатов практики разносторонние и систематизированные знания, в ответах на вопросы был точен и убедителен;</li> <li>-получил положительный отзыв.</li> </ul>
---------	---

Хорошо	<p>Выставляется студенту, который:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-выполнил полностью и в срок индивидуальное задание на практику;</li> <li>-продемонстрировал самостоятельность, исполнительскую дисциплину во время прохождения практики;</li> <li>-в целом владеет теоретическими знаниями, необходимыми для прохождения практики;</li> <li>-представил оформленный в соответствии с требованиями отчет по прохождению практики с незначительными недочетами и ошибками;</li> <li>-в процессе защиты отчета по практике продемонстрировал знание материала, в ответах на вопросы допустил незначительные ошибки;</li> <li>-получил положительный отзыв.</li> </ul>
Удовлетворительно	<p>Выставляется студенту, который:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-полностью выполнил индивидуальное задание на практику;</li> <li>-не проявлял самостоятельность и инициативу в работе;</li> <li>-представил отчет по прохождению практики с ошибками;</li> <li>-не применял в ходе практики полученные теоретические знания, допускал ошибки в работе;</li> <li>-на защите отчета давал не полные ответы, без теоретического обоснования;</li> <li>-получил положительный отзыв.</li> </ul>
Неудовлетворительно	<p>Выставляется студенту, который:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-не справился с индивидуальным заданием;</li> <li>-нарушал нормы и требования, предъявляемые к работе практиканта, допускал нарушения дисциплины в ходе проведения практики;</li> <li>-не проявлял самостоятельность и инициативу в работе;</li> <li>-не продемонстрировал систематизированных знаний;</li> <li>-на защите отчета по практике давал неверные ответы на вопросы;</li> <li>-не представил отчет;</li> <li>-получил отрицательный отзыв.</li> </ul>

### **Методика промежуточной аттестации**

Формой отчетности по практике является письменный отчет. Письменный отчет в соответствии с утвержденным в СПбГЭТУ шаблоном подготавливается студентом к окончанию практики. В отчет должны быть включены результаты выполнения индивидуального задания с описанием используемых технических решений. Руководитель практики дает отзыв о работе студента и согласовывает отчет, после чего отчет представляется руководителю практики от выпускающей кафедры. Аттестация по итогам практики проводится комиссией, назначаемой заведующим кафедрой. В состав комиссии должны входить руководитель практики от кафедры и не менее двух преподавателей кафедры. Аттестация про-

водится на основании доклада студента по результатам прохождения практики, отзыва руководителя практики и отчета. По итогам аттестации выставляется оценка по пятибалльной шкале.

**Типовые вопросы на защитах:**

1. Чем отличаются типы Integer и int?
2. Для чего предназначено ключевое слово static?
3. Чем абстрактный класс отличается от интерфейса?
4. Для чего используются ключевые слова try, catch, throw?
5. Что означает аннотация @override?
6. Для чего предназначено ключевое слово final?
7. Что такое обобщённые классы, интерфейсы, методы, для чего они используются?



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

<b>№ п/п</b>	<b>Дата</b>	<b>Изменение</b>	<b>Дата и номер протокола заседания УМК</b>	<b>Автор</b>	<b>Начальник ОМОЛА</b>