

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 17.11.2022 14:01:16
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Микросистемные платформы
искусственного интеллекта»



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

«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА)»

для подготовки магистров

по направлению

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

по программе

«Микросистемные платформы искусственного интеллекта»

Санкт-Петербург

2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

доцент, к.т.н. Буренева О.И.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВТ
02.09.2021, протокол № 6

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФКТИ, 16.09.2021, протокол № 6

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ПРАКТИКИ

Обеспечивающий факультет

ФКТИ

Обеспечивающая кафедра

ВТ

Вид

производственная

Форма проведения

концентрированная

Общая трудоемкость (ЗЕТ)

21

Курс

2

Семестр

4

Виды занятий

Иная контактная работа (академ. часов)

2

Все контактные часы (академ. часов)

2

Самостоятельная работа, включая часы на контроль

754

(академ. часов)

Всего (академ. часов)

756

Вид промежуточной аттестации

Дифф. зачет (курс)

2

2 АННОТАЦИЯ ПРАКТИКИ

«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА)»

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы. Во время прохождения преддипломной практики обучающийся должен довести до финального результата исследования по теме своей выпускной квалификационной работы, оформить пояснительную записку к выпускной квалификационной работе и презентацию.

SUBJECT SUMMARY

«PRE-DIPLOMA PRACTICAL TRAINING»

Pre-diploma practice is conducted to perform final qualification work. While passing the pre-diploma practice, the trainee should bring to the final result of the research on the topic of his final qualifying work, issue an explanatory note to the final qualifying work and presentation.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи практики

1. Целью преддипломной практики является получение знаний, умений и навыков, которые связаны с разработкой систем искусственного интеллекта в области медицины и физиологии и необходимы для последующего написания выпускной квалификационной работы.
2. 1. Изучение направлений, методов и технологий в области разработки систем искусственного интеллекта, в том числе принципов построения, методов и подходов к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозных цифровых субтехнологий «Компьютерное зрение» и «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений».
2. Формирование умений по разработке систем искусственного интеллекта, методологий описания, сбора и разметки данных, новых методов и алгоритмов машинного обучения.
3. Получение навыков использования инструментария для создания систем искусственного интеллекта.
3. Знания современного состояния и перспектив развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта; архитектурных принципов построения, методов, инструментальных средств, критериев выбора, эффективности и качества функционирования систем искусственного интеллекта в области физиологии и медицины; методов декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия; методов, языков и программных средств разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта; методологий описания, сбора и разметки данных; классов методов и алгоритмов машинного обучения; возможностей современных

инструментальных средств и систем программирования для решения задач машинного обучения; принципов построения, методов и подходов к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозных цифровых субтехнологий «Компьютерное зрение» и «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»

4. Умения проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения; выстраивать архитектуру, выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта в области физиологии и медицины; осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования; выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования; разрабатывать унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных; ставить задачи и разрабатывать новые методы и алгоритмы машинного обучения; проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения; руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозных цифровых субтехнологий «Компьютерное зрение» и «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»

5. Навыки работы с инструментальными средствами для разработки архитектур систем искусственного интеллекта, создания программных компонентов систем искусственного интеллекта, решения задач описания, сбора, разметки данных и машинного обучения; создания, внедрения и поддержки систем искусственного интеллекта на основе сквозных цифровых субтехнологий «Компьютерное зрение» и «Рекомендательные системы и системы поддержки при-

нятия решений»

3.2 Место практики в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Биомедицинские сигналы, изображения и данные»
2. «Информационные системы искусственного интеллекта в медицине»
3. «Анализ распределенных данных»
4. «Интернет вещей»
5. «Машинное обучение»
6. «Методы автоматической классификации медицинских данных»
7. «Методы обработки и анализа медицинских изображений»
8. «Модели больших сетевых структур и сетевые процессы»
9. «Нейронные сети»
10. «Технологии и методы преобразования цифровых данных анатомической диагностики в трёхмерные прототипы»
11. «Распределенные базы данных»
12. «Применение технологий искусственного интеллекта в практиках восточной медицины»
13. «Разработка приложений в распределенной среде»
14. «Анализ и интерпретация данных»
15. «Основы анатомии человека, физиологии и введение в патологию»
16. «Применение машинного обучения для решения медицинских задач»

и обеспечивает подготовку выпускной квалификационной работы.

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:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;
ОПК-6	Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;
ОПК-7	Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;

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	<ol style="list-style-type: none">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	<ol style="list-style-type: none">1. Сбор и обработка нормативно-правовой, производственно-технологической информации.2. Выполнение индивидуального задания.	Результаты выполнения индивидуального задания

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов	Формы текущего контроля
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 Применение нечеткой и булевой логики для поиска объяснимых решений в медицинских интеллектуальных системах
- Задание 2 Интеллектуальный помощник специалиста по морфологическому исследованию патологий головного мозга
- Задание 3 Создание датасета по русскоязычному сурдопереводу
- Задание 4 Оценка влияния выбранного имплантата на сроки реабилитации после операции эндопротезирования сустава
- Задание 5 Разработка рекомендательной системы на основе алгоритмов машинного обучения для информационной поддержки офтальмо-хирурга
- Задание 6 Разработка системы информационной поддержки больных сахарным диабетом с применением алгоритмов машинного обучения
- Задание 7 Разработка интеллектуальной системы анализа цифровых изображений гистологических препаратов тканей человека в норме и при некоторых патологиях
- Задание 8 Определение взаимосвязей суточных динамических показателей ЭКГ с физическими и когнитивными способностями пациентов с фибрилляцией предсердий
- Задание 9 Интеллектуальная диагностика эпилепсии и выявление её ключевых характеристик по данным массива ЭЭГ

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	Буч Г. Язык UML. Руководство пользователя [Электронный ресурс], 2008. -496 с.	неогр.
2	Подготовка и оформление выпускных квалификационных работ по математическому и программному обеспечению [Текст] : метод. указания / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2009. -32 с.	108
Дополнительная литература		
1	Батоврин В. К. Системная и программная инженерия. Словарь-справочник [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов, 2010. -280 с.	неогр.

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

№ п/п	Электронный адрес
1	Методические материалы для подготовки ВКР - http://eltech.ru/ru/universitet/svedeniya-ob-obrazovatelnoy-organizacii/obrazovanie/normativnye-dokumenty3/dlya-podgotovki-vkr
2	ГОСТ 7.32-2017 ”Отчет о научно-исследовательской работе” - https://docs.cntd.ru/document/1200157208

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	
		Отзыв руководителя практики от предприятия и университета	Отчет, защита отчета
УК-1	+	+	+
ОПК-5	+	+	+
ОПК-6	+	+	+
ОПК-7	+	+	+

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	Выставляется студенту, который: -выполнил полностью и в срок индивидуальное задание на практику; -продемонстрировал высокий уровень самостоятельности, высокую исполнительскую дисциплину, инициативность и творческий подход к выполнению задания; -владеет теоретическими знаниями, необходимыми для прохождения практики; -представил оформленный в соответствии с требованиями отчет по прохождению практики; -продемонстрировал на защите результатов практики разносторонние и систематизированные знания, в ответах на вопросы был точен и убедителен; -получил положительный отзыв.
---------	---

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

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, представлением полученных экспериментальных и расчетных данных. Руководитель практики дает отзыв о работе студента и визирует 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 прак-

тиki от кафедры и не менее двух преподавателей кафедры. Аттестация проводится на основании доклада студента по результатам прохождения практики, отзыва руководителя практики и отчета. По итогам аттестации выставляется оценка по пятибалльной шкале.

Типовые вопросы на защите:

1. Какие задачи решены по результатам преддипломной практики?
2. Какие инструментальные средства использовались при решении задач по машинному обучению?
3. Как производилась обработка данных из датасета?
4. В чем преимущества разработанной архитектуры системы искусственного интеллекта и какие функции выполняет каждая из ее подсистем?
5. Какие методы разработки предложены для создания программных компонентов систем искусственного интеллекта?

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА
1	23.12.2021	Внесены изменения в компетентностную модель образовательной программы, на основании письма Минобрнауки России от 21.12.2021 № МН-5/22720	23.12.2021 №9		