

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор
по УР

_____ А.Е.Рудин

Программа практики

Б2.О.03(У)

Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая)
практика)

Учебный план: 2026-2027 09.03.03 ИИТА ПИИ ОО №1-1-181.plx

Кафедра: **33** Цифровых и аддитивных технологий

Направление подготовки:
(специальность) 09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки: Прикладной искусственный интеллект
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр		Контактн	Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Практ. занятия				
4	УП	34	72,55	1,45	3	Зачет с оценкой
	ПП	34	72,55	1,45	3	
Итого	УП	34	72,55	1,45	3	
	ПП	34	72,55	1,45	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённым приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

Якуничева Елена
Николаевна

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Сошников Антон
Владимирович

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ

1.1 Цель практики: Закрепление, расширение и углубление теоретических знаний, приобретения первоначальных практических навыков.

1.2 Задачи практики:

Выполнение индивидуального задания учебной практики.

Изучение требований стандартов и нормативных документов по формированию проектной документации.

Изучение плана и этапов основных мероприятий работы над выбранной темой.

Изучение студентами объекта и предмета исследования, постановка цели, отбор и анализ научной литературы, а также информации международной сети Internet по выбранной теме, разработка гипотезы.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Операционные системы, сети и телекоммуникации

Учебная практика (ознакомительная практика)

Алгоритмизация и программирование

Дизайн-проектирование

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

ОПК-4: Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;				
Знать: Основные стандарты и требования по формированию проектной документации.				
Уметь: Применять стандарты по формированию проектной документации.				
Владеть: Навыками составления проектной документации на всех этапах проектной деятельности.				
ОПК-6: Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;				
Знать: Принципы прототипирования при реализации задач проектной деятельности.				
Уметь: Применять методы системного анализа и компьютерного моделирования для решения практических задач при выполнении проекта.				
Владеть: Навыками применения информационных технологий при реализации проектных решений.				
ОПК-7: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;				
Знать: Основные подходы построения алгоритмов для реализации проектных решений.				
Уметь: Применять языки программирования для написания программных кодов на основе алгоритмов.				
Владеть: Навыками отладки и тестирования программных кодов.				

3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование и содержание разделов (этапов)	Семестр	Контактная работа	СР (часы)	Форма текущего контроля
		Пр. (часы)		
Раздел 1. Исследование предметной области.	4			О
Этап 1. Основные подходы к разработке систем с машинным обучением. Анализ существующих решений и методологий.		2	2	
Этап 2. Основные принципы сбора, обработки и подготовки данных для моделей машинного обучения.		2	4	
Этап 3. Требования к функционированию системы "человек-ИИ". Основные подходы к формированию интерфейса пользователя для взаимодействия с интеллектуальными компонентами.		2	4	
Раздел 2. Инструменты и технологии для разработки ИИ-систем				О

Этап 4. История возникновения и эволюция библиотек и фреймворков машинного обучения		2	2	
Этап 5. Основы языка программирования Python и специализированных библиотек (NumPy, Pandas, Scikit-learn, TensorFlow/PyTorch)		2	3	
Этап 6. Разработка пользовательских функций и компонентов для обработки данных и интеграции моделей.		2	3	
Раздел 3. Выполнение индивидуального задания.				
Этап 7. Формулировка задачи машинного обучения на основании исследования предметной области. Определение метрик успеха.		2	4	
Этап 8. Проектирование архитектуры системы и визуализация потоков данных. Разработка интерфейсов взаимодействия с моделью.		2	4	
Этап 9. Формирование структуры хранения данных и результатов работы модели. Разработка механизмов логирования и мониторинга.		2	4	
Этап 10. Разработка алгоритмов предобработки данных и конструирования признаков.		2	4	
Этап 11. Реализация и обучение моделей машинного обучения. Оценка качества и выбор оптимальной модели.		4	20	
Этап 12. Реализация механизмов интерпретации результатов модели и объяснения принимаемых решений.		4	10	
Этап 13. Интеграция модели в общую информационную систему. Разработка API и механизмов взаимодействия с другими компонентами системы.		6	8,55	
Итого в семестре		34	72,55	
Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)		1,45		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		35,45	72,55	

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

4.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ОПК-4	Формулирует основные стандарты и требования по формированию проектной документации. Демонстрирует умение грамотного формирование проектной документации. На основании отчета по практике демонстрирует навыки формирования проектной документации.
ОПК-6	Раскрывает сущность принципов прототипирования при реализации задач проектной деятельности. Проводит анализ предметной области на основе применения методов системного анализа и компьютерного моделирования при выполнении проекта в рамках практики. Демонстрирует результаты применения информационных технологий при реализации индивидуального проекта.

ОПК-7	Формулирует основные подходы построения алгоритмов для реализации индивидуального проекта.
	Выбирает язык программирования для написания программных кодов в рамках индивидуального проекта.
	Демонстрирует результаты выполнения проекта написанного на языке программирования, прошедшего отладку и тестирование.

4.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Устное собеседование
5 (отлично)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы полностью соответствуют программе практики и имеют практическую ценность; индивидуальное задание выполнено полностью и на высоком уровне, получен положительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области.
4 (хорошо)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, содержат стандартные выводы и рекомендации практиканта; индивидуальное задание выполнено, получен положительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный ответ, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, собственные выводы и рекомендации практиканта по итогам практики отсутствуют; индивидуальное задание выполнено с существенными ошибками, получен удовлетворительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и / или презентации имеют многочисленные несущественные ошибки. В процессе защиты отчета обучающийся дал ответ с существенными ошибками или пробелами в знаниях по некоторым разделам практики. Демонстрирует понимание содержания практики в целом, без углубления в детали.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся систематически нарушал сроки прохождения практики; не смог справиться с практической частью индивидуального задания; отчетные материалы частично не соответствуют программе практики; получен неудовлетворительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и / или презентации не соответствует требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся продемонстрировал неспособность ответить на вопрос без помощи преподавателя, незнание значительной части принципиально важных практических элементов, многочисленные грубые ошибки.

4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

4.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 4	
1	Основные принципы интеграции распределенного обучения в информационную систему.
2	Основные принципы включения в систему автоматизированных агентов на основе машинного обучения.
3	Основные подходы к реализации механизмов валидации и оценки качества моделей машинного обучения.
4	Особенности формирования и хранения истории обучения моделей и результатов предсказаний.
5	Основные информационные технологии для визуализации результатов работы алгоритмов машинного обучения.
6	Особенности формирования сценариев использования моделей машинного обучения в информационной системе.
7	Пользовательские функции для предобработки данных и постобработки результатов моделей.
8	Типы данных и структуры для эффективной работы с алгоритмами машинного обучения.
9	Основы языков программирования для разработки систем с машинным обучением.

10	Функциональное назначение библиотек и фреймворков машинного обучения.
11	История возникновения и эволюция методов машинного обучения.
12	Основные подходы к формированию интерфейса пользователя для взаимодействия с интеллектуальными компонентами системы.
13	Моделирование признакового пространства и конструирование признаков для алгоритмов машинного обучения.
14	Классификация современных методов и алгоритмов машинного обучения.
15	Основные подходы к разработке информационных систем с компонентами машинного обучения.
16	Принципы обеспечения интерпретируемости и объяснимости моделей машинного обучения.
17	Методы обнаружения и обработки дрейфа данных в продакшн-системах.
18	Стратегии масштабирования инференса моделей машинного обучения.
19	Подходы к обеспечению отказоустойчивости в системах с компонентами машинного обучения.
20	Методы оптимизации производительности моделей при ограниченных вычислительных ресурсах.

4.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

4.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

Обучающиеся, не прошедшие практику по уважительной причине, проходят практику по индивидуальному графику.

Обучающиеся, не прошедшие практику без уважительной причины или получившие оценку «неудовлетворительно», считаются лицами, имеющими академическую задолженность, и ликвидируют ее в соответствии с порядком ликвидации академической задолженности согласно ЛНА «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

4.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по практике

Устная ☐ + Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

4.3.3 Требования к оформлению отчётности по практике

Пояснительная записка, оформленная в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

4.3.4 Порядок проведения промежуточной аттестации по практике

Аттестация проводится на выпускающей кафедре на основании анализа содержания отчета по практике, собеседования, отзывов руководителей практики и оценки, выставленной обучающемуся на базе практики.

Если практика проводилась на выпускающей кафедре СПбГУПТД, оценку в отзыве проставляет руководитель практики от выпускающей кафедры. Если практика проводилась в профильной организации (структурном подразделении СПбГУПТД), оценку в отзыве проставляет руководитель практики от профильной организации (руководитель структурного подразделения СПбГУПТД).

Процедура оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности) обучающегося, характеризующих этап (ы) формирования каждой компетенции (или ее части) осуществляется в процессе аттестации по критериям оценивания сформированности компетенций с переводом баллов, полученных обучающимся, из одной шкалы в другую согласно п.1.12.1 программы практики.

Для успешного прохождения аттестации по практике обучающемуся необходимо получить оценку «удовлетворительно» при использовании традиционной шкалы оценивания и (или) не менее 40 баллов при использовании шкалы БРС.

Для оценивания результатов прохождения практики и выставления зачета с оценкой в ведомость и зачетную книжку используется традиционная шкала оценивания, предполагающая выставление оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

По результатам аттестации оценку в ведомости и зачетной книжке проставляет руководитель практики от выпускающей кафедры или заведующий выпускающей кафедрой.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
5.1.1 Основная учебная литература				
Пылов, П. А., Майтак, Р. В., Дягилева, А. В.	Основы работы с моделями машинного и глубокого обучения	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2023	https://www.iprbooks.hop.ru/133369.html

Ракитский, А. А., Дементьева, К. И.	Методы машинного обучения	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики	2023	https://www.iprbooks.hop.ru/138857.html
--	---------------------------	---	------	---

5.1.2 Дополнительная учебная литература

Жуков Н. Н.	Учебная практика	СПб.: СПбГУПТД	2017	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201793
Коэльо Луис Педро, Ричарт Вилли	Построение систем машинного обучения на языке Python. 2-е издание / пер. с англ. Слинкин А. А.	Москва: ДМК Пресс	2016	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=364339
Воронина, В. В., Михеев, А. В., Ярушкина, Н. Г., Святов, К. В.	Теория и практика машинного обучения	Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет	2017	http://www.iprbookshop.ru/106120.html

5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6
 Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional
 Microsoft Windows
 JetBrains Toolbox
 Adobe After Effects
 Adobe Animate
 Adobe Audition
 Adobe Illustrator
 Adobe InDesign
 Adobe Photoshop
 Adobe Premiere Pro

5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду