

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 12.07.2023 16:46:23
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Автономные интеллектуальные
системы»



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»)»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

**«СТАНДАРТИЗАЦИЯ СИСТЕМ НА БАЗЕ ИСКУССТВЕННОГО
ИНТЕЛЛЕКТА»**

для подготовки магистров

по направлению

09.04.04 «Программная инженерия»

по программе

«Автономные интеллектуальные системы»

Санкт-Петербург

2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

проректор по цифровой трансформации, к.т.н., доцент Кринкин К.В.

к.т.н., доцент Фаткиева Р.Р.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МОЭВМ

15.02.2022, протокол № 2

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

ФКТИ, 24.02.2022, протокол № 2

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФКТИ
Обеспечивающая кафедра	МОЭВМ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	3
Курс	2
Семестр	3
Виды занятий	
Лекции (академ. часов)	17
Практические занятия (академ. часов)	17
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	35
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	73
Всего (академ. часов)	108
Вид промежуточной аттестации	
Дифф. зачет (курс)	2

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«СТАНДАРТИЗАЦИЯ СИСТЕМ НА БАЗЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА»

Стандартизация в области «искусственного интеллекта» затрагивает новые технологии в таких сферах, как общественная безопасность (распознавание образов, речи, прогноза поведения), медицина (телемедицина и превентивная медицина, определение предрасположенности к заболеваниям на ранних стадиях, система поддержки принятия решений врачом), общественные пространства (система управления и автоматизации, система уровня «умный дом»). Кроме того, появление стандартов является стимулом для развития интеллектуальных систем в сфере сельского хозяйства, транспорта и логистики. В содержание дисциплины входят основные направления разработки комплекса нормативных документов по направлению «Искусственный интеллект»: от терминологических стандартов и типовых архитектур до стандартов формата обмена, протоколов, API, методологий проведения испытаний и usecases (типовых примеров). В рамках дисциплины также рассматриваются процессы международной стандартизации для защиты интересов российских технологических компаний на глобальном рынке.

SUBJECT SUMMARY

«STANDARDIZATION OF SYSTEMS BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE»

Standardization in the field of «artificial intelligence» affects new technologies in such areas as public safety (image recognition, speech, behavior prediction), medicine (telemedicine and preventive medicine, determining predisposition to diseases at an early stage, a doctor's decision support system), public spaces (control and automation system, smart home level system). In addition, the emergence of standards is an incentive for the development of intelligent systems in the field of

agriculture, transport and logistics. Standardization is aimed at developing a set of normative documents in the field of "artificial intelligence": from terminology standards and standard architectures to exchange format standards, protocols, APIs, test methodologies and usecases (standard examples). The discipline also examines international standardization processes to protect the interests of Russian technology companies in the global market.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Дисциплина направлена на изучение комплекса нормативных документов по направлению «Искусственный интеллект»: от терминологических стандартов и типовых архитектур до стандартов формата обмена, протоколов, API, методологий проведения испытаний и use cases (типовых примеров), и получения навыков практического применения стандартов.
2. Задачей изучения является приобретение знаний, умений и навыков по применению нормативно-правовой базы для обеспечения безопасности технологии искусственного интеллекта, обеспечения доступа к стандартам широкого круга разработчиков, а также технологий и стандартов объединения систем искусственного интеллекта в уже действующую информационную инфраструктуру. Теоретический базис дисциплины основывается на знаниях систем искусственного интеллекта, машинного обучения, нейронных сетей и инфраструктуры разработки программного обеспечения.
3. В результате освоения дисциплины у студента должно быть сформировано знание: процессов международной стандартизации для защиты интересов российских технологических компаний на глобальном рынке; основных требований к нормативно-правовой базе искусственного интеллекта; технологий объединения систем искусственного интеллекта.
4. В результате изучения дисциплины должно быть сформировано умение владеть методами измерения характеристик и оценки соответствия систем искусственного интеллекта.
5. Результатом освоения дисциплины является приобретение практических навыков применения отечественных и международных стандартов стандартов для систем искусственного интеллект в целях защиты интересов технологических

компаний.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Машинное обучение»
2. «Основы разработки автономных систем»
3. «Представление знаний в системах искусственного интеллекта»
4. «Нейронные сети»

и обеспечивает подготовку выпускной квалификационной работы.

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

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

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
ПКО-1	Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности
<i>ПКО-1.1</i>	<i>Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	2			10
2	Тема 1. Методологические основы стандартизации и технического регулирования. Цель и задачи функционирования рабочей группы «Основополагающие стандарты»	2	3		8
3	Тема 2. Принципы и методы стандартизации в области больших данных. Цели и задачи функционирования рабочей группы «Большие данные»	2	3		8
4	Тема 3. Техническое регулирование в области ИИ. Цели и задачи функционирования рабочей группы «Качество систем искусственного интеллекта»	2	3		8
5	Тема 4. Оценка и подтверждение соответствия прикладных систем. Цели и задачи функционирования рабочей группы «Прикладные технологии искусственного интеллекта»	4	4		8
6	Тема 5. Сертификация услуг искусственного интеллекта в области образования. Цели и задачи функционирования рабочей группы «Искусственный интеллект в образовании»	4	4		16
7	Заключение	1		1	15
	Итого, ач	17	17	1	73
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	108/3			

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Факторы, сдерживающие внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ) в ключевые сферы экономики. Отсутствие доверия к системам ИИ. Метрологические сложности. Проблемы интероперабельности. Задачи Технического комитета по стандартизации 164 «Искусственный интеллект».

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
2	Тема 1. Методологические основы стандартизации и технического регулирования. Цель и задачи функционирования рабочей группы «Основополагающие стандарты»	Унификация и стандартизация терминологии. Обеспечение интероперабельности систем ИИ. Обеспечение методологической преемственности в области методов и алгоритмов ИИ. Повышение эффективности коллективных работ по созданию систем ИИ.
3	Тема 2. Принципы и методы стандартизации в области больших данных. Цели и задачи функционирования рабочей группы «Большие данные»	Унификация и стандартизация требований к процедурам и средствам хранения БД, используемых при разработке, тестировании и эксплуатации систем ИИ. Снятие нормативных барьеров, связанных с обработкой персональных данных (гарантированная деперсонализация, управление согласиями и т.п.). Унификация метрик, определяющих качество наборов БД
4	Тема 3. Техническое регулирование в области ИИ. Цели и задачи функционирования рабочей группы «Качество систем искусственного интеллекта»	Стандартизация общих процедур подтверждения характеристик доверия и функциональных характеристик. Стандартизация процедур подтверждения безопасности функционирования системы ИИ (отсутствие неприемлемых угроз для пользователей, третьих лиц, окружающей среды). Стандартизация процедур подтверждения предсказуемости поведения системы ИИ при определённых условиях эксплуатации (domain).
5	Тема 4. Оценка и подтверждение соответствия прикладных систем. Цели и задачи функционирования рабочей группы «Прикладные технологии искусственного интеллекта»	Унификация характеристик качества систем ИИ, направленных на решение конкретных прикладных задач обработки данных. Стандартизация подходов к измерению функциональных характеристик прикладных систем ИИ.
6	Тема 5. Сертификация услуг искусственного интеллекта в области образования. Цели и задачи функционирования рабочей группы «Искусственный интеллект в образовании»	Стандартизация требований к учебным материалам с целью формирования персональных образовательных траекторий при помощи технологий ИИ. Стандартизация информации об образовательной активности обучающегося (цифровой след) и формирование стандартов по ее использованию, распространению и интерпретации с целью внедрения адаптивности и нелинейности образовательного процесса при помощи ИИ. Стандартизация требований к образовательным платформам и средствам проведения обучения с целью интеграции в них технологий ИИ.
7	Заключение	Выводы по курсу. Основные направления развития области знаний

4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Обеспечение интероперабельности систем ИИ	2
2. Унификация и стандартизация требований к процедурам и средствам хранения БД	3
3. Стандартизация процедур подтверждения безопасности функционирования системы ИИ	3
4. Стандартизация подходов к измерению функциональных характеристик прикладных систем ИИ	3
5. Стандартизация подходов к измерению функциональных характеристик прикладных систем ИИ.	3
6. Стандартизация требований к учебным материалам	3
Итого	17

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	21
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	10
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	10
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	16
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	16
ИТОГО СРС	73

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Жданов А.А. Автономный искусственный интеллект — 5-е изд. [Электронный ресурс] / А.А. Жданов, 2020. -362 с.	неогр.
2	Загорулько, Юрий Алексеевич. Искусственный интеллект. Инженерия знаний [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Загорулько Ю. А., Загорулько Г. Б., 2020. -93 с	неогр.
Дополнительная литература		
1	Потопахин В. В. Романтика искусственного интеллекта [Электронный ресурс], 2017. -170 с.	неогр

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Каталог национальных стандартов - https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts/catalognational
2	Технический комитет "Искусственный интеллект" - http://tc164.ru/

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=7542>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Стандартизация систем на базе искусственного интеллекта» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

Зачет с оценкой

Оценка	Описание
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, продемонстрировавшему существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.
Удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, продемонстрировавшему знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, обладающему необходимыми знаниями, но допустившему неточности в ответах на аттестационном испытании и при выполнении учебных заданий.
Хорошо	Оценка «хорошо» выставляется студенту, продемонстрировавшему полное знание учебного материала, успешно выполнившему предусмотренные программой задачи, освоившему основную рекомендованную литературу, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности.
Отлично	Оценка «отлично» выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее систематическое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, освоившему основную литературу и ознакомившемуся с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины, усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала

Особенности допуска

Для допуска к дифференцированному зачету необходимо получить оценку не менее "Удовлетворительно" по 4 коллоквиумам. Дифференцированный зачет проводится по билетам.

6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Механизмы внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ) в ключевые сферы экономики
2	Проблема доверия к системам ИИ. Метрологические сложности
3	Обеспечение интероперабельности систем ИИ. Проблемы интероперабельности систем ИИ
4	Задачи Технического комитета по стандартизации 164 «Искусственный интеллект».
5	Унификация и стандартизация терминологии. Обеспечение методологической преемственности в области методов и алгоритмов ИИ
6	Повышение эффективности коллективных работ по стандартизации систем ИИ
7	Методы унификация и стандартизации требований к процедурам и средствам хранения БД, используемых при разработке, тестировании и эксплуатации систем ИИ
8	Снятие нормативных барьеров, связанных с обработкой персональных данных (гарантированная деперсонафикация, управление согласиями и т.п.). Унификация метрик, определяющих качество наборов БД
9	Стандартизация процедур подтверждения безопасности функционирования системы ИИ (отсутствие неприемлемых угроз для пользователей, третьих лиц, окружающей среды).
10	Стандартизация процедур подтверждения предсказуемости поведения системы ИИ при определённых условиях эксплуатации (domain).
11	Стандартизация требований к учебным материалам с целью формирования персональных образовательных траекторий при помощи технологий ИИ
12	Стандартизация требований к образовательным платформам и средствам проведения обучения с целью интеграции в них технологий ИИ
13	Формирование стандартов об образовании, их использование, распространение и интерпретация с целью внедрения адаптивности и нелинейности образовательного процесса при помощи ИИ

Форма билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

БИЛЕТ № 1

Дисциплина **Стандартизация систем на базе искусственного интеллекта**

1. Обеспечение интероперабельности систем ИИ.
2. Стандартизация подходов к измерению функциональных характеристик прикладных систем ИИ.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

Примерные вопросы к коллоквиумам:

1. Факторы, сдерживающие внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ) в ключевые сферы экономики. Отсутствие доверия к системам ИИ. Метрологические сложности. Проблемы интероперабельности. Задачи Технического комитета по стандартизации 164 «Искусственный интеллект».

2. Унификация и стандартизация терминологии. Обеспечение интероперабельности систем ИИ. Обеспечение методологической преемственности в области методов и алгоритмов ИИ. Повышение эффективности коллективных работ по созданию систем ИИ.

3. Унификация и стандартизация требований к процедурам и средствам хранения БД, используемых при разработке, тестировании и эксплуатации систем ИИ. Снятие нормативных барьеров, связанных с обработкой персональных данных (гарантированная деперсонафикация, управление согласиями и т.п.).

Унификация метрик, определяющих качество наборов БД.

4. Стандартизация общих процедур подтверждения характеристик доверия и функциональных характеристик. Стандартизация процедур подтверждения безопасности функционирования системы ИИ (отсутствие неприемлемых угроз для пользователей, третьих лиц, окружающей среды). Стандартизация процедур подтверждения предсказуемости поведения системы ИИ при определённых условиях эксплуатации (domain).

5. Унификация характеристик качества систем ИИ, направленных на решение конкретных прикладных задач обработки данных. Стандартизация подходов к измерению функциональных характеристик прикладных систем ИИ.

6. Стандартизация требований к учебным материалам с целью формирования персональных образовательных траекторий при помощи технологий ИИ.

7. Стандартизация информации об образовательной активности обучающегося (цифровой след) и формирование стандартов по ее использованию, распространению и интерпретации с целью внедрения адаптивности и нелинейности образовательного процесса при помощи ИИ.

8. Стандартизация требований к образовательным платформам и средствам проведения обучения с целью интеграции в них технологий ИИ.

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
1	Тема 1. Методологические основы стандартизации и технического регулирования. Цель и задачи функционирования рабочей группы «Основополагающие стандарты»	
2		
3		
4		Коллоквиум
5	Тема 2. Принципы и методы стандартизации в области больших данных. Цели и задачи функционирования рабочей группы «Большие данные» Тема 3. Техническое регулирование в области ИИ. Цели и задачи функционирования рабочей группы «Качество систем искусственного интеллекта»	
6		
7		
8		
9		Коллоквиум
10	Тема 4. Оценка и подтверждение соответствия прикладных систем. Цели и задачи функционирования рабочей группы «Прикладные технологии искусственного интеллекта»	
11		
12		
13		
14		Коллоквиум
16	Тема 5. Сертификация услуг искусственного интеллекта в области образования. Цели и задачи функционирования рабочей группы «Искусственный интеллект в образовании»	
17		Коллоквиум

6.4 Методика текущего контроля

на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий), по результатам которого студент получает допуск на дифференцированный зачет.

на практических занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий), по результатам которого студент получает допуск на дифференцированный зачет.

В ходе проведения семинарских и практических занятий целесообразно привлечение студентов к как можно более активному участию в дискуссиях, решении задач, обсуждениях и т. д. При этом активность студентов также может учитываться преподавателем, как один из способов текущего контроля на

практических занятиях.

Текущий контроль успеваемости предполагает участие в четырех коллоквиумах, каждый из которых оценивается по четырехбалльной системе. На коллоквиумах студенты устно отвечают на вопросы преподавателя.

Критерии оценки ответов на коллоквиумах:

«отлично» - тема раскрыта полностью, студент свободно владеет материалом и отвечает на дополнительные вопросы по теме вопроса.

«хорошо» - тема раскрыта не полностью, студент свободно владеет материалом, отвечает на дополнительные вопросы с несущественными ошибками.

«удовлетворительно» - в ответе имеются существенные ошибки, студент не дает ответов на дополнительные вопросы;

«неудовлетворительно» - ответ на вопрос отсутствует, не соответствует теме, содержит грубые ошибки.

самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных и практических занятиях студентов по методикам, описанным выше.

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, IBM-совместимый компьютер Pentium или выше проектор, экран, меловая или маркерная доска	1) Linux Альт Образование 10 и выше; 2) P7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест, оборудованных персональными IBM-совместимыми компьютерами Pentium или выше в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, IBM-совместимый компьютер Pentium или выше проектор, экран, меловая или маркерная доска	1) Linux Альт Образование 10 и выше; 2) P7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Linux Альт Образование 10 и выше; 2) P7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше

8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА
1	14.02.2023	Программа актуальна, изменения не требуются.	14.02.2023 г., протокол заседания УМК № 2	проректор по цифровой трансформации, к.т.н., доцент, К.В. Кринкин; к.т.н., доцент, Р.Р. Фаткиева	