

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волков В.В.

Должность: Ректор

Дата подписания: 12.09.2023 16:57:11

Уникальный программный ключ:

ed68fd4b85b778e0f0b1bfea5dbc56cf4148f1229917e799a70e51313f06591

**Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования
«Европейский университет в Санкт-Петербурге»**

Факультет социологии

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор

В.В. Волков

« 04 » 04

2023

Протокол УС № 3

от 30.03.2023



Рабочая программа дисциплины
**Введение в машинное обучение (инструменты) и методы прикладного
искусственного интеллекта**

образовательная программа
направление подготовки
39.04.01 Социология

направленность (профиль)
«Технонаука и инновации»
программа подготовки – магистратура

язык обучения – русский
форма обучения - очная

квалификация выпускника
Магистр

Санкт-Петербург

Авторы:

Астахов С.С., кандидат философских наук, доцент факультета социологии АНООВО «ЕУСПб»

Рецензент:

Попова Е.В., кандидат политических наук, доцент Томского государственного университета

Рабочая программа дисциплины **«Введение в машинное обучение (инструменты) и методы прикладного искусственного интеллекта»**, входящей в образовательную программу уровня магистратуры «Технонаука и инновации», утверждена на заседании Совета факультета социологии

Протокол заседания № 8 от «28» января 2022 г.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина **«Введение в машинное обучение (инструменты) и методы прикладного искусственного интеллекта»** является дисциплиной по выбору обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы высшего образования «Технонаука и инновации» по направлению подготовки 39.04.01 Социология.

Дисциплина нацелена на формирование:
универсальных компетенций:

- способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);

общепрофессиональных компетенций:

- способен обоснованно отбирать и использовать современные информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач (ОПК-1).

Дисциплина **«Введение в машинное обучение (инструменты) и методы прикладного искусственного интеллекта»** охватывает круг вопросов, связанных с такой активно развивающейся отраслью знаний как прикладной искусственный интеллект. Подробно рассматриваются теоретические основы создания, применения и развития искусственного интеллекта, а также перспективные сферы применения искусственного интеллекта.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа под руководством преподавателя, самостоятельная работа магистранта.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Программой дисциплины предусмотрены: 8 часов практических занятий, 24 часа самостоятельной работы магистранта под руководством преподавателя, 67 часов самостоятельной работы магистранта, 9 часов промежуточного контроля.

Содержание

1. НАИМЕНОВАНИЕ, ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	6
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ	7
5.1 Содержание дисциплины.....	7
5.2 Структура дисциплины.....	8
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	8
6.1 Общие положения	8
6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины	8
6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося:	9
6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы.....	9
7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10
7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации.....	10
7.2 Контрольные задания для текущей аттестации.....	11
7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации	11
7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации.....	14
7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций.....	14
8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	16
9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.....	16
9.1 Программное обеспечение	16
9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:	17
9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета	17
9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета.....	18
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА.....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	20

1. НАИМЕНОВАНИЕ, ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Введение в машинное обучение (инструменты) и методы прикладного искусственного интеллекта» является изучение магистрантами теоретических основ создания, применения и развития искусственного интеллекта, а также перспективные сферы применения искусственного интеллекта.

Задачи:

- познакомиться с теоретическими основами искусственного интеллекта,
- применять цифровые технологии, в том числе программные продукты, в повседневной жизни и в профессиональной сфере;
- овладеть современными инструментами и компьютерными технологиями для решения задач, связанных с обработкой и анализом данных, применительно к любой предметной области.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями: общепрофессиональными (ОПК). Планируемые результаты формирования компетенций и индикаторы их достижения в результате освоения дисциплины представлены в Таблице 1.

Таблица 1

Планируемые результаты освоения дисциплины, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций обучающихся

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД.УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию проектного управления ИД.УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы применения ИД.УК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учётом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учётом их заменяемости ИД.УК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта ИД.УК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	Знать: механизмы процесса принятия решений в рамках управления научно-исследовательским проектом на всех этапах его жизненного цикла З (УК-2)
		Уметь: действовать и принимать решения в рамках управления научно-исследовательским проектом на всех этапах его жизненного цикла У (УК-2)
		Владеть: приёмами принятия решений в рамках управления научно-исследовательским проектом на всех этапах его жизненного цикла В (УК-2)
ОПК-1 Способен обоснованно отбирать и использовать современные информационно-	ИД.ОПК-1.1. Обосновывает выбор информационно-коммуникационных технологий для постановки и решения задач социологического исследования	Знать: перспективные информационно-коммуникационные технологии и программные средства обработки и представления информации, необходимые для комплексной постановки и

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
коммуникационные технологии для решения профессиональных задач	ИД.ОПК-1.2. Предлагает постановку задач по поиску, обобщению социологических данных	высокоэффективного решения задач профессиональной деятельности З (ОПК-1)
	ИД.ОПК-1.3. Осуществляет обоснованный выбор методов и в необходимых случаях – программных средств для обработки социологической информации, проверки гипотез исследования и надёжности полученных данных	Уметь: осуществлять поиск верифицированных источников информации по выбранной области исследований и обработку полученных данных путем применения актуального программного обеспечения для эффективного достижения поставленных профессиональных целей У (ОПК-1)
	ИД.ОПК-1.4. Создает и поддерживает нормативно-методическую и информационную базу исследований по диагностике, оценке, оптимизации социальных показателей, процессов и отношений ИД.ОПК-1.5. Устанавливает правила, регламентирующие порядок и условия доступа к социологической информации, и контролирует их выполнение	Владеть: навыком применения современных информационно-коммуникационных технологий и программных средств для решения профессиональных задач В (ОПК-1)

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

— **знать:** аналитические методы обработки данных, основы искусственного интеллекта; особенности информационных потоков в своей профессиональной области, правовые и этические аспекты распространения информации;

— **уметь:** применять цифровые технологии, в том числе программные продукты, в повседневной жизни и в профессиональной сфере; использовать компьютерную технику и цифровые технологии для автоматизации информационно-аналитической деятельности;

— **владеть:** основными технологиями информационного поиска и технологиями обработки, анализа и защиты данных; современными инструментами и компьютерными технологиями для решения задач, связанных с обработкой и анализом данных, применительно к любой предметной области.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «**Введение в машинное обучение (инструменты) и методы прикладного искусственного интеллекта**» является дисциплиной по выбору обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы «Технонаука и инновации». Курс читается во втором семестре, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Для успешного освоения данной дисциплины требуются знания, полученные в рамках бакалавриата/специалитета.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, применяются магистрантами в процессе прохождения учебной практики «Научно-исследовательская работа», производственной практики «Научно-исследовательская работа» и выполнения выпускной квалификационной работы.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

Типы учебных занятий и самостоятельная работа	Объем дисциплины				
	Всего	Семестр			
		1	2	3	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП:	32	-	32	-	-
Лекции (Л)	-	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	8	-	8	-	-
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	24	-	24	-	-
Самостоятельная работа (СР)	67	-	67	-	-
Промежуточная аттестация	форма	Экзамен	-	Экзамен	-
	час.	9	-	9	-
Общая трудоемкость дисциплины (час./з.е.)	108/3	-	108/3	-	-

5. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины соотносится с планируемыми результатами обучения по дисциплине: через задачи, формируемые компетенции и их компоненты (знания, умения, навыки – далее ЗУВ) по средствам индикаторов достижения компетенций в соответствии с Таблицей 3.

5.1 Содержание дисциплины

Таблица 3

Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)
1	Введение в машинное обучение (инструменты)	Основные понятия и обозначения. Постановки и прикладные примеры задач машинного обучения (обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением). Классификация моделей и методов машинного обучения. Задача регрессии. Линейная регрессия. Оценка параметров модели. Построение доверительных интервалов. Проверка гипотез. Многомерная линейная регрессия. Полиномиальная регрессия. Задача классификации. Логистическая регрессия. Оценка модели. ROC-анализ. Наивный Байесовский классификатор. Метод k-ближайших соседей. Задача кластеризации. Метод K-средних, иерархическая кластеризация и дендрограммы.	УК-2 ОПК-1	ИД.УК-2.1. ИД.УК-2.2. ИД.УК-2.3. ИД.УК-2.4. ИД.УК-2.5. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-1.3. ИД.ОПК-1.4. ИД.ОПК-1.5.	3 (УК-2) У (УК-2) В (УК-2) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1)
2	Методы прикладного искусственного интеллекта	Введение в искусственный интеллект. ИИ в сегменте потребительских товаров и услуг. Биометрия, распознавание и синтез речи. Графы знаний. Сценарии использования, онтологическое представление знаний. Искусственный интеллект в информационной безопасности. Выявление аномалий и обучение на прецедентах	УК-2 ОПК-1	ИД.УК-2.1. ИД.УК-2.2. ИД.УК-2.3. ИД.УК-2.4. ИД.УК-2.5. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-1.3. ИД.ОПК-1.4. ИД.ОПК-1.5.	3 (УК-2) У (УК-2) В (УК-2) 3 (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Содержание тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)
		Автоматическая обработка текстов. Токенизация, лемматизация, частотный анализ Анализ изображений и видео. Компьютерное зрение, цифровое представление изображений.			

5.2 Структура дисциплины

Таблица 4

Структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.					Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по типам учебных занятий в соответствии с УП			СР	
			Л	ПЗ	СРП		
<i>Очная форма обучения</i>							
Тема 1	Введение в машинное обучение (инструменты)	50	-	4	12	33	Т, З
Тема 2	Методы прикладного искусственного интеллекта	49	-	4	12	34	Т, З
Промежуточная аттестация		9	-	-	-	-	Экзамен
Всего:		108/3	-	8	24	67	9

*Примечание: формы текущего контроля успеваемости: тест (Т), задача (З).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Общие положения

Знания и навыки, полученные в результате лекций и семинарских занятий, закрепляются и развиваются в результате повторения материала, усвоенного в аудитории, путем чтения текстов и исследовательской литературы (из списков основной и дополнительной литературы) и их анализа.

Самостоятельная работа является важнейшей частью процесса высшего образования. Ее следует осознанно организовать, выделив для этого необходимое время и соответствующим образом организовав рабочее пространство. Важнейшим элементом самостоятельной работы является проработка материалов прошедших занятий (анализ конспектов, чтение рекомендованной литературы) и подготовка к следующим лекциям/семинарским занятиям. Литературу, рекомендованную в программе курса, следует, по возможности, читать в течение всего семестра, концентрируясь на обусловленных программой курса темах.

Существенную часть самостоятельной работы магистранта представляет самостоятельное изучение вспомогательных учебно-методических изданий, лекционных конспектов, интернет-ресурсов и пр. Подготовка к семинарским занятиям является важной формой работы магистранта. Самостоятельная работа может вестись как индивидуально, так и при содействии преподавателя.

6.2 Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины

Тема 1. Введение в машинное обучение (инструменты)

1.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем. Повторение изученного на предыдущих занятиях материала при подготовке к последующим занятиям – 10 часов.

1.2. Повторение материала занятий и подготовка к последующим семинарским занятиям – 23 часа. Итого: 33 часа

Тема 2. Методы прикладного искусственного интеллекта

2.1. Изучение вопросов, представленных в списке тем занятий. Повторение изученного на предыдущих занятиях материала при подготовке к последующим занятиям – 10 часов.

2.2. Повторение материала занятий и подготовка к последующим занятиям – 24 часа. Итого: 34 часа

6.3 Перечень основных вопросов по изучаемым темам для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Интеллектуальные технологии цифрового производства; цифровые двойники и виртуальное управление бизнес-процессами.

2. Интеллектуальные технологии здравоохранения: поддержка врачебных решений, анализ лабораторных данных, конструирование лекарств.

3. Интеллектуальные технологии безопасности: многомодальная биометрия, предсказание уязвимостей, управление киберпространством.

4. Интеллектуальные креативные технологии: обучение и генерация цифрового контента, интеллектуальный рассказчик, цифровое искусство, виртуальная реальность.

5. Интеллектуальные технологии транспорта будущего; беспилотный транспорт и интеллектуальные транспортные системы.

6. Интеллектуальные телекоммуникационные технологии (управление процессами глобального киберпространства, технологии умного города).

7. Интеллектуальные технологии сенсорики и робототехники. Машинное очувствление. Кодизайн социо-киберфизических систем.

8. Интеллектуальные обучающие технологии нового поколения (тренажерные комплексы глубокого погружения, мультимодальные системы измерения профессиональных компетенций).

9. Интеллектуальные технологии автоматизированной обработки и анализа текстовой информации.

10. Интеллектуальные технологии обработки звуков и изображений.

11. Исчисление эмоций.

12. Когнитивные технологии и теория принятия решений.

13. Разговорный интеллект.

14. Системы принятия решений на основе анализа и синтеза данных и знаний.

15. Квантовые интеллектуальные технологии.

6.4 Перечень литературы для самостоятельной работы обучающегося:

1. Осипов, Г.С. Методы искусственного интеллекта / Г.С. Осипов. – Москва : Физматлит, 2011. – 296 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457464>

2. Масленникова, О.Е. Основы искусственного интеллекта : учеб. пособие / О.Е. Масленникова, И.В. Гаврилова. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 283 с. - ISBN 978-5-9765-1602-1. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1034902>

6.5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Для обеспечения самостоятельной работы магистрантов по дисциплине «Введение в машинное обучение (инструменты) и методы прикладного искусственного интеллекта» разработано учебно-методическое обеспечение в составе:

1. Контрольные задания для подготовки к процедурам текущего контроля (п. 7.2 Рабочей программы).
2. Типовые задания для подготовки к промежуточной аттестации (п. 7.4 Рабочей программы).
3. Рекомендуемые основная, дополнительная литература, Интернет-ресурсы и справочные системы (п. 8, 9 Рабочей программы).
4. Рабочая программа дисциплины размещена в электронной информационно-образовательной среде Университета на электронном учебно-методическом ресурсе АНООВО «ЕУСПб» — образовательном портале LMS Sakai — Sakai@EU.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Информация о содержании и процедуре текущего контроля успеваемости, методике оценивания знаний, умений и навыков обучающегося в ходе текущего контроля доводятся научно-педагогическими работниками Университета до сведения обучающегося на первом занятии по данной дисциплине.

Текущий контроль предусматривает подготовку магистрантов к каждому занятию, активное слушание на лекциях, выполнение тестов и задач. Магистрант должен присутствовать на лекциях, отвечать на поставленные вопросы, показывая, что прочитал разбираемую литературу, представлять содержательные реплики по темам обсуждения.

Текущий контроль проводится в форме оценивания выполнения тестов и задач, демонстрирующих степень знакомства магистрантов с дополнительной литературой.

Таблица 5

Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе текущей аттестации

Наименование тем (разделов)	Коды компетенций	Индикаторы компетенций	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Формы текущего контроля успеваемости	Результаты текущего контроля
Введение в машинное обучение (инструменты)	УК-2 ОПК-1	ИД.УК-2.1. ИД.УК-2.2. ИД.УК-2.3. ИД.УК-2.4. ИД.УК-2.5. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-1.3. ИД.ОПК-1.4. ИД.ОПК-1.5.	З (УК-2) У (УК-2) В (УК-2) З (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1)	Тест Задача	зачтено/ не зачтено зачтено/ не зачтено
Методы прикладного искусственного интеллекта	УК-2 ОПК-1	ИД.УК-2.1. ИД.УК-2.2. ИД.УК-2.3. ИД.УК-2.4. ИД.УК-2.5. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-1.3. ИД.ОПК-1.4. ИД.ОПК-1.5.	З (УК-2) У (УК-2) В (УК-2) З (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1)	Тест Задача	зачтено/ не зачтено зачтено/ не зачтено

Таблица 6

Критерии оценивания

Формы текущего контроля успеваемости	Критерии оценивания
Тест	верные ответы менее, чем на 50% вопросов теста — не зачтено верные ответы на 30 и более % вопросов теста — зачтено
Задача	выполнение задания с существенными ошибками или пропусками заданий – не зачтено, полное и правильное выполнение заданий – зачтено

7.2 Контрольные задания для текущей аттестации

Примерный материал тестов и задач

Темы 1, 2. Введение в машинное обучение (инструменты). Методы прикладного искусственного интеллекта.

Тест.

Тесты представляют собой закрытые вопросы, когда студент получает вопрос и предлагаемые ответы, из которых необходимо выбрать правильные или задачи открытого типа, когда дается условие задачи и необходимо ввести ответ (числовой или строковый).

Количество попыток не ограничено. После первой попытки можно ознакомиться с ответом и пояснениями. После ответа сразу происходит автоматическая проверка.

Тест 1.

Пусть, на основе анализа 70 писем, слово «приз» встретилось среди шести писем, помеченных как спам, и среди пяти, помеченных как не спам. В других письмах такого слова не было, при этом 24 из них были помечены как спам. Определите вероятность того, что письмо, попавшее в спам, содержит слово приз.

Используя формулу Байеса, найдите вероятность того, что письмо является спамом, если оно содержит слово приз.

Тест 2.

Какие ключевые блоки могут входить в состав системы лицевой биометрии?

- блок детектирования объектов интереса;
- блок детектирования особых точек;
- блок выделения эмбединга для области объекта интереса;
- блок сравнения эмбедингов.

Задача.

По каждой лекции студентам выдаются индивидуальные задачи. Задачи включают в себя некоторое количество (1-20) заданий. Задания выполняются студентом при помощи сети Интернет и инструментов, рассматриваемых в лекции. Срок выполнения – не позднее срока освоения дисциплины. Для ввода ответа на задания дается от двух до десяти попыток. Каждый раздел включает в себя индивидуальные задачи. За каждый раздел можно получить максимум 100 баллов.

Задача 1.

На основе анализа некоторого числа писем электронной почты сформирована таблица 1, содержащая информацию о классификации писем на группы «спам» и «не спам», а также суммарное число слов входящих в эти группы. В таблице 2 представлены данные, по уникальным словам, и числу их вхождений в указанные группы.

Таблица 1.

	SPAM	HAM
Emails	19	7
Words	114	42

Таблица 2.

	SPAM	HAM

Credit	21	2
Online	5	2
Bill	0	3
Free	11	11
Cash	3	4
Bonus	23	8
Remove	3	9
Money	12	0
Offer	23	2
Coupon	13	1

Задача -- определить наиболее вероятный класс, к которому будет отнесено письмо, содержащее текст: «Online Credit Offer Access Cash Free Membership». Правильный ответ может отклоняться от эталонных не более, чем на 2%.

Задача 2.

Построить модель, способную определить категорию сетевого трафика: аномальный и нормальный, обладающий точностью не менее 80%. Необходимо произвести обучение дерева принятия решений по обучающей выборке из имеющегося набора данных и его верификацию по тестовой. Основные шаги выполнения задания:

- 1.случайным образом разделить набор данных на обучающую и тестовую выборки в пропорции 90/10 соответственно;
- 2.на обучающей выборке построить классификатор;
- 3.визуализировать дерево решений;
- 4.по дереву решений определить совокупность факторов, от которых зависит детектирование типа трафика (пройтись по всем ветвям и посмотреть, какие факторы учитываются при классификации конкретного типа трафика: аномальный/нормальный);
- 5.применить построенную модель на отобранной 10-процентной тестовой выборке;
- 6.оценить точность классификации;
- 7.используя полученное дерево решений классифицировать следующие три экземпляра, определить к какой категории относится трафик: аномальный/нормальный, выписать уверенность классификатора. Ответ вводить с точностью до трех знаков после запятой.

7.3 Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации – экзамен, выставляемый на основе письменной контрольной работы.

Перед экзаменом проводится консультация, на которой преподаватель отвечает на вопросы магистрантов.

В результате промежуточного контроля знаний студенты получают аттестацию по дисциплине.

Таблица 7

Показатели, критерии и оценивание компетенций и индикаторов их достижения в процессе промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Критерии оценивания	Оценка
экзамен /	УК-2 ОПК-1	ИД.УК-2.1. ИД.УК-2.2.	З (УК-2) У (УК-2)	Магистрант глубоко и прочно усвоил весь программный	Отлично

Форма промежуточной аттестации/вид промежуточной аттестации	Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот. с Таблицей 1)	Коды ЗУВ (в соот. с Таблицей 1)	Критерии оценивания	Оценка
письменная контрольная работа		ИД.УК-2.3. ИД.УК-2.4. ИД.УК-2.5. ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-1.3. ИД.ОПК-1.4. ИД.ОПК-1.5.	В (УК-2) З (ОПК-1) У (ОПК-1) В (ОПК-1)	материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок	
				Магистрант твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий	Хорошо
				Магистрант усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Удовлетворительно
				Магистрант не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи	Неудовлетворительно

Результаты сдачи промежуточной аттестации оцениваются по столбальной системе оценки в соответствии с Положением о формах, периодичности и порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в АНООВО «ЕУСПб» следующим образом согласно таблице 7а.

Таблица 7а

Система оценки знаний обучающихся

Пятибалльная (стандартная) система	Столбальная система оценки	Бинарная система оценки
5 (отлично)	100-81	зачтено
4 (хорошо)	80-61	
3 (удовлетворительно)	60-41	
2 (неудовлетворительно)	40 и менее	не зачтено

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценках «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», показывают уровень сформированности у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Технонаука и инновации» по направлению подготовки 39.04.01 Социология (уровень магистратуры).

Результаты промежуточного контроля по дисциплине, выраженные в оценке «неудовлетворительно», показывают не сформированность у обучающегося компетенций по дисциплине в соответствии с картами компетенций образовательной программы «Технонаука и инновации» по направлению подготовки 39.04.01 Социология (уровень магистратуры).

7.4 Типовые задания к промежуточной аттестации

Примерные задания письменной контрольной работы для экзамена.

Контрольная работа выполняется студентом в день экзамена и включает в себя задания, аналогичные заданиям из текущего контроля успеваемости. Время выполнения ограничено 45 минутами. Варианты контрольной работы генерируются автоматически и представляют собой задачи как с закрытым, так и открытым типом вопросов. Контрольная работа включает в себя некоторое количество (5-20) заданий.

Задание 1.

В Базе Данных (инструкция по доступу) есть таблица `pulsar_stars`, в которой содержатся сведения о звездах, полученные в ходе исследования вселенной (High Time Resolution Universe Survey) с целью определения одного из типа нейтронных звезд — пульсаров. Поле `TARGET` таблицы `pulsar_stars` является откликом, все остальные поля — предикторы.

Необходимо получить выборку из таблицы `pulsar_stars` с помощью запросов на основании следующих критериев:

- все строки таблицы, где $TARGET = 0$ и $MIP \in [87.5859375, 88.484375]$;
- все строки таблицы, где $TARGET = 1$ и $MIP \in [52.9296875, 58.7890625]$.

1. Укажите число строк в полученной выборке.
 2. Определите выборочное среднее для столбца `MIP`.
 3. Выполните линейную нормировку всех значений предикторов полученной выборки. Определите выборочное среднее для столбца `MIP` после нормировки.

4. Обучите модель логистической регрессии, используя полученную после нормировки выборку в качестве тренировочного набора данных. Выполните классификацию новой звезды с параметрами: $[0.833, 0.092, 0.443, 0.092, 0.112, 0.86, 0.742, 0.299]$

5. Введите вероятность отнесения звезды к классу пульсар.

6. Выполните классификацию новой звезды, с помощью метода *k*-ближайших соседей, используя нормализованные данные выборки.

7. Введите расстояние от новой звезды до ближайшего соседа, используя евклидову метрику.

7.5 Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Таблица 8

Средства оценки индикаторов достижения компетенций

Коды компетенций	Индикаторы компетенций (в соот.с Таблицей 1)	Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)
УК-2	ИД.УК-2.1. ИД.УК-2.2. ИД.УК-2.3. ИД.УК-2.4. ИД.УК-2.5.	тест (Т), задача (З), письменная контрольная работа (ПР)

ОПК-1	ИД.ОПК-1.1. ИД.ОПК-1.2. ИД.ОПК-1.3. ИД.ОПК-1.4. ИД.ОПК-1.5.	тест (Т), задача (З), письменная контрольная работа (ПР)
-------	---	--

Таблица 9

Описание средств оценки индикаторов достижения компетенций

Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
Тест	<p>Магистрант в ходе подготовки и выполнения теста по темам дисциплины, показывает наличие теоретической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разрабатывает концепцию и план реализации проекта для решения обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы применения, осуществляет мониторинг хода реализации проекта, оценивает качество проекта 2. Обосновывает выбор информационно-коммуникационных технологий для постановки и решения задач социологического исследования, задач по поиску, обобщению социологических данных, осуществляет обоснованный выбор методов и в необходимых случаях – программных средств для обработки социологической информации, проверки гипотез исследования и надёжности полученных данных, создаёт и поддерживает нормативно-методическую и информационную базу исследований по диагностике, оценке, оптимизации социальных показателей, процессов и отношений по тематике дисциплины и смежных областей
Задача	<p>Магистрант в ходе подготовки и решения задач по темам дисциплины, показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разрабатывает концепцию и план реализации проекта для решения обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы применения, осуществляет мониторинг хода реализации проекта, оценивает качество проекта 2. Обосновывает выбор информационно-коммуникационных технологий для постановки и решения задач социологического исследования, задач по поиску, обобщению социологических данных, осуществляет обоснованный выбор методов и в необходимых случаях – программных средств для обработки социологической информации, проверки гипотез исследования и надёжности полученных данных, создаёт и поддерживает нормативно-методическую и информационную базу исследований по диагностике, оценке, оптимизации социальных показателей, процессов и отношений по тематике дисциплины и смежных областей
Письменная контрольная работа	<p>Магистрант в ходе подготовки и выполнения письменной контрольной работы по темам дисциплины, показывает наличие практической базы знаний в рамках дисциплины, необходимой для выполнения следующих действий профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разрабатывает концепцию и план реализации проекта для решения обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы применения, осуществляет мониторинг хода реализации проекта, оценивает качество проекта

Средства оценки (в соот. с Таблицами 5, 7)	Рекомендованный план выполнения работы
	2. Обосновывает выбор информационно-коммуникационных технологий для постановки и решения задач социологического исследования, задач по поиску, обобщению социологических данных, осуществляет обоснованный выбор методов и в необходимых случаях – программных средств для обработки социологической информации, проверки гипотез исследования и надёжности полученных данных, создаёт и поддерживает нормативно-методическую и информационную базу исследований по диагностике, оценке, оптимизации социальных показателей, процессов и отношений по тематике дисциплины и смежных областей

8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

8.1. Основная литература

1. Осипов, Г.С. Методы искусственного интеллекта / Г.С. Осипов. – Москва : Физматлит, 2011. – 296 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457464>
2. Масленникова, О.Е. Основы искусственного интеллекта: учеб. пособие / О.Е. Масленникова, И.В. Гаврилова. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 283 с. - ISBN 978-5-9765-1602-1. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1034902>

8.2. Дополнительная литература

1. История и философия науки: Учебное пособие / Платонова С.И. - М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 148 с. - [Электронный ресурс]. URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=543675>
2. Методология социального исследования : учеб. пособие / А.В. Лубский. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 154 с. — (Высшее образование: Магистратура). — www.dx.doi.org/10.12737/23471. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/925471>

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

9.1 Программное обеспечение

При осуществлении образовательного процесса магистрантами и профессорско-преподавательским составом используется следующее лицензионное программное обеспечение:

1. OS Microsoft Windows (OVS OS Platform)
2. MS Office (OVS Office Platform)
3. Adobe Acrobat Professional 11.0 MLP AOO License RU
4. Adobe CS5.5 Design Standart Win IE EDU CLP
5. ABBYY FineReader 11 Corporate Edition
6. ABBYY Lingvo x5
7. Adobe Photoshop Extended CS6 13.0 MLP AOO License RU
8. Adobe Acrobat Reader DC /Pro – бесплатно
9. Google Chrome – бесплатно
10. Opera – бесплатно
11. Mozilla – бесплатно
12. VLC – бесплатно

9.2 Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

Информационно-справочные системы

1. Гарант.Ру. Информационно-правовой портал: <http://www.garant.ru>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
3. Открытое образование. Ассоциация «Национальная платформа открытого образования»: <http://npod.ru>
4. Официальная Россия. Сервер органов государственной власти Российской Федерации: <http://www.gov.ru>
5. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации: <http://pravo.gov.ru>
6. Правовой сайт КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru/sys>
7. Российское образование. Федеральный портал: <http://www.edu.ru>

Профессиональные базы данных информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Google. Книги: <https://books.google.com>
2. Internet Archive: <https://archive.org>
3. Koob.ru. Электронная библиотека «Куб»: <http://www.koob.ru/philosophy/>
4. SOC.LIB.RU. Социология, психология, управление: <http://soc.lib.ru/>
5. Socioline.ru. Учебники, монографии по социологии: <http://socioline.ru>
6. Библиотека Гумер – гуманитарные науки: <http://www.gumer.info>
7. Библиотека Ихтика [ihtik.lib.ru]: <http://ihtik.lib.ru/>
8. Докусфера — Российская национальная библиотека: <http://leb.nlr.ru>
9. ЕНИП — Электронная библиотека «Научное наследие России»: <http://e-heritage.ru/>
10. Интелрос. Интеллектуальная Россия: <http://www.intelros.ru/>
11. Национальная электронная библиотека НЭБ: <http://www.rusneb.ru>
12. Неприкосновенный запас: <http://magazines.russ.ru/nz/>
13. Президентская библиотека: <http://www.prlib.ru>
14. Российская государственная библиотека: <http://www.rsl.ru/>
15. Российская национальная библиотека: <http://www.nlr.ru/poisk/>

9.3 Лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета

Профессиональные базы данных:

1. **Cambridge University Press** — полнотекстовая коллекция журналов издательства Cambridge University Press: <https://www.cambridge.org;>
2. **East View** – 100 ведущих российских журналов по гуманитарным наукам (архив и текущая подписка): <https://dlib.eastview.com/browse;>
3. **Ebook Central** коллекция электронных книг **Academic Complete** библиотеки компании **ProQuest** — **Ebook Central** — более 140 тыс. электронных научных книг крупнейших издательств мира: <https://ebookcentral.proquest.com;>
4. **EBSCO** – научные журналы, справочники, полнотекстовые и многопрофильные базы данных: <http://search.ebscohost.com;>
5. **eLIBRARY.RU** — Российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты научных статей и публикаций, наукометрическая база данных: <http://elibrary.ru;>
6. **JSTOR** – полнотекстовая база данных междисциплинарного характера, включающая более тысячи научных журналов по гуманитарным, социальным

- наукам и математике с их первого выпуска: <http://www.jstor.org/>;
7. **Oxford Reference Online** — словари издательства Oxford University Press - <http://www.oxfordreference.com/>;
 8. **Oxford University Press** — полнотекстовая коллекция журналов издательства Oxford University Press (текущая подписка и архив): <http://www.oxfordjournals.org/en/>;
 9. **Project MUSE Standard Collection** — полные тексты более чем 300 журналов по гуманитарным наукам зарубежных научных издательств: <http://muse.jhu.edu/>;
 10. **ProQuest Dissertations & Theses** — база диссертаций и дипломных работ: <http://search.proquest.com/pqdtglobal/dissertations>;
 11. **Sage** — полнотекстовая коллекция журналов издательства Sage (текущая подписка и архив): <http://online.sagepub.com/>;
 12. **SCOPUS** – реферативная наукометрическая база данных: <https://www.scopus.com>;
 13. **Taylor&Francis** – полнотекстовая коллекция журналов издательства Taylor&Francis (текущая подписка и архив) – <http://www.tandfonline.com/>;
 14. **Web of Science** — реферативная наукометрическая база данных: <http://apps.webofknowledge.com>;
 15. **Университетская информационная система РОССИЯ** — база электронных ресурсов для учебных программ и исследовательских проектов в области социально-гуманитарных наук: <http://www.uisrussia.msu.ru/>;
 16. Электронные журналы по подписке (текущие номера научных зарубежных журналов)

Электронные библиотечные системы:

1. **Znanium.com** – Электронная библиотечная система (ЭБС) – <http://znanium.com/>;
2. Университетская библиотека онлайн – Электронная библиотечная система (ЭБС) – <http://biblioclub.ru/>

9.4 Электронная информационно-образовательная среда Университета

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета, которая включает в себя электронный учебно-методический ресурс АНООВО «ЕУСПб» — образовательный портал LMS Sakai — Sakai@EU, лицензионные электронные ресурсы библиотеки Университета, официальный сайт Университета (Европейский университет в Санкт-Петербурге [<https://eu.spb.ru>]), локальную сеть и корпоративную электронную почту Университета, и обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик и к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок за эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет» (электронной почты и т.д.).

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронным ресурсам библиотеки Университета, содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по изучаемой дисциплине

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В ходе реализации образовательного процесса используются специализированные многофункциональные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий, лабораторных работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Проведение занятий лекционного типа обеспечивается демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляется возможность присутствия в аудитории вместе с ними ассистента (помощника). Для слабовидящих предоставляется возможность увеличения текста на экране ПК. Для самостоятельной работы лиц с ограниченными возможностями здоровья в помещении для самостоятельной работы организовано одно место (ПК) с возможностями бесконтактного ввода информации и управления компьютером (специализированное лицензионное программное обеспечение – Camera Mouse, веб камера). Библиотека университета предоставляет удаленный доступ к электронным ресурсам библиотеки Университета с возможностями для слабовидящих увеличения текста на экране ПК. Лица с ограниченными возможностями здоровья могут при необходимости воспользоваться имеющимся в университете креслом-коляской. В учебном корпусе имеется адаптированный лифт. На первом этаже оборудован специализированный туалет. У входа в здание университета для инвалидов оборудована специальная кнопка, входная среда обеспечена информационной доской о режиме работы университета, выполненной рельефно-точечным тактильным шрифтом (азбука Брайля).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Введение в машинное обучение (инструменты) и методы
прикладного искусственного интеллекта»**