

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Борисович
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 29.03.2024 12:50:42
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 О.Н. Кузяков

« 10 » 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Теория статистического обучения
направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии
направленность: Интеллектуальные технологии «Умный город»
программа: магистратура
квалификация: магистр
форма обучения: очная.

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 года и требованиями ОПОП по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии, направленности Интеллектуальные технологии «Умный город» к результатам освоения дисциплины.

Рабочая программа рассмотрена

на заседании кафедры автомобильного транспорта строительных и дорожных машин

Протокол № 11 от «23» 05 2019 г.

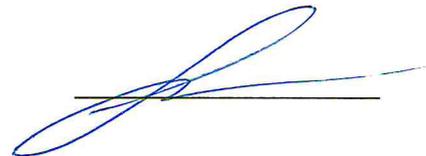
Заведующий кафедрой АТСиДМ


(подпись) О.Ф.Данилов

23.05.2019

Рабочую программу разработала:

Николенко Т.А., к.т.н., доцент кафедры АТСиДМ



1. Цели и задачи дисциплины

1.1 **Целью** изучения дисциплины является получение обучающимся специальных знаний в области статистического и машинного обучения.

Основные задачи дисциплины заключаются в следующем:

- формирование знаний и умений в области методов машинного или статистического обучения;
- получение навыков, позволяющих использовать методы машинного обучения или статистического обучения при решении широкого спектра задач систем искусственного интеллекта.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория статистического обучения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание основных математических моделей, основ статистики и различных видов представления данных.

умения использовать основы математических знаний в процессе решения прикладных задач.

владение навыком построения математических моделей и применения основных законов статистики в расчетах.

Содержание дисциплины «Теория статистического обучения» основывается на знаниях, полученных обучающимися в процессе изучения дисциплины «Специальные главы математики». Дисциплина является основой для изучения дисциплины «Модели и методы интеллектуального анализа».

1. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1. Способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать	ПКС-1.31. Знать модели объектов профессиональной деятельности, методики, методы определения качества проводимых исследований.	З1 Знает современные способы проведения статистического анализа как части машинного обучения при работе с большими массивами данных
	ПКС-1.У1. Уметь разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности,	У1 Умеет проводить статистический анализ информационных ресурсов предприятия,

методики, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации.	предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований.	применять линейные комбинации распознавателей и технологию нейросетей для получения обобщающей информационной картины
	ПКС-1.В1. Владеть навыками разработки и исследования модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований.	В1 Владеет навыками применения теории статистического исследования и обучения, встроенных в качестве дополнительного программного модуля информационной системы для повышения эффективности управления информационными ресурсами.

2. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	1/2	14	14	Не предусмотрено	44	зачет

3. Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные понятия статистики, введение в предмет, особенности статистического машинного обучения. Формула Байеса	2	4	-	8	14	31, У1, В1	Решение задач в малых группах
2	2	Понятие обучаемость, ошибки оценивания. Общая постановка задачи машинного обучения	2	2	-	8	12	31, У1, В1	Решение задач в малых группах
3	3	No free Lunch теорема. Примеры, доказательство	2	2	-	8	12	31, У1, В1	Решение задач в малых группах
4	4	Неравенства концентрации меры: • неравенство Маркова • неравенство Чебышева • неравенство Хеффдинга	8	6	-	20	34	31, У1, В1	Решение задач в малых группах
5	зачет		-	-	-	-	-		
Итого:			14	14		44	72		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. " Основные понятия статистики, введение в предмет, особенности статистического машинного обучения. Формула Байеса ".

Тема 1. Основные понятия и термины статистики: среднее, выборка, математическое ожидание, доверительный интервал, распределение Гаусса, линейная аппроксимация, выбросы. Вероятностный анализ, оценка вероятности, формула Байеса, примеры и составление задач на применение формулы Байеса.

Раздел 2. " Понятие обучаемость, ошибки оценивания. Общая постановка задачи машинного обучения ".

Тема 2. Понятие и предмет машинной логики. Законы логики. Понятие машинного обучения. Способы организации машинного обучения, ошибки оценивания: их разновидности, способы уменьшения.

Раздел 3. " No free Lunch теорема. Примеры, доказательство".

Тема 3 Основная теорема теории статистического обучения: No free Lunch теорема. Примеры применения теоремы, ее смысл, доказательство. Следствия No free Lunch теоремы.

Раздел 4. " Неравенства концентрации меры ".

Тема 4.1 Неравенство Маркова, примеры. Составление и решение задач с применением неравенства Маркова.

Тема 4.2 Неравенство Чебышева, примеры. Составление и решение задач с применением неравенства Чебышева.

Тема 4.3 Неравенство Хеффдинга, примеры. Составление и решение задач с применением неравенства Хеффдинга.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Основные понятия и термины статистики: среднее, выборка, математическое ожидание, доверительный интервал, распределение Гаусса, линейная аппроксимация, выбросы. Вероятностный анализ, оценка вероятности, формула Байеса, примеры и составление задач на применение формулы Байеса.
2	2	2	-	-	Понятие и предмет машинной логики. Законы логики. Понятие машинного обучения. Способы организации машинного обучения, ошибки оценивания: их разновидности, способы уменьшения
3	3	2	-	-	Основная теорема теории статистического обучения:

					No free Lunch теорема. Примеры применения теоремы, ее смысл, доказательство. Следствия No free Lunch теоремы.
4	4	2	-	-	Неравенство Маркова, примеры. Составление и решение задач с применением неравенства Маркова.
5	4	3	-	-	Неравенство Чебышева, примеры. Составление и решение задач с применением неравенства Чебышева.
6	4	3	-	-	Неравенство Хеффдинга, примеры. Составление и решение задач с применением неравенства Хеффдинга.
Итого:		14			

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Основные понятия статистики, введение в предмет, особенности статистического машинного обучения. Формула Байеса
2	2	2	-	-	Понятие обучаемость, ошибки оценивания. Общая постановка задачи машинного обучения
3	3	2	-	-	No free Lunch теорема. Примеры, доказательство
4	4	6	-	-	Неравенства концентрации меры: <ul style="list-style-type: none"> • неравенство Маркова • неравенство Чебышева • неравенство Хеффдинга
Итого:		14			

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	8	-	-	Основные понятия статистики, введение в предмет, особенности статистического машинного обучения. Формула Байеса	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное решение задач
2	2	8	-	-	Понятие обучаемость, ошибки оценивания. Общая постановка задачи машинного обучения	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное решение задач
3	3	8	-	-	No free Lunch теорема. Примеры, доказательство	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное решение задач
4	4	20	-	-	Неравенства концентрации меры: <ul style="list-style-type: none"> • неравенство Маркова • неравенство Чебышева • неравенство Хеффдинга 	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное решение задач
Итого:		44				

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: технология проблемного обучения, решение задач в малых группах.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения учебной деятельности

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос	15
2	Решение задач	15
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Устный опрос	15
2	Решение задач	15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Решение задач	20
2	Эссе	20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотека «E-library» (ООО «РУНЭБ») [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
2. Полнотекстовая БД ТюмГНГУ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://elib.tsogu.ru/>

3. ЭБС издательства «Лань» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
4. Математический портал [exponenta.ru](http://www.exponenta.ru) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.exponenta.ru/>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1		Проектор
2		Экран настенный
3		Компьютер
4		Windows 7 Enterprise

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их
оценки**

Дисциплина **Теория статистического обучения**

Код, направление подготовки: **09.04.02 Информационные системы и технологии**

Направленность: **Интеллектуальные технологии «Умный город»**

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-1. Способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации.	З1 Знает современные способы проведения статистического анализа как части машинного обучения при работе с большими массивами данных	Не знает основные современные способы проведения статистического анализа, не владеет терминологией	Знает удовлетворительно о основные статистические понятия и законы и способы проведения статистического анализа	Хорошо знает современные способы проведения статистического анализа как части машинного обучения при работе с большими массивами данных, но допускает отдельные неточности	Отлично знает современные способы проведения статистического анализа как части машинного обучения при работе с большими массивами данных
	У1 Умеет проводить статистический анализ информационных ресурсов предприятия, применять линейные комбинации распознавателей и технологию нейросетей для получения обобщающей информационной картины	Не умеет проводить статистический анализ, не способен сделать адекватные выводы из полученных статистических данных	Удовлетворительно умеет проводить статистический анализ информационных ресурсов, неуверенно использует технологию нейросетей	Хорошо умеет проводить статистический анализ информационных ресурсов и использовать технологию нейросетей для получения обобщающей информации, но допускает отдельные неточности	Отлично умеет проводить статистический анализ информационных ресурсов предприятия, применять линейные комбинации распознавателей и технологию нейросетей для получения обобщающей информационной картины

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	В1 Владеет навыками применения теории статистического исследования и обучения, встроенных в качестве дополнительного программного модуля информационной системы для повышения эффективности управления информационным и ресурсами.	Не владеет навыками применения теории статистического исследования для создания технологии искусственного интеллекта в рамках функционирующей информационной системы	Удовлетворительно владеет практическим опытом работы с технологиями искусственного интеллекта, но не в полной мере использует их возможности	Хорошо владеет навыками применения теории статистического исследования и обучения, встроенных в качестве дополнительного программного модуля информационной системы, но допускает отдельные неточности	Отлично владеет навыками применения теории статистического исследования и обучения, встроенных в качестве дополнительного программного модуля информационной системы для повышения эффективности управления информационным и ресурсами.

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Теория статистического обучения

Код, направление подготовки: **09.04.02 Информационные системы и технологии**

Направленность: Интеллектуальные технологии «Умный дом»

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Гудфеллоу, Я. Глубокое обучение / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 652 с. — ISBN 978-5-97060-618-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/107901	ЭР*	25	100	+
2	Интеллектуальный анализ данных : методические указания к практическим работам и самостоятельной работе обучающихся по дисциплине «Интеллектуальный анализ данных» обучающихся по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело всех форм обучения. Ч. 1 / ТИУ ; сост. Р. Т. Алимханов. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 44 с. - Режим доступа: http://webirbis.tsogu.ru	ЭР*	25	100	+
3	Полякова, А. Г. Цифровая система поддержки управленческих решений и обеспечения устойчивости пространственного развития : монография / А. Г. Полякова. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 112 с. - Режим доступа: http://webirbis.tsogu.ru	10+ЭР*	25	100	+
4	Пальмов, С. В. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / С. В. Пальмов. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 127 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/75376.html	ЭР*	25	100	+

5	Гульятеева, Т. А. Методы статистического обучения в задачах регрессии и классификации : монография / Т. А. Гульятеева, А. А. Попов, А. С. Саутин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 323 с. — ISBN 978-5-7782-2817-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/91401.html	ЭР*	25	100	+
6	Морозов, В. П. Информационная система поддержки принятия инвестиционных решений в условиях неопределенности внешней среды : монография / В. П. Морозов, Л. Е. Мистров. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 244 с. — ISBN 978-5-89040-608-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/59143.html	ЭР*	25	100	+
7	Воронова, Л. И. Machine Learning: регрессионные методы интеллектуального анализа данных : учебное пособие / Л. И. Воронова, В. И. Воронов. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 82 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/81325.html	ЭР*	25	100	+

ЭР* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.

Заведующий кафедрой

 О.Ф. Данилов

«_____» 20__ г.



Директор БИК

_____ /Д. Х. Каюкова

«_____» 2019 г.

Согласовано БИК  М. Н. Юдин