

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Направление подготовки/специальность	09 04 02 «Информационные системы и технологии»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Медицинские информационные системы и телемедицина»		
Специализация	«Медицинские информационные системы и телемедицина»		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Лабораторные работы	24	
	Практические занятия	-	
	ВСЕГО	32	
Самостоятельная работа, ч		76	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации

Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОИТ ИШИТР
---------	------------------------------	--------------

Заведующий кафедрой –
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП

Шерстнев В.С.

Савельев А.О.

Преподаватель

Гергет О.М.

Томск 2020

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (раздел 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	И.УК(У)-1.1	Анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними	УК (У)-1.1.B1	Владеет способностью установить связи между составляющими проблемной ситуации
				УК (У)-1.1 У1	Умеет выделять составляющие проблемной ситуации
		И.УК(У)-1.3	Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций в своей предметной области	УК (У)-1.3 У1	Умеет сопоставлять научные концепции, применяя критерии, нормы и стандарты научного знания
				УК(У)-1.3 31	Знает критерии, нормы и стандарты научного знания
УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языках (-ах), для академического и профессионального взаимодействия	И.УК(У)-4.4	Ведет деловую переписку на государственном и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции	УК(У)-4.4 31	Знает морфологические, синтаксические, орфографические особенности современного иностранного языка
				УК (У)-4.4 У1	Умеет создавать тексты разного формата (эссе, письмо другу, деловая корреспонденция) по тематике с учётом норм оформления, принятых в стране изучаемого языка
				УК (У)-4.4 B1	Владеет письменной речью на уровне, необходимом и достаточном для осуществления письменной коммуникации на иностранном языке
ОПК(У)-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием	И.ОПК(У)-2.1	Применяет знания современных интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ для решения профессиональных задач	ОПК(У)-2.1 32	Знает принципы построения, назначение, структуру, функции и эволюцию операционных систем, концепцию мультипрограммирования, процессов и потоков

	современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач			ОПК(У)-2.1 У2	Умеет применять файловые системы, управление памятью и задачами, организацию ввода-вывода в компьютерной системе и ее поддержку в ОС для решения прикладных задач
				ОПК(У)-2.1 В1	Владеет навыками работы и программирования в современных операционных средах
		И.ОПК(У)-2.2	Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства для решения профессиональных задач	ОПК(У)-2.2 З2	Знает методы разработки и исследования алгоритмов, построения вычислительных моделей и моделей данных для решения прикладных задач
				ОПК(У)-2.2 У2	Умеет проводить исследования математических алгоритмов, строить вычислительные модели и модели данных
				ОПК(У)-2.2 В2	Владеет навыками исследования и построения алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных
ОПК(У)-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	И.ОПК(У)-4.1	Применяет на практике новые научные принципы и методы исследований для решения профессиональных задач	ОПК(У)-4.1 З1	Знает опасности и угрозы, возникающие в процессе использования компьютерных средств и средств связи в современных информационных технологиях
				ОПК(У)-4.1 У1	Умеет обеспечить защиту создаваемой документации с помощью различных средств защиты информации
				ОПК(У)-4.1 В1	Владеет знаниями и опытом применения методов цифровой гигиены для обеспечения защиты личных данных при работе в глобальных сетях
ПК(У)-7	Разработка и сопровождение требований к отдельным функциям системы	И.ПК (У)-7.2	Формализует и документирует требования к функциям системы	ПК (У)-7.2. У1	Умеет формализовать и задокументировать требования к функциям системы

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана образовательной программы

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Знать основные понятия технологии обработки информации; методы поиска и анализа информации.	И.УК(У)-1.1, И.УК(У)-1.4, И.ОПК(У)-2.1, И.ОПК(У)-2.4 И.ПК(У)-7.2
РД 2	Применять адекватные математические методы при решении задач обработки информации.	И.УК(У)-1.1 И.УК(У)-1.4, И.ОПК(У)-2.1, И.ОПК(У)-2.4, И.ОПК(У)-4.1
РД 3	Уметь использовать алгоритмы обработки информации, строить модели, оценивать их адекватность	И.УК(У)-4.4 И.ОПК(У)-4
РД 4	Понимать суть современных инструментальных средств для проведения математико-статистической обработки экспериментальных данных, осуществлять эксперимент с использованием современных инструментальных средств и оценивать результат.	И.УК(У)-4.4 И.ОПК(У)-4.1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Основные понятия технологии обработки информации	РД 1	Лекции	2
	РД 2	Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	21
Раздел 2. Планирование, обработка, анализ и представление результатов	РД 2	Лекции	4
	РД 3	Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	25
Раздел 3. Методы обработки информации на основе технологии машинного обучения	РД 4	Лекции	2
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	30

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основные понятия технологии обработки информации

Введение. Основные понятия и определения технологии обработки информации. Цель и задачи дисциплины, ее роль и место в общей системе подготовки специалист. Теория измерений. Шкалы. Этапы решения задачи анализа данных и их взаимосвязи. Меры близости в пространстве разнотипных признаков.

Тема лекций:

1. Введение. Основные определения и понятия. Основные принципы

обработки информации.

Названия лабораторных работ:

1. Организация информации в системе STATISTICA.
2. Разведочный анализ.

Раздел 2. Планирование, обработка, анализ и представление результатов

Стратегическое и тактическое планирование компьютерных экспериментов. Получение, интерпретация и анализ результатов статистического анализа. Оценка ошибок системы. Точность и полнота выборки.

Темы лекций:

- 1 Этапы планирования компьютерного эксперимента. Интерпретация и анализ результатов обработки информации.
- 2 Задачи классификации, кластеризации. Концепция методов классификации и кластеризации.

Названия лабораторных работ:

1. Методы восстановления пропусков в данных.
2. Корреляционный анализ. Выявление взаимосвязи между признаками.
3. Множественный линейный регрессионный анализ. Графическое сопровождение регрессионного анализа.
4. Параметрические и непараметрические методы анализа.
5. Дисперсионный анализ.
6. Методы классификации Logistic Regression и кластеризации K-средних.

Раздел 3 Методы обработки информации на основе технологии машинного обучения

Основные понятия машинного обучения. Модель нейрона. Типы активационных функций. Архитектура нейронных сетей. Обучение с учителем (метод обратного распространения ошибки), интерпретация результатов. Обработка изображений на основе свёрточных нейронных сетей

Темы лекций:

- 1 Машинное обучение. Нейронные сети и их применение

Названия лабораторных работ:

1. Применение алгоритмов машинного обучения для решения задач классификации
2. Обучение нейронных сетей на основе алгоритма обратного распространения ошибки
3. Обработка изображений на основе нейронных сетей. Распознавание медицинских изображений на основе сверточных нейронных сетей.
4. Оценка сходимости алгоритмов. Анализ и интерпретация полученных результатов.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних индивидуальных заданий и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Боровков, А. А.. Математическая статистика [Электронный ресурс] / Боровков А. А.. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2010. — 704 с.
Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/3810> (дата обращения: 19.06.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей
2. Мастицкий, С. Э. Щитиков, В.К. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R. — Москва: ДМК Пресс, 2015. — 496 с.
Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/73072> (дата обращения: 19.06.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей
3. Жуковский О.И. Информационные технологии и анализ данных: учебное пособие/ О.И. Жуковский. .— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014.—130с.
Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/110351> (дата обращения: 19.06.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей

Дополнительная литература

1. Федин Ф.О. Анализ данных. Подготовка данных к анализу: учебное пособие/ Ф.О. Федин, Ф.Ф. Федин. — М.:Московский педагогический университет, 2013. —204с.

6.2 Информационное и программное обеспечение

1. Информационно-справочных система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>
2. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Электронно-библиотечная система
4. «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

6. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
 7. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

2. 7-Zip;
3. Adobe Acrobat Reader DC;
4. Adobe Flash Player;
5. AkePad;
6. Document Foundation LibreOffice;
7. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
8. Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b;
9. Microsoft Visual Studio 2019 Community;
10. Notepad++; PSF Python 3;
11. PTC Mathcad 15 Academic Floating;
12. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
13. WinDjView

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 84/3, 413	Телевизор - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт. Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест;Тумба стационарная - 1 шт.;
2	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 84/3, 403	Компьютер - 12 шт. Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.04.02 Информационные системы и технологии / Медицинские информационные системы и телемедицина (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Профессор ИШИТР		Гергет О.М.

Программа одобрена на заседании Отделения информационных технологий ИШИТР (протокол №13 от 19.06.2019 г.).

Заведующий кафедрой –
руководитель отделения на правах
кафедры

 / В.С. Шерстнев
подпись