

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИШТР

Д.М. Сонькин

« 01 » сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Профессиональная подготовка на английском языке

Направление подготовки/ специальность	01.03.02 Прикладная математика и информатика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная математика и информатика		
Специализация	Компьютерное моделирование		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3, 4	семестр	5,6,7,8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	8		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		0
	Практические занятия		129
	Лабораторные занятия		0
	ВСЕГО		129
Самостоятельная работа, ч			159
ИТОГО, ч			288

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОИТ ИИШТР
Заведующий кафедрой- руководитель ОИТ на правах кафедры			Шерстнев В.С.
Руководитель ООП			Шевелев Г.Е.
Преподаватель			Титаренко Е.Ю.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

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

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Р1	УК(У)-1.В16	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
			УК(У)-1.У16	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
			УК(У)-1.316	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
			УК(У)-1.В17	Владеет репродуктивными методами познавательной деятельности и мыслительными операциями для решения задач естественнонаучных дисциплин
			УК(У)-1.У17	Умеет обобщать усваиваемые знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки
			УК(У)-1.317	Знает репродуктивные методы познавательной деятельности, признаки системного подхода и системного анализа
			УК(У)-1.В18	Владеет философским категориальным аппаратом и применяет его для аргументации сделанных выводов
			УК(У)-1.У18	Умеет сопоставлять различные тексты, используя критерии научного исследования
			УК(У)-1.318	Знает методы и критерии научного исследования, базовые методы теории аргументации, базовые философские понятия
УК(У)-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(-ых) языке(-ах)	Р5	УК(У)-4.В7	Владеет стратегиями представления результатов анализа и обработки информации
			УК(У)-4.У7	Умеет осуществлять поиск необходимой информации, проводить ее анализ и отбор для решения поставленных задач
			УК(У)-4.37	Знает правила использования поисковых систем и баз данных для хранения, обработки и передачи информации
			УК(У)-4.В8	Владеет письменной речью на уровне, необходимом и достаточном для осуществления письменной коммуникации на иностранном языке
			УК(У)-4.У8	Умеет создавать тексты разного формата (эссе, письмо другу, деловая корреспонденция) по тематике с учётом норм оформления, принятых в стране изучаемого языка
			УК(У)-4.38	Знает морфологические, синтаксические, орфографические особенности современного иностранного языка

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина «Профессиональная подготовка на английском языке» относится к базовой части Блока 1 учебного плана ООП.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера. Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера. Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера. Владеет репродуктивными методами познавательной деятельности и мыслительными операциями для решения задач естественнонаучных дисциплин. Умеет обобщать усваиваемые знания естественных наук категориями системного анализа и подхода и мыслительными операциями анализа, синтеза, сравнения и оценки. Знает репродуктивные методы познавательной деятельности, признаки системного подхода и системного анализа. Владеет философским категориальным аппаратом и применяет его для аргументации сделанных выводов. Умеет сопоставлять различные тексты, используя критерии научного исследования. Знает методы и критерии научного исследования, базовые методы теории аргументации, базовые философские понятия	УК(У)-1.В16 УК(У)-1.У16 УК(У)-1.316 УК(У)-1.В17 УК(У)-1.У17 УК(У)-1.317 УК(У)-1.В18 УК(У)-1.У18 УК(У)-1.318
РД2	Владеет стратегиями представления результатов анализа и обработки информации. Умеет осуществлять поиск необходимой информации, проводить ее анализ и отбор для решения поставленных задач. Знает правила использования поисковых систем и баз данных для хранения, обработки и передачи информации. Владеет письменной речью на уровне, необходимом и достаточном для осуществления письменной	УК(У)-4.В7 УК(У)-4.У7 УК(У)-4.37 УК(У)-4.В8

	коммуникации на иностранном языке. Умеет создавать тексты разного формата (эссе, письмо другу, деловая корреспонденция) по тематике с учётом норм оформления, принятых в стране изучаемого языка. Знает морфологические, синтаксические, орфографические особенности современного иностранного языка	УК(У)-4.У8 УК(У)-4.38
--	--	--------------------------

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. Computer simulations (семестр 5)	РД-1, РД-2	Лекции	0
		Практические занятия	32
		Самостоятельная работа	40
Раздел 2. Artificial intelligence (семестр 6)	РД-1, РД-2	Лекции	0
		Практические занятия	32
		Самостоятельная работа	40
Раздел 3. Machine learning (семестр 7)	РД-1, РД-2	Лекции	0
		Практические занятия	32
		Самостоятельная работа	40
Раздел 4. Data Analytics (семестр 8)	РД-1, РД-2	Лекции	0
		Практические занятия	33
		Самостоятельная работа	39

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Computer simulations

Темы практических занятий:

1. Theoretical computer simulations. Modelling and mapping. Modelling and simulation. Computations.
2. Monte Carlo methods. Schelling's segregation model. Agent based models
3. Modelling space and time.
4. Bio-medical modelling. Social epidemiology. Computer simulations of the people's health. Computer simulations of the dead.
5. High performance computing for modelling. Code optimization concepts. Concepts of parallelism.
6. Dynamical systems. The random walk. Growth of a population. Balance equations
7. Integration of ordinary differential equations. Error of the approximation. The implicit Euler scheme. Numerical integration of partial differential equations
8. Cellular automata. A mathematical abstraction of reality. Cellular automata models for traffic. Complex systems. Lattice-gas models.

Раздел 2. Artificial intelligence

Темы практических занятий:

1. What is artificial intelligence (AI). AI concepts, terminology, and application areas
2. Cognitive computing (perception, learning, reasoning). Machine learning techniques and training. Deep learning. Neural networks.
3. Natural language processing, speech, computer vision. Disease detection with computer vision. Self-driving cars.
4. Big data. AI in investment management. Robots in the stock market.

5. Concerns and ethical considerations. AI and ethical concerns. Ethics, bias, and trust. Jobs and employment.
6. The future with AI. The evolution and future of AI. AI innovation. What's next for AI? What will our society look like when AI is everywhere?

Раздел 3. Machine learning

Темы практических занятий:

1. What is machine learning? Supervised learning. Unsupervised learning.
2. Linear regression with one variable. Model representation. Cost function. Gradient descent for linear regression
3. Linear regression with multiple variables. Multiple features. Gradient descent for multiple variables. Feature scaling. Learning rate. Features and polynomial regression. Normal equation.
4. Logistic regression. Classification. Hypothesis representation. Decision boundary. Simplified cost function and gradient descent. Advanced optimization.
5. Regularization. The problem of overfitting. Regularized linear regression. Regularized logistic regression.
6. Neural networks: representation. Non-linear hypotheses. Neurons and the brain. Model representation. Examples. Multiclass classification.
7. Machine learning system design. Prioritizing what to work on. Error analysis. Error metrics for skewed classes. Trading off precision and recall. Data for machine learning.
8. Large scale machine learning. Learning with large datasets. Stochastic gradient descent. Stochastic gradient descent convergence. Online learning. Map reduce and data parallelism.

Раздел 4. Data Analytics

Темы практических занятий:

1. What is data analytics. Modern data ecosystem. Key players in the data ecosystem. Defining data analysis. Responsibilities of a data analyst. Qualities and skills to be a data analyst. Applications of data analytics.
2. The data ecosystem. Overview of the data analyst ecosystem. Types of data. Types of file formats. Sources of data. Languages for data professionals. Overview of data repositories.
3. RDBMS. NoSql. Data marts, data lakes, data pipelines. Foundations of big data. Big data processing tools.
4. Gathering and wrangling data. Identifying data for analysis. Data sources. How to gather and import data. What is data wrangling? Tools for data wrangling. Data cleaning. Data preparation and reliability.
5. Mining and visualizing data and communicating results. Statistical analysis. Data mining? Tools for data mining. Communicating and sharing data analysis findings. Data visualization. Visualization tools.
6. Data analysis in action. Career opportunities in data analysis. What do employers look for in a data analyst? The many paths to data analysis. Using data analysis for detecting credit card fraud.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных

- источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Бизюк, Л. К. Английский язык для математиков: учебное пособие / Л. К. Бизюк, Е. Ю. Столярова. — Минск: Высшая школа, 2017. — 145 с. — ISBN 978-985-06-2789-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111305>. — Режим доступа: для авториз. пользователей
2. Советов, Б.Я. Моделирование систем. Практикум: учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс] / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет (СПбГЭТУ). — Москва: Юрайт, 2013. — Электронные учебники издательства "Юрайт". — Бакалавр. Базовый курс. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-78.pdf>.
3. Бабушкин, Ю. В. Компьютерные модели и их применение: электронный курс [Электронный ресурс] / Ю. В. Бабушкин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт кибернетики (ИК), Кафедра прикладной математики (ПМ). — Томск: TPU Moodle, 2016. — Доступ по логину и паролю. Схема доступа: <http://design.lms.tpu.ru/enrol/index.php?id=1412>.
4. Глотова, М. Ю. Математическая обработка информации: учебник и практикум для бакалавров [Электронный ресурс] / М. Ю. Глотова, Е. А. Самохвалова; Московский педагогический государственный университет (МПГУ). — Москва: Юрайт, 2016. Бакалавр. Базовый курс. Доступ из корпоративной сети ТПУ. — ISBN 978-5-9916-6195-9. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-82.pdf>.

Дополнительная литература

1. Учебно-методическое пособие к учебнику «Professional English in Use. ICT. For Computers and the Internet»: учебник / под редакцией Т. А. Барановской, Т. П. Кашкаровой. — Москва: Высшая школа экономики, 2013. — 224 с. — ISBN 978-5-7598-0996-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65970>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Советов, Б. Я. Интеллектуальные системы и технологии: учебник в электронном формате [Электронный ресурс] / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — Москва: Академия, 2013. — Высшее профессиональное образование. Бакалавриат. — Информатика и вычислительная техника. — Библиогр.: с. 312-316. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — ISBN 978-5-7695-9572-1. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-22.pdf>.
3. Английский язык для студентов, обучающихся на факультете автоматики и вычислительной техники: учебное пособие [Электронный ресурс] / Л. И. Асадуллина [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2009. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m140.pdf>.

4. Konev, V.V. Higher Mathematics [Электронный ресурс] / V. V. Konev; Tomsk Polytechnic University (TPU). — Second ed. — Tomsk: TPU Press, 2009. Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2009/m178.pdf>.

6.2. Информационное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. <https://openedu.ru/> – национальная платформа открытого образования
2. <http://www.eaptoolkit.ac.uk> – электронный образовательный ресурс университета Саутгемптон (Великобритания)
3. <https://www.coursera.org> – бесплатные обучающие ресурсы для университетов

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

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для лекционных, практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034 г. Томская область, Томск, ул. Советская 84/3, ауд 112	Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест; Телевизор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики ООП ТПУ по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (приема 2017 г., очная форма обучения), специализация Компьютерное моделирование.

Разработчик(и):

Должность		ФИО
Ст. преподаватель ОИТ ИШИТР		Титаренко Е.Ю.

Программа одобрена на заседании кафедры Программной инженерии (протокол № 49 от «26» мая 2017 г.).

Заведующий кафедрой - руководитель ОИТ
на правах кафедры, к.т.н., доцент



/Шерстнев В.С./

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения информационных технологий (протокол)