Подписано и утверждено в СЭД 23.03.2022 17:25:05ИД задачи 2620996

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«___» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156410	Производственный проект

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Математика и компьютерные науки 2. Математическое обеспечение и администрирование информационных систем	**Код ОП** 1. 02.03.01/33.01 2. 02.03.03/33.01
Направление подготовки 1. Математика и компьютерные науки; 2. Математическое обеспечение и администрирование информационных систем	**Код направления и уровня подготовки** 1. 02.03.01; 2. 02.03.03

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Кошелев Антон Александрович	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	высокопроизводительных компьютерных технологий
2	Созыкин Андрей Владимирович	кандидат технических наук, нет	доцент	Кафедра информационных технологий и систем управления

Согласовано:

Управление образовательных программ Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Производственный проект

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль состоит из одноименной дисциплины. Позволяет сформировать у студентов навыки продуктовой проектной деятельности выполнять анализ проблемы постановку цели выбор средств ее достижения поиск и обработку информации, ее анализ и синтез оценку полученных результатов и выводов

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Производственный проект	6
	ИТОГО по модулю:	6

1.3.Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Основания информатики и программирования
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Информационные технологии

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Производственный проект	ПК-1 - Способен демонстрировать и применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности базовые знания математических и естественных наук, современного математического аппарата, современных	У-2 - Обосновывать выбор методов решения, алгоритмов, языков программирования и технологии для решения задач в собственной научно-исследовательской деятельности П-2 - Формулировать цели и предлагать пути их достижения в решении стандартных задач в области математики и компьютерных наук

	языков программирования и информационных технологий **(Математика и компьютерные науки)**	Д-1 - Проявлять умения анализировать и систематизировать информацию
	ПК-1 - Способность демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий **(Математическое обеспечение и администрирование информационных систем)**	У-2 - Обосновывать выбор методов решения, алгоритмов, языков программирования и технологии для решения задач в собственной научно-исследовательской деятельности П-2 - Формулировать цели и предлагать пути их достижения в решении стандартных задач в области математики и компьютерных наук Д-1 - Проявлять умения анализировать и систематизировать информацию
	ПК-3 - Способность программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач, участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов **(Математическое обеспечение и администрирование информационных систем)**	З-1 - Соотносить технологии создания программных прототипов решения прикладных задач и выбор языка программирования
	ПК-5 - Способен участвовать в полном цикле разработки программных продуктов для решения прикладных задач **(Математика и компьютерные науки)**	З-1 - Соотносить технологии создания программных прототипов решения прикладных задач и выбор языка программирования

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Производственный проект

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Кошелев Антон Александрович	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	высокопроизводительных компьютерных технологий
2	Созыкин Андрей Владимирович	кандидат технических наук, нет	доцент	Кафедра информационных технологий и систем управления

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № _2_ от _13.04.2021_ г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Кошелев Антон Александрович, Доцент, высокопроизводительных компьютерных технологий**
- **Созыкин Андрей Владимирович, доцент, Кафедра информационных технологий и систем управления**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
    - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*
Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение в проектную деятельность в машинном обучении	Введение в машинное обучение. Основные определения. Этапы разработки моделей машинного обучения. Постановки задач машинного обучения. Примеры прикладных задач и их типы: классификация, регрессия, ранжирование, кластеризация, поиск структуры в данных
2	Оценки качества алгоритмов и моделей	Регрессия: квадратичные и абсолютные потери, абсолютные логарифмические отклонения. Примеры использования. Классификация: доля верных ответов, ее недостатки. Точность и полнота, их объединение: арифметическое среднее, минимум, гармоническое среднее (F-мера). Практические особенности кросс-валидации. Стратификация. Потенциальные проблемы с разбиением зависимой или динамической выборки
3	Композиция алгоритмов	Простейший пример: уменьшение дисперсии при усреднении алгоритмов методом бутстреп. Блендинг алгоритмов. Понятие смещения и разброса (иллюстрация на примере линейных методов и решающих деревьев). Уменьшение разброса с помощью усреднения. Случайный лес. Оценка out-of7 bag.

4	Организация проектной деятельности	Понятие проектного продукта. Формы проектного продукта. Этапы работы над проектом, их содержание. Технология работы над проектным продуктом. Критерии оценки проектного продукта.
5	Продуктовые проекты на основе систем машинного обучения	Выбор темы проекта и формы проектного продукта. Планирование работы над проектом. Сбор и систематизация материала для проекта. Создание проектного продукта. Подготовка к защите проекта/представлению проектного продукта.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-1 - Способность демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	У-2 - Обосновывать выбор методов решения, алгоритмов, языков программирования и технологии для решения задач в собственной научно-исследовательской деятельности П-2 - Формулировать цели и предлагать пути их достижения в решении стандартных задач в области математики и компьютерных наук Д-1 - Проявлять умения анализировать и систематизировать информацию

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Производственный проект

Электронные ресурсы (издания)

1. Ньютон, Р., Р., Савина, М.; Управление проектами от А до Я : практическое пособие.; Альпина Паблишер, Москва; 2016; https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=81655 (Электронное издание)

2. Аньшин, В. М., Аньшин, В. М., Ильина, О. М.; Управление проектами: фундаментальный курс : учебник.; Издательский дом Высшей школы экономики, Москва; 2013; https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227270 (Электронное издание)

Печатные издания

1. Арчибальд, Р. Д., Рассел Д., Мамонтов, Е. В., Баженов, А. Д.; Управление высокотехнологичными программами и проектами; ДМК Пресс : Академия АйТи, Москва; 2006 (2 экз.)

2. Арчибальд, Р. Д., Рассел Д., Баженов, А. Д.; Управление высокотехнологичными программами и проектами : Пер. с англ..; ДМК Пресс, Москва; 2002 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Производственный проект

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Система глубокого обучения Keras - https://keras.io/ (распространяется бесплатно). Система машинного обучения TensorFlow -

		Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	https://www.tensorflow.org/ (распространяется бесплатно). Google Chrome
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Система глубокого обучения Keras - https://keras.io/ (распространяется бесплатно). Система машинного обучения TensorFlow - https://www.tensorflow.org/ (распространяется бесплатно). Google Chrome
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Система глубокого обучения Keras - https://keras.io/ (распространяется бесплатно). Система машинного обучения TensorFlow - https://www.tensorflow.org/ (распространяется бесплатно). Google Chrome
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Система глубокого обучения Keras - https://keras.io/ (распространяется бесплатно). Система машинного обучения TensorFlow - https://www.tensorflow.org/ (распространяется бесплатно). Google Chrome