

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.30.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В  
УПРАВЛЕНИИ  
Машинное обучение

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

38.03.04 Государственное и муниципальное управление

Направленность (профиль)

38.03.04 Государственное и муниципальное управление

Форма обучения

очная

Год набора

2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

кандидат физико-математических наук, доцент, Семенова Анна

Робертовна

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

знакомство с основными математическими средствами анализа экономических проблем как теоретического, так и прикладного характера, изучение разнообразных по содержанию экономических задачи сравнительной статистики и оптимизации с помощью аппарата математических моделей; в рамках курса студенты должны изучить общие основы статистической науки и научиться применять на практике принципы и методы обработки результатов статистического наблюдения, проводить анализ статистических данных с использованием машинного обучения для последующей разработки стратегий продвижения продуктов и услуг в цифровом пространстве.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

изучение методов описательной статистики, реализуемой с помощью информационных технологий обработки информации; статистическое изучение взаимосвязи социально-экономических явлений, динамики социально-экономических явлений; индексный метод анализа социально-экономических явлений.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-5: Способен использовать в профессиональной деятельности информационно-коммуникационные технологии, государственные и муниципальные информационные системы; применять технологии электронного правительства и предоставления государственных (муниципальных) услуг;</b>	
ОПК-5.2: Использует в профессиональной деятельности государственные и муниципальные информационные системы	основные государственные и муниципальные информационные системы использовать в профессиональной деятельности государственные и муниципальные информационные системы навыками использования цифровых технологий для профессиональной деятельности в области государственного и муниципального управления
<b>ОПК-8: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.</b>	
ОПК-8.1: Понимает сущность и значение информации в развитии общества, принципы работы современных информационных технологий	принципы работы современных информационных технологий, роль информации в развитии общества использовать современные информационные технологии в работе приемами эффективного использования современных информационных технологий

ОПК-8.2: Использует	методы и принципы работы с современными
основные методы получения и работы с информацией современных технологий цифровой экономики	технологиями цифровой экономики применять основные методы получения и работы с современными технологиями цифровой экономики навыками эффективной работы с современными технологиями цифровой экономики

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Машинное обучение с учителем</b>									
	1. Искусственная нейронная сеть. Этапы решения задач: сбор данных для обучения; выбор топологии сети; экспериментальный подбор характеристик сети; экспериментальный подбор параметров обучения; обучение сети; проверка адекватности обучения. Глубокое обучение: многослойная система нелинейных фильтров для извлечения признаков с преобразованиями; принцип обратного распространения ошибки. Глубинные нейронные сети. Метод коррекции ошибки: без квантования; с квантованием; со случайным знаком подкрепления; со случайным возмущением. Метод обратного распространения ошибки. Метод опорных векторов: случай линейной разделимости; случай линейной неразделимости.	6							

<p>2. Искусственная нейронная сеть. Этапы решения задач: сбор данных для обучения; выбор топологии сети; экспериментальный подбор характеристик сети; экспериментальный подбор параметров обучения; обучение сети; проверка адекватности обучения. Глубокое обучение: многослойная система нелинейных фильтров для извлечения признаков с преобразованиями; принцип обратного распространения ошибки. Глубинные нейронные сети. Метод коррекции ошибки: без квантования; с квантованием; со случайным знаком подкрепления; со случайным возмущением. Метод обратного распространения ошибки. Метод опорных векторов: случай линейной разделимости; случай линейной неразделимости.</p>			12					
<p>3. Искусственная нейронная сеть. Этапы решения задач: сбор данных для обучения; выбор топологии сети; экспериментальный подбор характеристик сети; экспериментальный подбор параметров обучения; обучение сети; проверка адекватности обучения. Глубокое обучение: многослойная система нелинейных фильтров для извлечения признаков с преобразованиями; принцип обратного распространения ошибки. Глубинные нейронные сети. Метод коррекции ошибки: без квантования; с квантованием; со случайным знаком подкрепления; со случайным возмущением. Метод обратного распространения ошибки. Метод опорных векторов: случай линейной разделимости; случай линейной неразделимости.</p>						18	18	
<p><b>2. Машинное обучение без учителя</b></p>								

1. Альфа-система подкрепления. Гамма-система подкрепления. Метод ближайшего соседа	6							
2. Альфа-система подкрепления. Гамма-система подкрепления. Метод ближайшего соседа			12					
3. Альфа-система подкрепления. Гамма-система подкрепления. Метод ближайшего соседа							18	18
<b>3. Машинное обучение с подкреплением</b>								
1. Генетический алгоритм. Алгоритм решения задач оптимизации и моделирования: Создание начальной популяции. Отбор (селекция). Выбор родителей. Размножение (Скрещивание). Мутации	6							
2. Генетический алгоритм. Алгоритм решения задач оптимизации и моделирования: Создание начальной популяции. Отбор (селекция). Выбор родителей. Размножение (Скрещивание). Мутации			12					
3. Генетический алгоритм. Алгоритм решения задач оптимизации и моделирования: Создание начальной популяции. Отбор (селекция). Выбор родителей. Размножение (Скрещивание). Мутации							18	18
Всего	18		36				54	54

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Трофимов В. В. Информационные системы и технологии в экономике и управлении: учебник для академического бакалавриата по экономическим направлениям и специальностям(Москва: Юрайт).
2. Флах П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных(Москва: ДМК Пресс).
3. Горбенко А.О. Информационные системы в экономике: Рекомендовано УМО по образованию в области финансов, учета и мировой экономики в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальностям "Финансы и кредит", "Налоги и налогообложение", "Бухгалтерский учет, анализ и аудит"(Москва: БИНОМ).
4. Рашка С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения(Москва: ДМК Пресс).
5. Бондаренко Н. Н., Бузыгина Н. С., Василевская Л. И., Новиков М. М. Статистика: показатели и методы анализа: справочное пособие(Минск: Современная школа).
6. Гужова О. А., Токарев Ю. А. Статистика в управлении социально-экономическими процессами: учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
7. Иванов Ю. Н., Громыко Г. Л., Казаринова С. Е., Карасева Л. А., Воробьев А. Н., Мамий И. П., Матюхина И. Н. Экономическая статистика. Практикум(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
8. Шарден Б., Массарон Л., Боскетти А. Крупномасштабное машинное обучение вместе с Python: учебное пособие(Москва: ДМК Пресс).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Семинарские занятия проводятся в компьютерном классе с удаленным доступом к сети Интернет с установленным программным обеспечением: Microsoft Windows 10, Python, PyCharm, Microsoft Office (Word, Excel), Adobe Acrobat.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Не требуется

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Институт экономики, государственного управления и финансов, осуществляющий реализацию основной образовательной программы, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных учебным планом подготовки и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

При использовании электронных изданий университет обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе и/или библиотеке в соответствии с объемом изучаемых дисциплин, включая выход в Интернет.