

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра социально-  
экономического планирования**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра социально-  
экономического планирования**

наименование кафедры

**Зандер Евгения Викторовна, д-р  
экон.наук, профессор, зав.  
кафедры СЭП**

подпись, инициалы, фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ИНФОРМАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ  
МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ**

Дисциплина Б1.О.29.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В  
УПРАВЛЕНИИ  
Машинное обучение

Направление подготовки /  
специальность \_\_\_\_\_

Направленность  
(профиль) \_\_\_\_\_

Форма обучения очно-заочная

Год набора 2021

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

380000 «ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

38.03.04 Государственное и муниципальное управление

---

Программу  
составили

кандидат физико-математических наук, доцент,  
Семенова Анна Робертовна

---

## 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

<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>	
<b>ОПК-5.2:Использует в профессиональной деятельности государственные и муниципальные информационные системы</b>	
Уровень 1	основные государственные и муниципальные информационные системы
Уровень 1	использовать в профессиональной деятельности государственные и муниципальные информационные системы
Уровень 1	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>	
<b>ОПК-8.1:Понимает сущность и значение информации в развитии общества, принципы работы современных информационных технологий</b>	
Уровень 1	Знает принципы работы современных информационных технологий

Уровень 2	Знает роль информации в развитии общества
<b>ОПК-8.2:Использует основные методы получения и работы с информацией современных технологий цифровой экономики</b>	
Уровень 1	Умеет применять основные методы получения и работы с информацией с учетом современных технологий цифровой экономики

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Статистика: общая теория статистики  
Информатика и основы программирования

1.5 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)	Семестр
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,89 (32)</b>	<b>0,89 (32)</b>
занятия лекционного типа	0,33 (12)	0,33 (12)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,56 (20)	0,56 (20)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,11 (76)</b>	<b>2,11 (76)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Машинное обучение учителем с	4	8	0	26	ОПК-5.2
2	Машинное обучение учителя без	4	8	0	26	ОПК-5.2
3	Машинное обучение с подкреплением	4	4	0	24	ОПК-5.2
Всего		12	20	0	76	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	<p>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>	4	0	0
2	2	<p>Альфа-система подкрепления. Гамма-система подкрепления. Метод ближайшего соседа</p>	4	0	0

3	3	Генетический алгоритм. Алгоритм решения задач оптимизации и моделирования: Создание начальной популяции. Отбор (селекция). Выбор родителей. Размножение (Скрещивание). Мутации	4	0	0
Всего			12	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	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 делимости; случай линейной неразделимости.	8	0	0



2	2	Альфа-система подкрепления. Гамма-система подкрепления. Метод ближайшего соседа	8	0	0
3	3	Генетический алгоритм. Алгоритм решения задач оптимизации и моделирования: Создание начальной популяции. Отбор (селекция). Выбор родителей. Размножение (Скрещивание). Мутации	4	0	0
Всего			20	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Трофимов В. В.	Информационные системы и технологии в экономике и управлении: учебник для академического бакалавриата по экономическим направлениям и специальностям	Москва: Юрайт, 2015
Л1.2	Флах П.	Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных	Москва: ДМК Пресс, 2015

Л1.3	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, 2015
Л1.4	Рашка С.	Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения	Москва: ДМК Пресс, 2017
<b>6.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бондаренко Н. Н., Бузыгина Н. С., Василевская Л. И., Новиков М. М.	Статистика : показатели и методы анализа: справочное пособие	Минск: Современная школа, 2005
Л2.2	Гужова О. А., Токарев Ю. А.	Статистика в управлении социально-экономическими процессами: учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017
Л2.3	Иванов Ю. Н., Громько 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", 2017
Л2.4	Шарден Б., Массарон Л., Боскетти А.	Крупномасштабное машинное обучение вместе с Python: учебное пособие	Москва: ДМК Пресс, 2018

### **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	электронный журнал «Открытые системы»	<a href="http://www.osp.ru">http://www.osp.ru</a>
Э2	сайт Информационных технологий	<a href="http://inftech.webservis.ru">http://inftech.webservis.ru</a>
Э3	Каталог компьютерной прессы	<a href="http://www.infoart.ru">http://www.infoart.ru</a>
Э4	Методическое обеспечение самостоятельной работы	<a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1360">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1360</a>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Все необходимые учебно-методические материалы по дисциплине размещены на образовательном портале

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1360>

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Семинарские занятия проводятся в компьютерном классе с удаленным доступом к сети Интернет с установленным программным обеспечением: Microsoft Windows 10, Python, R (The R Project for Statistical Computing), Microsoft Office (Word, Excel), Adobe Acrobat.
-------	---

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Не требуется
-------	--------------

## **10 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.