

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

---

Институт бизнеса и делового администрирования

Кафедра менеджмента

Утверждена

на заседании кафедры менеджмента

Протокол от «29» июня 2017 г. № 4

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Индекс Б1.В.03 «Искусственный интеллект»

по направлению подготовки 38.04.02 Менеджмент

направленность «Прорывные финансовые и цифровые технологии»

квалификация Магистр

очная форма обучения

Год набора - 2018

Москва, 2018 г.

**Автор—составитель:**

Кандидат экономических наук, доцент Диденко Александр Сергеевич

Заведующий кафедрой менеджмента ИБДА, доктор экономических наук, профессор  
Гапоненко Александр Лукич.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание и структура дисциплины
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
  - 6.1. Основная литература
  - 6.2. Дополнительная литература
  - 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
  - 6.4. Нормативные правовые документы
  - 6.5. Интернет-ресурсы
  - 6.6. Иные источники
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы**

1.1. Дисциплина «Искусственный интеллект» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-4	Способность использовать количественные и качественные методы для проведения прикладных исследований и управления бизнес процессами, готовить аналитические материалы по результатам их применения	ПК-4.1	Использует количественные и качественные методы для проведения прикладных исследований и управления бизнес процессами, разрабатывает аналитические материалы по результатам их применения
ПК ОС-13	Способность принимать управленческие решения на основе анализа структурированных и неструктурированных данных	ПК ОС-13.1	Принимает управленческие решения на основе анализа структурированных и неструктурированных данных
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу	ОК-1.1	Обладает навыками абстрактного мышления, анализа и синтеза

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
Способность использовать количественные и качественные методы для проведения прикладных исследований и управления бизнес процессами, готовить аналитические	ПК-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Знает методы систематизации информации в различных областях дизайна;</li> <li>Понимает перспективы развития искусственного интеллекта в различных областях дизайна;</li> <li>Умеет работать с информацией, может находить, оценивать и использовать информацию из различных источников,</li> </ul>

материалы по результатам их применения		<p>необходимую для решения профессиональных задач в сфере дизайна.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Владеет методами проведения исследовательской деятельности, включая анализ проблем, постановку целей и задач, выделение объекта и предмета исследования, выбор способа и методов исследования, а также оценку его качества в сфере дизайна.</li> <li>• Умеет презентовать результаты проектной деятельности в соответствии с актуальными отраслевыми требованиями и с использованием различных технологий</li> </ul>
--	--	--

## 2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

### Объем дисциплины

3 ЗЕ/108 ак. часов/81 астр. часа, количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем – 32/24 часа, на самостоятельную работу обучающихся – 68/51 часов, на контроль – 8/6 часов;

### Место дисциплины в структуре ОП ВО

Б1.В.03 «Искусственный интеллект» 2 курс, 3 семестр.

дисциплина реализуется после изучения дисциплин:

- машинное обучение
- анализ больших данных

– форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

## 3. Содержание и структура дисциплины

### 3.1 Структура дисциплины

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины, час. /астр. часы						Форма текущего контроля успеваемости **, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР/ЭО,	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 1	Введение в искусственный интеллект	8	1		3		4	ДЗ
Тема 2	Терминология машинного обучения	8	1		3		4	ДЗ
Тема 3	Визуализация данных	8	1		3		5	ДЗ
Тема 4	Основы статистики	12	2		4		5	ДЗ
Тема 5	Введение в нейронные сети	12	1		3		4	ДЗ
Тема 6	Визуальный интеллект и компьютерное зрение	12	1		3		5	ДЗ
Тема 7	Использование искусственного интеллекта для решения задач Content generation и Style transfer	12	1		3		5	ДЗ
Тема 8	Применение искусственного интеллекта в задачах UI/UX							ДЗ
Тема 9	А/В тестирование. Подход, интерпретация результатов							ДЗ
Тема 10	Data Driven организации и концепция Data Lake							ДЗ

№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины, час. /астр. часы						Форма текущего контроля успеваемости **, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР/ЭО,	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 11	Практическое применение искусственного интеллекта для задач дизайна							ДЗ
Тема 12	Футуризм. Нейронауки и нейромаркетинг. Концепция сильного искусственного интеллекта							ДЗ
Тема 13	Перспективы развития ИИ							ДЗ
Промежуточная аттестация								Зачет с оценкой
Всего:		72/54	8/6	0	22/16,5		34/22,5	

## 3.2. Содержание дисциплины

### 3.2.1 Содержание теоретической части дисциплины

#### 1. Введение в искусственный интеллект

Данный блок лекций является вводным для студентов. В нем рассказывается об организационной структуре курса, методах и сроках проведения контроля знаний студентов, а также рассказывается об истории развития идеи искусственных нейронных сетей, машинного обучения и места этих дисциплин в науке. Финальная лекция рассказывает о современных приложениях ИИ и основных актуальных направлениях в этой сфере.

#### 2. Терминология машинного обучения

В данном блоке лекций студентам будет рассказано о ключевых терминах и о машинном обучении как инструменте автоматического поиска закономерностей.

1. Основные постановки задач: регрессия, классификация, кластеризация, визуализация. Обучение на прецедентах и обучающая выборка. Метрики качества. Типы данных. Терминология: объект, целевая переменная, признак, метрика качества, модель, метод обучения. Примеры постановок задач из экономики, социологии, маркетинга,

юриспруденции. Разбор конкретных постановок, признаков, метрик качества на этих задачах.

2. Методы машинного обучения. Обзор основных типов моделей и принципов их обучения (на простых примерах). Линейные модели и анализ текстов, примеры анализа отзывов на банки и текстов вакансий. Решающие деревья, решающие леса и интернет-поисковики. Принципы работы поисковиков и баннерной рекламы.

### **3. Визуализация данных**

В первой лекции данного блока студентам прививается культура подачи данных и выводов в графической форме. Вторая лекция рассказывает о подходах и идеях о визуализации данных, демонстрирует плохие и хорошие примеры визуализации.

### **4. Основы статистики**

В рамках данного блока студентам рассказывается об основах анализа числовых данных и связанной терминологии — выборка, генеральная совокупность, среднее, медиана, вероятность. Также обсуждаются интересные кейсы по анализу данных (квартет Энскомба, Титаник, ирисы Фишера) и вероятностные задачи (парадокс Монти-Холла). Раскрываются различные особенности интерпретации статистических показателей и закономерностей, лже-корреляции и бимодальные распределения.

### **5. Введение в нейронные сети**

Терминология и архитектура нейронных сетей и графов вычислений. История развития метода, отличия и схожесть с биологическими нейронными сетями, примеры решаемых задач и архитектур.

### **6. Визуальный интеллект и компьютерное зрение**

Глубинное обучение. Нейронные сети как последовательность преобразований данных. Идея обучения нейронных сетей. Свёрточные архитектуры для анализа изображений: идея и аналогия с автоматическим построением фильтров для 8 Photoshop. Разбор постановок задач понимания визуальных данных: нахождения объектов на фотографиях, определение возраста и пола по фотографии, поиск визуально приятных фотографий. Скрытые представления изображений.

### **7. Использование искусственного интеллекта для решения задач Content generation и Style transfer**

1. Рекуррентные нейронные сети для анализа последовательностей. Разбор примеров постановок задач: имитация стиля письма конкретного автора, генерация текстов песен, стихов, музыки. Скрытые представления слов: идея, свойства (близость представлений, арифметические операции). Пример: автоматическое построение графа связей между героями для художественной литературы с помощью представлений слов. Распознавание речи и преобразование речи в текст.

2. Визуальный интеллект. Автокодировщики для обучения скрытых представлений без разметки, их применение для генерации изображений определенного класса. Генерация текстовых описаний по изображению. Генерация изображений по текстовому описанию. Перенос стиля, подходы, генерация стилей, обобщение для видео. Примеры применения визуального интеллекта в индустрии.

### **8. Применение искусственного интеллекта в задачах UI/UX**

Как искусственный интеллект меняет UX и UI современных продуктов. Персональная радиостанция вместо собираемых вручную плейлистов. Автоответ в письмах почты Gmail. Автоматическое создание коллажей фотографий. Персональная подборка



интересных статей в интернете вместо ручного поиска. Поиск товаров на естественном языке вместо выбора большого числа фильтров. Суммаризация длинных текстов.

#### **9. А/В тестирование. Подход, интерпретация результатов**

Метрики качества в бизнесе. Идея онлайн-экспериментов. А/В-тесты. Примеры экспериментов с моделями и с дизайном. Лучшая комбинация постера и надписей в Netflix, автоматическая адаптация под аудиторию. Оценка значимости изменений, аппарат проверки статистических гипотез.

#### **10. Data Driven организации и концепция Data Lake**

Примеры data-driven организаций. Механизмы монетизации данных и подходы к применению корпорациями данных для решения практических задач. Концепция Data Lake - идея, связанные термины.

#### **11. Практическое применение искусственного интеллекта для задач дизайна**

Перспективы развития искусственного интеллекта. 1) Применения AI в fashion индустрии. Поиск похожей одежды по фото. Рекомендации сопутствующих 9 товаров подходящего стиля. Навигация по каталогу при помощи текстовых запросов вида “похожее платье, но красное”. Автоматическая генерация цветной картинке по силуэтам одежды. Поиск одежды по скетчу пользователя. Применения AI в веб-дизайне. Упрощенное создание дизайна сайта с Wix.com или Tilda.ws. Автоматический подбор сочетаемых цветов. Выбор лучших заголовков, изображений, стилей на основе анализа сайтов. Использование AI в AR/VR.

#### **12. Футуризм. Нейронауки и нейромаркетинг.**

Концепция сильного искусственного интеллекта Обозримое будущее развития ИИ - управляемые автомобили, умные голосовые помощники. Связь нейронаук и ИИ, идеи нейромаркетинга. Концепция сильного ИИ и необходимые шаги для достижения такого уровня развития ИИ.

#### **13. Перспективы развития ИИ**

Панельная лекция - дискуссия со студентами о перспективах развития ИИ. Модели вероятности дефолта и рейтингов.

### **4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине**

#### **4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости.**

**4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.В.03 «Искусственный интеллект» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:**

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1	Домашнее задание 1
Тема 2	Домашнее задание 2
Тема 3	Домашнее задание 3
Тема 4	Домашнее задание 4
Тема 5	Домашнее задание 5
Тема 6	Домашнее задание 6
Тема 7	Домашнее задание 7
Тема 8	Домашнее задание 8
Тема 9	Домашнее задание 9

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 10	Домашнее задание 10
Тема 11	Домашнее задание 11
Тема 12	Домашнее задание 12
Тема 13	Домашнее задание 13

#### 4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

В рамках освоения дисциплины студентам будет предложено выполнить 4 задания для оценки собственных знаний и текущего контроля успеваемости. Результаты тестирований становятся доступны студенту только после окончания контрольного срока сдачи, за счет чего исключается возможность списывания или прямого копирования ответов на вопросы тестов.

Примеры вопросов (или тематики эссе) по каждому из заданий приведены ниже:

1. Тест по теме “Терминология AI & ML”:

- Область научных исследований - чем различаются термины AI, ML и DS?
- Что такое “обучение с подкреплением”? Для каких практических задач оно может быть применено?
- Что такое “целевая переменная”? Какими могут быть типы целевых переменных?

2. Тест по теме “Статистика и A/B тестирование”

- Что такое медиана и среднее? Чем они различаются? В каких случаях нельзя оценивать выборку только по случайным характеристикам?
- Как оценить степень похожести двух выборок? Почему важна репрезентативность выборки при A/B тестировании?
- Что такое гистограмма? Зачем она применяется в статистике и визуализации данных?

3. Эссе на тему “Визуализация и Story Telling”

Необходимо взять базу данных из любого открытого источника, например, данные портала Открытых Данных Москвы по покрытию городской сетью WiFi и 10 велопарковками. Отобразить полученную информацию на карте, рассказать о том, в каком районе Москвы наиболее хорошо и наиболее плохо обстоят дела с указанными объектами.

Эссе должно продемонстрировать умение студента раскрыть числовой набор данных, информативно рассказать о его содержимом.

Суммарно за данное эссе студент может получить 10 баллов. Оценка производится по следующим критериям: 1.

4. Итоговое эссе на тему “Приложения и возможные направления развития искусственного интеллекта” а. В рамках данного эссе студентам предлагается рассказать о применении ИИ в интересующей их отрасли, а также рассказать о своих идеях применения ИИ в будущем. Первая часть данного эссе, посвященная существующим решениям является более ориентированной на факты и примеры практического применения, в то время как вторая - более свободной с точки зрения изложения и ориентирована на то, чтобы дать студентам возможность поразмышлять о возможных способах применения ИИ в выбранной им отрасли.

#### 4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Подведение итогов промежуточной аттестации по дисциплине проводится только на основании результатов текущего контроля без проведения аттестационного испытания в форме экзамена, т.е.:  $O_{рез} = O_{нак}$

Накопленная оценка по дисциплине рассчитывается по формуле:  $O_{\text{нак}} = 0,6 \cdot O_{\text{тек}} + 0,4 \cdot O_{\text{итоговое эссе}}$

Текущая оценка вычисляется как средняя арифметическая по всем промежуточным формам контроля: 2 онлайн-теста и эссе по storytelling.

На выполнение промежуточных заданий студентам дается 7 календарных дней. Если задание выполнено позже указанного срока, студент получает минус балл за каждый день опоздания.

Итоговое задание выполняется не позднее, чем за неделю до начала сессии третьего модуля. В случае невыполнения итогового задания в указанный срок, студент получает за него 0 баллов. Результирующая оценка по учебной дисциплине округляется к ближайшему целому. Оценки за курс выставляются в течение сессии третьего модуля.

#### **4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования**

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-4	Способность использовать количественные и качественные методы для проведения прикладных исследований и управления бизнес процессами, готовить аналитические материалы по результатам их применения	ПК-4.1	Использует количественные и качественные методы для проведения прикладных исследований и управления бизнес процессами, разрабатывает аналитические материалы по результатам их применения

#### **4.3.2. Типовые оценочные средства.**

##### **4.4. Методические материалы по проведению промежуточной аттестации**

Зачет проводится в аудитории. Отсчет времени, отведенного на письменную работу, идет по завершении процедуры размещения студентов и раздачи заданий.

Студент обязан являться на письменный контроль в указанное в расписании время. В случае опоздания время, отведенное на письменный контроль знаний, не продлевается.

Мобильные телефоны должны быть выключены и убраны со столов, допускается использование калькуляторов, выполняющих только простые арифметические вычисления.

Во время проведения письменного контроля знаний студентам не разрешается пользоваться учебными программами, справочниками и прочими источниками информации.

Использование материалов, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные перемещения и т.п. являются основанием для удаления студента из аудитории и последующего проставления в ведомость оценки «неудовлетворительно».

Во время проведения письменного контроля знаний студентам разрешается покинуть аудиторию только при условии сдачи работы в объеме, выполненном к моменту выхода из аудитории. Дальнейшее продолжение работы запрещается.

## **5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Все выступления, как преподавателя, так и студентов, могут сопровождаться наглядным материалом в виде презентаций, выполненных на компьютере, отрывками из документальных или художественных фильмов, иллюстрациями, прочим раздаточным материалом, что способствует более полному и глубокому освещению материала и легкости его усвоения слушателями. Развивается способность находить и выделять нужный информационный материал из разных видов источников, проводить его анализ и правильную подачу аудитории.

## **6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **6.1. Основная литература.**

1. “Удовольствие от X” - Стивен Строгац
2. “Красивые доказательства” - Эдвард Тафти
3. “Статистика и котик” - Владимир Савельев
4. “Нейронные сети: полный курс, 2-е издание” - Саймон Хайкин, 2008
5. “Programming Collective Intelligence” - Toby Segaran
6. “Introduction to neural networks” - Ben Krose, Valter van de Smagt
7. “Введение в машинное обучение с помощью Python. Руководство для специалистов по работе с данными” - Андреас Мюллер, Сара Гвидо
8. “Data Science. Наука о данных с нуля” - Джоэл Грас

### **6.2. Интернет-ресурсы и статьи**

1. Визуальное введение в машинное обучение - <http://www.r2d3.us/visual-intro-to-machine-learning-part-1/>
2. Статья Блейка Худельсона о дизайне в эпоху ИИ - <https://medium.com/startupgrind/design-in-an-age-of-artificial-intelligence-739e656b44ba>
3. Статья в интернет издании Buisness Of Facion о AI - <https://www.businessoffashion.com/articles/fashion-tech/is-fashion-ready-for-the-ai-revolution>
4. Статья в журнале Smash Magazine, посвященная изменениям в отрасли моды в связи с применением ИИ - <https://www.smashingmagazine.com/2017/01/algorithm-driven-design-how-artificial-intelligence-changing-design/>
5. Бесплатная электронная книга издательства O'Reilly “Machine Learning for Designers” - <http://www.oreilly.com/design/free/machine-learning-for-designers.csp>
6. Телеграмм-канал руководителя службы дизайна веб-интерфейсов компании Яндекс Константина Горского - <https://t.me/desprod>
7. Перевод эссе американского учителя математики Пола Локхарда “Плач математика” - <https://nbspace.ru/math/>
8. Принципы визуализации данных от компании-разработчика программных решений для построения графиков “Fusion Charts” - <https://www.fusioncharts.com/whitepapers/downloads/Principles-of-DataVisualization.pdf>

## **7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Для обеспечения обучения студентов Академия располагает следующей материально-технической базой:

- лекционными аудиториями, оборудованными видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в сеть Интернет;
- помещениями для проведения семинарских и практических занятий, оборудованными учебной мебелью;
- библиотекой, имеющей рабочие места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет;
- компьютерными классами.