

## Программа курса «Введение в прикладной и сильный искусственный интеллект»

Номер	Название темы	Количество часов	Описание темы
1	Введение в науку о данных	12	История развития науки о данных. Термин Data. Классификация данных. Первые дата-центры. Современные дата-центры. Вычислительные устройства, предназначенные для работы с большими данными. Основы современных микропроцессоров. Введение в искусственный интеллект и нейросети. Демократизация искусственного интеллекта. Прикладной искусственный интеллект в бизнесе. Практическая работа (6 часов). Применение искусственного интеллекта в аналитических системах
2	Внедрение искусственного интеллекта	9	Системы искусственного интеллекта в предиктивной аналитике. Машинное зрение: история и текущее состояние. Внедрение искусственного интеллекта в системы машинного зрения. Искусственный интеллект в обработке естественного языка. Аппаратное обеспечение для реализации систем искусственного интеллекта. Практическая работа (4 часа). Внедрение систем искусственного интеллекта в предиктивную аналитику.
3	Практическое использование систем искусственного интеллекта	12	Применение искусственного интеллекта в финансовой сфере. Биржевая торговля с применением искусственного интеллекта. Беспилотный транспорт. Этическая проблема развития беспилотного транспорта. Искусственный интеллект в медицине. Введение в сильный искусственный интеллект. Практическая работа (6 часов). Разработка системы искусственного интеллекта для биржевой торговли.
4	Основы нейросетей	9	Введение в нейросети: почему нейросети, почему сегодня? Современное состояние нейросетей: творческие способности. Перспективы развития нейросетей. Архитектура психики человека: краткая история мозга. Проблема создания искусственной психики. Искусственная психика роботов. Практическая работа (4 часа). Разработка системы искусственного интеллекта для биржевой торговли.
5	Архитектура создания Сильного искусственного интеллекта	8	Математические и вычислительные ограничения. Проблемы Backpropagation. Artificial General Intelligence. Архитектура Сильного искусственного интеллекта. Дорожная карта создания Сильного искусственного интеллекта. Роботы с искусственным интеллектом. Практическая работа (4 часа). Проработка дорожной карты создания Сильного искусственного интеллекта.
6	Итоговая аттестация	2	Зачет

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор –  
проректор по учебной работе  
МГТУ им. Н.Э. Баумана  
Б.В. Падалкин  
2021 г.



Дополнительное профессиональное образование

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
«Введение в прикладной и сильный искусственный интеллект»

Регистрац. № 05.22.21.12.5

Москва, 2021

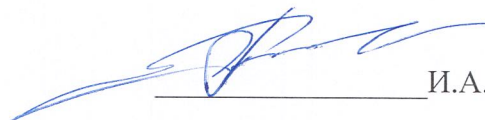
**АВТОР ПРОГРАММЫ:**

Доцент  
Центра НТИ «Цифровое материаловедение:  
новые материалы и вещества»

  
\_\_\_\_\_ В.С. Тынченко ✓

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель стратегического  
проекта «Bauman DeepTech»

  
\_\_\_\_\_ И.А. Родионов ✓

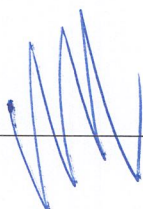
Начальник УСП  
МГТУ им. Н.Э. Баумана

  
\_\_\_\_\_ Т.А. Гузева

Директор ИСОТ  
МГТУ им. Н.Э. Баумана

  
\_\_\_\_\_ В.Г. Брекалов

Заместитель директора  
Центра НТИ «Цифровое материаловедение:  
новые материалы и вещества»

  
\_\_\_\_\_ М.В. Стоянова

## Оглавление

1. Общая характеристика дополнительной профессиональной программы (ДПП).....	4
1.1..Цель ДПП.....	4
1.2. Планируемые результаты обучения.....	4
1.3. Дополнительные характеристики ДПП.....	4
1.4. Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.....	5
1.5. Соответствие видов деятельности профессиональным компетенциям и их составляющих.....	5
2. Учебный план ДПП.....	5
2.1. Категория слушателей ДПП.....	5
2.2. Общая трудоёмкость программы, аудиторная и самостоятельная работа.....	6
2.3. Форма обучения.....	6
2.4. Учебный план.....	6
3. Календарный учебный график.....	7
4. Рабочая программа ДПП.....	7
5. Условия реализации ДПП.....	13
5.1. Организационные условия реализации ДПП.....	13
5.2. Педагогические условия реализации ДПП.....	14
5.3. Учебно-методическое обеспечение ДПП.....	14
5.4. Методические рекомендации.....	14
6. Формы итоговой аттестации ДПП.....	15
7. Оценочные материалы итоговой аттестации.....	15
7.1. Паспорт комплекта оценочных средств.....	15
7.2. Комплект оценочных средств.....	15

## **1. Общая характеристика дополнительной профессиональной программы (ДПП)**

Программа подготовлена на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 23 августа 2017 года № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- требований Приказа Минобрнауки России от 01.07.2013 года № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- методических рекомендаций-разъяснений Минобрнауки России по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов от 22 апреля 2015 года № ВК-1030/06.

Реализация программы дополнительного профессионального образования направлена на получение новой(-ых) компетенции(-ий), необходимой(-ых) для профессиональной деятельности, в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

### **1.1. Цель ДПП**

Получить компетенции, необходимые для создания информационных технологий нового поколения, обеспечивающих экономически эффективное извлечение полезной информации из больших объемов разнообразных данных путем высокой скорости их сбора, обработки и анализа, и применение этих технологий в информационно-аналитической деятельности, в системах управления и принятия решений, а также для разработки на их основе новых продуктов и услуг.

### **1.2. Планируемые результаты обучения**

Планируемые результаты обучения по ДПП:

- освоение профессиональных компетенций в процессе изучения перечисленных тем в учебном плане;
- успешное освоение программы повышения квалификации;
- успешное прохождение итоговой аттестации (зачет).

Обучающимся, успешно прошедшим обучение, выполнившим текущие контрольные задания и выдержавшим предусмотренное учебным планом итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации по ДПП «Введение в прикладной и сильный искусственный интеллект».

### **1.3. Дополнительные характеристики ДПП**

Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения, определены в Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06.07.2020 №405н об утверждении профессионального стандарта «Специалист по большим данным».

Вид профессиональной деятельности:

- Создание и применение технологий больших данных (Код 06.042).

Обобщенные трудовые функции:

- Управление разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных (ОТФ 06.042\_С).

Трудовые функции:

- Разработка продуктов на основе встроенной аналитики больших данных (ТФ 06.042\_С/01.8).

#### 1.4. Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения

Данная программа направлена на совершенствование и (или) получение новой(-ых) компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

При определении профессиональных компетенций на основе профессиональных стандартов, МГТУ им. Н.Э.Баумана осуществляет выбор профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, из числа указанных в приложении к ФГОС ВО и (или) иных профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников.

Получаемые компетенции базируются на основании Приказа Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 932 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия».

Перечень компетенций:

ПК-1. Способен создавать информационные системы, понимание существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения.

ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.

#### 1.5. Соответствие видов деятельности профессиональным компетенциям и их составляющих

Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
Разработка продуктов на основе встроенной аналитики больших данных (С/01.8)			
ПК-1. Способен создавать информационные системы, понимание существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения	Проведение приемосдаточных испытаний продукта на основе встроенной аналитики больших данных	Проводить аналитические и поисковые исследования по тематике информационных технологий, технологий больших данных	Машинное обучение
ОПК-6. Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности			

## 2. Учебный план ДПП

### 2.1. Категория слушателей ДПП

Имеющаяся квалификация (требования к обучающимся) – к освоению ДПП допускаются лица, соответствующего профессиональному стандарту уровню образования или получающие соответствующий уровень образования (магистратура и специалитет).

## 2.2. Общая трудоёмкость программы, аудиторная и самостоятельная работа

Общая трудоёмкость программы 52 академических часа, из них 44 часа аудиторной работы, 6 часов самостоятельной работы и 2 часа итоговой аттестации.

## 2.3. Форма обучения

Форма обучения по ДПП – очная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

## 2.4. Учебный план

ДПП «Введение в прикладной и сильный искусственный интеллект» реализуется одним модулем.

№ п/п	Наименование темы, модуля	Форма контроля	Всего, акад. час*	В том числе		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1.	Введение в науку о данных	Тест	12	4	6	2
2.	Внедрение искусственного интеллекта	Тест	9	4	4	1
3.	Практическое использование систем искусственного интеллекта	Тест	12	4	6	1
4.	Основы нейросетей	Тест	9	4	4	1
5.	Архитектура создания сильного искусственного интеллекта	Тест	8	4	4	1
6.	Итоговая аттестация	Зачет	2	-	-	-
	<b>ИТОГО</b>	-	52	20	24	6

\*академический час составляет 45 минут

### 3. Календарный учебный график

№ п/п	Наименование темы, модуля	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день
1.	Введение в науку о данных						
2.	Внедрение искусственного интеллекта						
3.	Практическое использование систем искусственного интеллекта						
4.	Основы нейросетей						
5.	Архитектура создания Сильного искусственного интеллекта						
6.	Итоговая аттестация						Зачет

Рекомендуемый срок освоения ДПП — 6 дней.

Фактическое расписание занятий утверждается при заключении договора с обучающимися или при формировании группы.

### 4. Рабочая программа ДПП

4.1. Рабочая программа модуля

4.1.1. Цель изучения модуля: сформировать у обучающихся компетенции для создания информационных технологий нового поколения, обеспечивающих экономически эффективное извлечение полезной информации из больших объемов разнообразных данных путем высокой скорости их сбора, обработки и анализа, и применение этих технологий в информационно-аналитической деятельности, в системах управления и принятия решений, а также для разработки на их основе новых продуктов и услуг.

4.1.2. Задача изучения модуля: ознакомиться с технологиями искусственного интеллекта, кейсами по внедрению искусственного интеллекта, основами сильного искусственного интеллекта и основами нейросетей.

4.1.3. Планируемые результаты обучения

Процесс изучения раздела направлен на формирование следующих компетенций

Код/ наименование компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю	Методы и формы обучения, способствующие формированию и развитию



		компетенции
ПК-1	<p><b>Знать:</b> Методы создания информационных систем, подходы к верификации моделей программного обеспечения.</p> <p><b>Уметь:</b> Проводить аналитические и поисковые исследования по тематике информационных технологий, технологий больших данных.</p> <p><b>Владеть:</b> Проведение приемо-сдаточных испытаний продукта на основе встроенной аналитики больших данных.</p> <p><b>Знать:</b> Машинное обучение.</p> <p><b>Уметь:</b> Проводить аналитические и поисковые исследования по тематике информационных технологий, технологий больших данных.</p> <p><b>Владеть:</b> Проведение приемо-сдаточных испытаний продукта на основе встроенной аналитики больших данных.</p>	<p>Методы обучения: Активные, пассивные, интерактивные.</p> <p>Формы обучения: лекция; практическое занятие; самостоятельная работа.</p>

#### 4.1.4 Содержание курса

##### Тема 1. Введение в науку о данных (12 часов)

Лекции (4 часа). Введение в курс. История развития науки о данных. Термин Data. Классификация данных. Первые дата-центры. Современные дата-центры. Вычислительные устройства, предназначенные для работы с большими данными. Основы современных микропроцессоров. Введение в искусственный интеллект и нейросети. Демократизация искусственного интеллекта. Прикладной искусственный интеллект в бизнесе.

Практическая работа (6 часов). Применение искусственного интеллекта в аналитических системах.

Самостоятельная работа (2 часа).

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Введение в науку о данных	Объекты баз данных	Проработка дополнительных источников информации	Гордеев С.И., Волошина В.Н. Организация баз данных: учебник для вузов: в 2 ч. / Гордеев С.И., Волошина В.Н. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2021. – 510 с.	тест

			( <a href="https://library.bmstu.ru/Catalog/Details/555437">https://library.bmstu.ru/Catalog/Details/555437</a> )	
--	--	--	---	--

## Тема 2. Внедрение искусственного интеллекта (9 часов)

Лекции (4 часа). Системы искусственного интеллекта в предиктивной аналитике. Машинное зрение: история и текущее состояние. Внедрение искусственного интеллекта в системы машинного зрения. Искусственный интеллект в обработке естественного языка. Аппаратное обеспечение для реализации систем искусственного интеллекта.

Практическая работа (4 часа). Внедрение систем искусственного интеллекта в предиктивную аналитику.

Самостоятельная работа (1 час).

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Внедрение искусственного интеллекта	Проектирование нейросетевых модулей, решение задач, компьютерные приложения	Проработка дополнительных источников информации	Хливленко Л.В., Пятакович Ф.А. Практика нейросетевого моделирования: учебное пособие / Хливленко Л. В., Пятакович Ф. А. – 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2021. – 196 с. ( <a href="https://library.bmstu.ru/Catalog/Details/556123">https://library.bmstu.ru/Catalog/Details/556123</a> )	тест

## Тема 3. Практическое использование систем искусственного интеллекта (12 часов)

Лекции (4 часа). Применение искусственного интеллекта в финансовой сфере. Биржевая торговля с применением искусственного интеллекта. Беспилотный транспорт. Этическая проблема развития беспилотного транспорта. Искусственный интеллект в медицине. Введение в сильный искусственный интеллект.

Практическая работа (6 часов). Разработка системы искусственного интеллекта для биржевой торговли.

Самостоятельная работа (1 час).

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Практическое использование систем искусственного интеллекта	Комбинирование градиентных алгоритмов, комбинирование стохастических алгоритмов, повышение	Проработка дополнительных источников информации	Хливленко Л.В., Пятакович Ф.А. Практика нейросетевого моделирования: учебное пособие / Хливленко Л. В.,	тест

	эффективности		Пятакович Ф. А. – 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2021. – 196 с. ( <a href="https://library.bmstu.ru/Catalog/Details/556123">https://library.bmstu.ru/Catalog/Details/556123</a> )	
--	---------------	--	--	--

#### Тема 4. Основы нейросетей (9 часов)

Лекции (4 часа). Введение в нейросети: почему нейросети, почему сегодня? Современное состояние нейросетей: творческие способности. Перспективы развития нейросетей. Архитектура психики человека: краткая история мозга. Проблема создания искусственной психики. Искусственная психика роботов.

Практическая работа (4 часа). Разработка системы искусственного интеллекта для биржевой торговли.

Самостоятельная работа (1 час).

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Основы нейросетей	Повышение интеллектуальности, вычислительные системы	Проработка дополнительных источников информации	Ручкин В.Н., Костров Б.В., Свирина А.Г. Системы искусственного интеллекта. Нейросети и нейрокомпьютеры : учебник для вузов / Ручкин В.Н., Костров Б.В., Свирина А.Г. – М.: КУРС, 2018. – 282 с. ( <a href="https://library.bmstu.ru/Catalog/Details/509245">https://library.bmstu.ru/Catalog/Details/509245</a> )	тест

#### Тема 5. Архитектура создания Сильного искусственного интеллекта (8 часов)

Лекции (4 часа). Математические и вычислительные ограничения. Проблемы Backpropagation. Artificial General Intelligence. Архитектура Сильного искусственного интеллекта. Дорожная карта создания Сильного искусственного интеллекта. Роботы с искусственным интеллектом.

Практическая работа (4 часа). Проработка дорожной карты создания Сильного искусственного интеллекта.

Самостоятельная работа (1 час).

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Архитектура создания Сильного искусственног о интеллекта	Сильный искусственный интеллект	Проработка дополнительных источников информации	Ручкин В.Н., Костров Б.В., Свирина А.Г. Системы искусственного интеллекта. Нейросети и нейрокompьютеры : учебник для вузов / Ручкин В.Н., Костров Б.В., Свирина А.Г. – М.: КУРС, 2018. – 282 с. ( <a href="https://library.bmstu.ru/Catalog/Details/509245">https://library.bmstu.ru/Catalog/Details/509245</a> )	тест

#### 4.1.5. Оценочное средство для текущего контроля

*Тема 1* (тест считается сданным при верном ответе на 2 из 3 вопросов).

1 – Для чего нужны глубокие нейросети с большим числом слоев? (Несколько вариантов ответа)

- A. Только глубокие нейросети с большим числом слоев являются универсальными аппроксиматорами
- B. Глубокие нейросети обучаются быстрее, при том же числе настроечных параметров
- C. Глубокие нейросети способны формировать иерархию все более сложных признаков путем комбинирования более простых
- D. Разнообразие функций, реализуемых нейросетями экспоненциально растет с глубиной, а не с шириной нейросетей

2 – Как понимается интеллект в современном ИИ?

- A. Интеллект – это совокупность экспертных знаний предметной области
- B. Интеллект – это программа, реализующая логические выводы из экспертных знаний предметной области
- C. Интеллект – это способ обучения модели, наилучшим образом объясняющей получаемые ею данные

3 – Что выделяет искусственные нейросети среди прочих моделей машинного обучения? (Несколько вариантов ответа)

- A. Они являются универсальными аппроксиматорами многомерных функций
- B. Они хорошо моделируют реальные процессы в мозге
- C. Они позволяют быстро вычислять как аппроксимирующую функцию, так и ее производную по настроечным параметрам
- D. Они ничем не лучше других параметрических моделей

- Е. Они позволяют ускорять обучение и вычисления с помощью специализированных матричных процессоров

*Тема 2* (тест считается сданным при верном ответе на 2 из 3 вопросов).

1 – Что из нижеперечисленного может осуществить глубокая нейросеть? (Несколько вариантов ответа)

- А. Распознавание образов произвольной природы
- В. Генерацию образов произвольной природы
- С. Предсказание временных рядов на много ходов вперед
- Д. Обучаться целесообразному поведению, умению достигать отдаленные цели
- Е. Строить иерархию вложенных друг в друга планов достижения далеких целей
- Ф. Рисовать картины по их словесному описанию
- Г. Переводить тексты с одного языка на другой
- Н. Сочинять тексты на заданную тему
- І. Моделировать высокоуровневое символическое мышление

2 – Какие прикладные задачи решает машинное зрение? (несколько ответов)

- А. изготовление видеокамер для автомобилей
- В. распознавание цветов
- С. детектирование объектов
- Д. классификация объектов
- Е. идентификация объектов
- Ф. трекинг объектов

3 – Относится ли видеоаналитика к машинному зрению?

- А. да
- В. нет

*Тема 3* (тест считается сданным при верном ответе на 2 из 3 вопросов).

1 – Как понимается интеллект в современном ИИ?

- а) Интеллект – это совокупность экспертных знаний предметной области
- б) Интеллект – это программа, реализующая логические выводы из экспертных знаний предметной области
- в) Интеллект – это способ обучения модели, наилучшим образом объясняющей получаемые ею данные

2 – Какие прикладные задачи решаются в NLP (обработке естественного языка)? (несколько ответов)

- А. Выделение именованных сущностей
- В. Поиск орфографических ошибок
- С. Выявление связей между объектами
- Д. Поиск семантических ошибок
- Е. Определение эмоциональной окраски текста
- Ф. Написание изложений на заданную тему

3 – Относится ли биометрия к NLP?

- А. да
- В. нет

*Тема 4* (тест считается сданным при верном ответе на 2 из 3 вопросов).

1 – Что выделяет искусственные нейросети среди прочих моделей машинного обучения? (Несколько вариантов ответа)

- A. Они являются универсальными аппроксиматорами многомерных функций
- B. Они хорошо моделируют реальные процессы в мозге
- C. Они позволяют быстро вычислять как аппроксимирующую функцию, так и ее производную по настроечным параметрам
- D. Они ничем не лучше других параметрических моделей
- E. Они позволяют ускорить обучение и вычисления с помощью специализированных матричных процессоров

2 – Относятся ли поисковые алгоритмы к NLP?

- A. да
- B. нет

3 – Какие задачи решает предиктивная аналитика? (несколько ответов)

- A. Поиск взаимосвязей между объектами
- B. Определение причин случившихся событий
- C. Действия по предотвращению нежелательных событий

*Тема 5* (тест считается сданным при верном ответе на 2 из 3 вопросов).

1 – Чем обусловлена революция глубокого обучения в 2010-х годах? (Несколько вариантов ответа)

- A. Изобретением быстрого алгоритма обучения глубоких нейросетей
- B. Возросшей актуальностью задач обработки больших данных и распознавания образов
- C. Удешевлением вычислений в связи с применением графических процессоров для обучения нейросетей
- D. Увеличением тактовой частоты процессоров

2 – Какие прикладные задачи решает предиктивная аналитика? (несколько ответов)

- A. Построение генеалогического древа предков
- B. Предсказание свойств лекарств
- C. Предсказание поломок оборудования
- D. Предсказание погоды
- E. Предсказание траектории движения автомобиля
- F. Предсказание цен на товары на бирже

3 – Какие задачи предиктивная аналитика решает в промышленности? (несколько ответов)

- A. сборка продукции
- B. контроль качества продукции
- C. оптимизация технологического процесса
- D. предсказание поломок оборудования
- E. построение графиков выпуска продукции
- F. прогноз цен на сырье

## 5. Условия реализации ДПП

### 5.1. Организационные условия реализации ДПП

Наименование аудитории	Вид занятия	Наименование оборудования, программного обеспечения
------------------------	-------------	---

Лекционная аудитория	Лекции	<b>Материальное обеспечение:</b> компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска, пишущий инструмент, <b>Программное обеспечение:</b> Anaconda
Лаборатория	Практические занятия	<b>Материальное обеспечение:</b> компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска, пишущий инструмент, <b>Программное обеспечение:</b> Anaconda
Компьютерный класс	Самостоятельная работа	<b>Материальное обеспечение:</b> компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска, пишущий инструмент, <b>Программное обеспечение:</b> Anaconda
Лекционная аудитория	Итоговая аттестация	<b>Материальное обеспечение:</b> компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска, пишущий инструмент, <b>Программное обеспечение:</b> Anaconda

## 5.2. Педагогические условия реализации ДПП

Реализация программы обеспечивается преподавательским составом, удовлетворяющим следующим условиям:

- наличие высшего образования, соответствующее профилю программы, из числа штатных преподавателей, или привлеченных на условиях почасовой оплаты труда;
- опыт практической деятельности в соответствующей сфере из числа штатных преподавателей или привлеченных на условиях почасовой оплаты труда.

## 5.3. Учебно-методическое обеспечение ДПП

1. Гордеев С.И., Волошина В.Н. Организация баз данных: учебник для вузов: в 2 ч. / Гордеев С.И., Волошина В.Н. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2021. – 310 с. (<https://library.bmstu.ru/Catalog/Details/555437>)
2. Хливненко Л.В., Пятакович Ф.А. Практика нейросетевого моделирования: учебное пособие / Хливненко Л. В., Пятакович Ф. А. – 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2021. – 196 с. (<https://library.bmstu.ru/Catalog/Details/556123>)
3. Ручкин В.Н., Костров Б.В., Свирина А.Г. Системы искусственного интеллекта. Нейросети и нейрокомпьютеры: учебник для вузов / Ручкин В.Н., Костров Б.В., Свирина А.Г. – М.: КУРС, 2018. – 282 с. (<https://library.bmstu.ru/Catalog/Details/509245>)

## 5.4. Методические рекомендации

ДПП построена по тематическому принципу, каждый раздел представляет собой логически заверченный материал.

Преподавание программы основано на личностно-ориентированной технологии образования, сочетающей два равноправных аспекта этого процесса: обучение и учение. Личностно-ориентированный подход развивается при участии слушателей в активной работе на практических занятиях. Личностно-ориентированный подход направлен, в первую очередь, на развитие индивидуальных способностей обучающихся, создание условий для развития творческой активности слушателя и разработке инновационных идей, а также на развитие самостоятельности мышления при решении учебных задач разными способами, нахождение рационального варианта решения, сравнения и оценки

нескольких вариантов их решения и т.п. Это способствует формированию приемов умственной деятельности по восприятию новой информации, ее запоминанию и осознанию, созданию образов для сложных понятий и процессов, приобретению навыков поиска решений в условиях неопределенности.

Лекции проводятся для приобретения навыков реализации знаний в предметной области, с использованием активных методов обучения.

Практические занятия проводятся для приобретения навыков решения практических задач в предметной области. Задания, выполняемые на практических занятиях, выполняются с использованием активных и интерактивных методов обучения.

Самостоятельная работа слушателей предназначена для проработки дополнительных источников информации. При изучении ДПП предусмотрены следующие методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- объяснительно-иллюстративный метод;
- репродуктивный метод;
- частично-поисковый метод.

При изучении ДПП предусмотрены активные формы проведения занятий:

- управляемая дискуссия;
- разбор конкретных ситуаций.

## 6. Формы итоговой аттестации ДПП

Итоговая аттестация проводится в форме зачета для проверки сформированности компетенций, полученных в рамках ДПП.

Зачет проводится в формате тестирования. Результатом зачета служат правильные ответы на вопросы билета.

По результатам итоговой аттестации обучающемуся выставляется оценка «ЗАЧТЕНО/НЕ ЗАЧТЕНО»:

Оценка «ЗАЧТЕНО» выставляется обучающемуся, который:

- в полной мере ответил на 6 из 10 вопросов билета;
- продемонстрировал необходимые систематизированные знания и достаточную степень владения принципами предметной области программы, понимание их особенностей и взаимосвязь между ними в течение всего срока обучения по ДПП.

Оценка «НЕ ЗАЧТЕНО» ставится обучающемуся, который:

- ответил менее, чем на 6 из 10 вопросов билета;
- имеет крайне слабые теоретические и практические знания, обнаруживает неспособность к построению самостоятельных заключений.

## 7. Оценочные материалы итоговой аттестации

### 7.1. Паспорт комплекта оценочных средств

Предметы оценивания	Объекты оценивания	Показатели оценки
ПК-1. Способен создавать информационные системы, понимание существующих подходов к верификации моделей программного обеспечения	Ответы на вопросы	Количество правильных ответов

### 7.2. Комплект оценочных средств

7.2.1. Темы для подготовки к зачету:

1. Дата-центры
2. Процессоры для работы с дата-центрами



3. Прикладное использование искусственного интеллекта
4. Практическое применение интеллектуальных методов
5. Машинное зрение
6. Искусственный интеллект в финансовой сфере
7. Сильный искусственный интеллект
8. Нейросети
9. Архитектура Сильного искусственного интеллекта
10. Роботы с искусственным интеллектом

#### 7.2.2. Пример билета:

- 1 – Как понимается интеллект в современном ИИ?
  - A. Интеллект – это совокупность экспертных знаний предметной области
  - B. Интеллект – это программа, реализующая логические выводы из экспертных знаний предметной области
  - C. Интеллект – это способ обучения модели, наилучшим образом объясняющей получаемые ею данные
  
- 2 – Что выделяет искусственные нейросети среди прочих моделей машинного обучения? (Несколько вариантов ответа)
  - A. Они являются универсальными аппроксиматорами многомерных функций
  - B. Они хорошо моделируют реальные процессы в мозге
  - C. Они позволяют быстро вычислять как аппроксимирующую функцию, так и ее производную по настроочным параметрам
  - D. Они ничем не лучше других параметрических моделей
  - E. Они позволяют ускорять обучение и вычисления с помощью специализированных матричных процессоров
  
- 3 – Какие прикладные задачи решает машинное зрение? (несколько ответов)
  - G. изготовление видеокамер для автомобилей
  - H. распознавание цветов
  - I. детектирование объектов
  - J. классификация объектов
  - K. идентификация объектов
  - L. трекинг объектов
  
- 4 – Относится ли видеоаналитика к машинному зрению?
  - C. да
  - D. нет
  
- 5 – Какие прикладные задачи решаются в NLP (обработке естественного языка)? (несколько ответов)
  - G. Выделение именованных сущностей
  - H. Поиск орфографических ошибок
  - I. Выявление связей между объектами
  - J. Поиск семантических ошибок
  - K. Определение эмоциональной окраски текста
  - L. Написание изложений на заданную тему
  
- 6 – Относится ли биометрия к NLP?
  - C. да
  - D. нет

- 7 – Относятся ли поисковые алгоритмы к NLP?  
C. да  
D. нет
- 8 – Какие задачи решает предиктивная аналитика? (несколько ответов)  
D. Поиск взаимосвязей между объектами  
E. Определение причин случившихся событий  
F. Действия по предотвращению нежелательных событий
- 9 – Какие прикладные задачи решает предиктивная аналитика? (несколько ответов)  
G. Построение генеалогического древа предков  
H. Предсказание свойств лекарств  
I. Предсказание поломок оборудования  
J. Предсказание погоды  
K. Предсказание траектории движения автомобиля  
L. Предсказание цен на товары на бирже
- 10 – Какие задачи предиктивная аналитика решает в промышленности? (несколько ответов)  
G. сборка продукции  
H. контроль качества продукции  
I. оптимизация технологического процесса  
J. предсказание поломок оборудования  
K. построение графиков выпуска продукции  
L. прогноз цен на сырье