Департамент образования и науки города Москвы

Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы
«Московский городской педагогический университет»

Институт цифрового образования

СОГЛАСОВАНО
Председатель Экспертного совета
по дополнительному образованию
ГАОУ ВО МГПУ
_____/Д.А. Махотин/
Протокол № 01 от 09 сентября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
ГАОУ ВО МГПУ
_____Е.Н. Геворкян
«09» 09 _____2019 г.

Дополнительная профессиональная программа
повышения квалификации
«Преподавание в школах основ искусственного интеллекта»

(36 часов)

Авторы:
Левченко И.В., д-р пед. наук, профессор
Семеняченко Ю.А., канд. пед. наук, доцент

Москва, 2019

Раздел 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области преподавания в школах основ искусственного интеллекта.

№	Компетенция	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование Бакалавриат
		Код компетенции
1.	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ОПК-2
2.	Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	ОПК-3
3.	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8

Программа «Преподавание в школах основ искусственного интеллекта» разработана в соответствии (на основе): профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)».

Планируемые результаты обучения по дополнительной профессиональной программе соответствуют выполняемым трудовым действиям:

Обобщенные трудовые функции	Трудовые функции, реализуемые после обучения	Код	Трудовые действия
Код А Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	Общепедагогическая функция. Обучение	**А/01.6**	Планирование и проведение учебных занятий. Формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями.

Код В Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	**В/03.6**	Формирование общекультурных компетенций и понимания места предмета в общей картине мира. Планирование специализированного образовательного процесса для группы, класса и/или отдельных контингентов обучающихся с выдающимися способностями и/или особыми образовательными потребностями на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава обучающихся, уточнение и модификация планирования.

1.2. Планируемые результаты обучения

№	Знать / Уметь	Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование Бакалавриат Код компетенции
1.	**Знать**: методы формирования модулей образовательных программ, включающих обучение основам искусственного интеллекта, в том числе машинного обучения. **Уметь:** обосновывать необходимость применения технологий искусственного интеллекта, в том числе машинного обучения в образовательном процессе (образовательной программе).	ОПК-2
2.	**Знать**: способы построения совместной и индивидуальной деятельности обучающихся через получение представления о перспективных направлениях развития технологий искусственного интеллекта, в том числе машинного обучения. **Уметь:** проектировать совместную и индивидуальную деятельность обучающихся на основе представления о перспективных направлениях развития технологий искусственного интеллекта, в том числе машинного обучения. **Уметь:** составлять алгоритм компьютерной модели экспертной системы.	ОПК-3

	Уметь: разрабатывать модель элементарной нейронной сети (персептрона).	
3.	**Знать:** технологии, методы и формы обучения основам искусственного интеллекта в индивидуальной, групповой и коллективной учебно-познавательной деятельности. **Уметь:** составлять алгоритм по обучению нейронных сетей. **Уметь:** составлять алгоритм разработки системы синтеза речи, распознавания речи. **Уметь:** составлять алгоритм адаптации чат-бота под конкретную задачу. **Уметь:** составлять алгоритм интеллектуальной компьютерной игры	ОПК-8

1.3. Категория обучающихся

Уровень образования – ВО, получающие ВО.

Направление подготовки: педагогическое образование.

Область профессиональной деятельности – педагоги образовательных организаций, реализующие образовательные программы основного общего, среднего общего образования (работники общеобразовательных организаций).

1.4. Программа реализуется с применением дистанционных образовательных технологий

1.5. Режим занятий: 6 часов в день, 1 раз в неделю

1.6. Срок освоения: 6 недель.

1.7. Трудоемкость обучения: 36 часов.

Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование тем	Всего ауд. часов	Внеаудиторная работа		Формы аттестации, контроля	Трудоемкость
			Видеолекции	Практич. занятия		
1.	Введение в искусственный интеллект	4	2	2	Практическая работа 1	4
2.	Методика обучения нисходящему моделированию интеллектуальной деятельности	6	2	4	Практическая работа 2	6
3.	Методика обучения восходящему моделированию интеллектуальной деятельности	6	2	4	Практическая работа 3	6
4	Машинное обучение систем искусственного интеллекта	6	2	4	Практическая работа 4	6
5	Распознавание образов интеллектуальными системами	4	2	2	Практическая работа 5	4
6	Методические основы обработки естественного языка интеллектуальными системами	4	2	2	Практическая работа 6	4
7	Использование интеллектуальных систем в творческой деятельности человека	4	2	2	Практическая работа 7	4
8.	**Итоговая аттестация**	**2**		**2**	Зачет на основании выполненного итогового проекта и всех	**2**

					практических работ	
Итого		**36**	**14**	**22**		**36**

2.2. Учебная программа

№ п/п Тема раздела	**Виды учебных занятий, учебных работ**	**Тема занятия**	**Планируемые результаты обучения (Знать/Уметь)**
1	**2**	**3**	**4**
1. Введение в искусственный интеллект	Видеолекция (2 часа)	История возникновения и сущность понятия «искусственный интеллект». Развитие и современное понимание искусственного интеллекта. Примеры использования искусственного интеллекта в повседневной жизни, транспорте, педагогике, бизнесе, промышленности, политике, медицине, криминалистике. «Слабый» и «сильный» искусственный интеллект. Системы искусственного интеллекта. Приобретенные свойства систем искусственного интеллекта. Этические и социальные аспекты применения искусственного интеллекта. Возможности применения интеллектуальных систем. Перспективы развития технологий искусственного интеллекта.	**Знать**: методы формирования модулей образовательных программ, включающих обучение основам искусственного интеллекта, в том числе машинного обучения.
	Практическое занятие (2 часа)	*Практическая работа 1.* Поиск дополнительной информации и обсуждение этических и социальных аспектов применения искусственного интеллекта в образовательном процессе.	**Уметь:** обосновывать необходимость применения технологий искусственного интеллекта, в том числе машинного обучения в образовательном процессе (образовательной программе).

2. Методика обучения нисходящему моделированию интеллектуальной деятельности	Видеолекция (2 часа)	Моделирование высших психологических функций человека. Данные и знания. Рассуждения на основе логического вывода. Символьная математика. Способы представления знаний: логическая модель, продукционная модель, семантические сети, фреймовая модель, синаптическая модель. Экспертные системы и их возможности. Режимы работы экспертных систем: приобретение знаний и решение задач. Проблемы создания экспертных систем и ограничение их применения.	**Знать**: способы построения совместной и индивидуальной деятельности обучающихся через получение представления о перспективных направлениях развития технологий искусственного интеллекта, в том числе машинного обучения
	Практическое занятие (4часа)	*Практическая работа 2.* Разработка и реализация компьютерной модели экспертной системы.	**Уметь:** проектировать совместную и индивидуальную деятельность обучающихся на основе представления о перспективных направлениях развития технологий искусственного интеллекта, в том числе машинного обучения. **Уметь:** составлять алгоритм компьютерной модели экспертной системы
3. Методика обучения восходящему моделированию интеллектуальной деятельности	Видеолекция (2 часа)	Структура мозга человека. Информационная модель искусственного нейрона. Структурный подход (нейронные сети и их соотношение с работой нервной системы человека) к моделированию нейронных сетей. Эволюционный подход (генетические алгоритмы и их соотношение с принципами биологической эволюции) к моделированию нейронных сетей. Квазибиологический подход (моделирование биологической	**Знать**: способы построения совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся через получение представления о перспективных направлениях развития технологий искусственного

		системы и структуры) к моделированию систем.	интеллекта, в том числе машинного обучения
	Практическое занятие (4 часа)	*Лабораторная работа 3.* Разработка модели нейрона и адаптация (разработка) нейронной сети (персептрона) для решения конкретных задач.	**Уметь:** проектировать совместную и индивидуальную деятельность обучающихся на основе представления о перспективных направлениях развития технологий искусственного интеллекта, в том числе машинного обучения. **Уметь:** разрабатывать модель элементарной нейронной сети (персептрона).
4. Машинное обучение систем искусственного интеллекта	Видеолекция (2 часа)	Особенности и составляющие машинного обучения. Понятие «датасета». Основные подходы к машинному обучению. Обучение с учителем. Обучение без учителя. Обучение с подкреплением. Задачи и методы машинного обучения. Особенности глубинного обучения.	**Знать:** технологии, методы и формы обучения основам искусственного интеллекта в индивидуальной, групповой и коллективной учебно-познавательной деятельности.
	Практическое занятие (4 часа)	*Лабораторная работа 4.* Проведение компьютерных экспериментов по обучению нейронной сети. Алгоритм разработки по обучению нейронных сетей.	**Уметь:** составлять алгоритм по обучению нейронных сетей.
5. Распознавание образов интеллектуальными системами	Видеолекция (2 часа)	Проблемы в распознавании образов: изображений, символов, текстов, запахов, звуков, компьютерных вирусов. Обобщенная задача распознавания образов как основная задача для современного искусственного интеллекта. Реальные приложения задач распознавания.	**Знать:** технологии, методы и формы обучения основам искусственного интеллекта в индивидуальной, групповой и коллективной

		Принципы реализации. Распознавание по паттернам. Распознавание на основе нейронной сети. Сравнение с распознаванием у человека. Сверточные нейронные сети.	учебно-познавательной деятельности.
	Практическое занятие (2 часа)	*Лабораторная работа 5.* Создание (адаптация) системы распознавания образов (графики, речи). Алгоритм разработки системы синтеза речи, распознавания речи.	**Уметь:** составлять алгоритм разработки системы синтеза речи, распознавания речи.
6. Методические основы обработки естественного языка интеллектуальными системами	Видеолекция (2 часа)	Процессы восприятия, понимания, реагирования. Анализ элементов естественного языка: морфологический анализ, синтаксический анализ, семантический анализ и прагматический анализ. Формальный метод разбора текста. Статистический метод разбора текста. Использование нейронных сетей. Семантическая свертка. Компьютерные переводчики. Работа голосовых помощников и чат-ботов.	**Знать:** технологии, методы и формы обучения основам искусственного интеллекта в индивидуальной, групповой и коллективной учебно-познавательной деятельности.
	Практическое занятие (2 часа)	*Лабораторная работа 6.* Разработка (адаптация) компьютерного переводчика или чат-бота. Алгоритм адаптации чат-бота под конкретную задачу.	**Уметь:** составлять алгоритм адаптации чат-бота под конкретную задачу.
7. Использование интеллектуальных систем в творческой деятельности человека	Видеолекция (2 часа)	Возможности искусственного интеллекта для имитации творческой деятельности человека. Применение нейронных сетей для моделирования творческой деятельности. Подходы к реализации искусственного интеллекта на примере создания интеллектуальных компьютерных игр.	**Знать:** способы построения совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся через получение представления о перспективных направлениях развития технологий искусственного интеллекта, в том числе машинного обучения
	Практическое занятие	*Лабораторная работа 7.* Создание интеллектуальной компьютерной	**Уметь:**

	(2 часа)	игры. Алгоритм разработки интеллектуальной компьютерной игры	составлять алгоритм интеллектуальной компьютерной игры
8. Итоговая аттестация	2 часа	*Зачет на основании* выполненного итогового проекта и всех практических работ	

2.4. Календарный учебный график

(приложение 1)

Раздел 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Текущая аттестация

Практическая работа 1 по теме 1

Название (проекта, разработки, сценария и т.д.)	Этические, правовые и социальные аспекты применения интеллектуальных систем
Требования к структуре и содержанию	Эссе о различных аспектах областей применения искусственного интеллекта в образовательном процессе.
Критерии оценивания	Отметка «зачтено» ставится, если эссе содержит обоснование и краткое описание области применения или перспективы развития технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе (образовательной программе).
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа 2 по теме 2

Название (проекта, разработки, сценария и т.д.)	Разработка компьютерной модели экспертной системы в группах.
Требования к структуре и содержанию	Проектирование совместной и индивидуальной деятельности обучающихся. Алгоритм разработки компьютерной модели экспертной системы.
Критерии оценивания	Отметка «зачтено» ставится, если алгоритм в основном составлен верно (допустимы небольшие неточности, которые существенно не влияют на правильность работы алгоритма), а также описана совместная и индивидуальная деятельность обучающихся по применению компьютерной модели экспертной системы.
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа 3 по теме 3

Название (проекта, разработки, сценария и т.д.)	Реализация компьютерной модели персептрона.
Требования к структуре и содержанию	Проектирование совместной и индивидуальной деятельности обучающихся. Модель элементарной нейронной сети (персептрона)
Критерии оценивания	Отметка «зачтено» ставится, если модель в основном составлена верно (допустимы небольшие неточности, которые существенно не влияют на модель), а также описана совместная и индивидуальная деятельность обучающихся по применению модели элементарной нейронной сети (персептрона)
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа 4 по теме 4

Название (проекта, разработки, сценария и т.д.)	Компьютерные эксперименты по обучению нейронных сетей.
Требования к структуре и содержанию	Алгоритм разработки по обучению нейронных сетей.
Критерии оценивания	Отметка «зачтено» ставится, если алгоритм в основном составлен верно (допустимы небольшие неточности, которые существенно не влияют на правильность работы алгоритма).
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа 5 по теме 5

Название (проекта, разработки, сценария и т.д.)	Разработка системы синтеза речи, распознавания речи.
Требования к структуре и содержанию	Алгоритм разработки системы синтеза речи, распознавания речи
Критерии оценивания	Отметка «зачтено» ставится, если алгоритм в основном составлен верно (допустимы небольшие неточности, которые существенно не влияют на правильность работы алгоритма)
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа 6 по теме 6

Название (проекта, разработки, сценария и т.д.)	Адаптация и тестирование чат-бота.
Требования к структуре и содержанию	Алгоритм адаптации чат-бота под конкретную задачу.

Критерии оценивания	Отметка «зачтено» ставится, если алгоритм в основном составлен верно (допустимы небольшие неточности, которые существенно не влияют на правильность работы алгоритма)
Оценка	Зачтено/не зачтено

Практическая работа 7 по теме 7

Название (проекта, разработки, сценария и т.д.)	Разработка и тестирование интеллектуальной компьютерной игры.
Требования к структуре и содержанию	Алгоритм разработки интеллектуальной компьютерной игры
Критерии оценивания	Отметка «зачтено» ставится, если алгоритм в основном составлен верно (допустимы небольшие неточности, которые существенно не влияют на правильность работы алгоритма)
Оценка	Зачтено/не зачтено

3.2. Итоговая аттестация

Форма итоговой аттестации	Защита проекта
Требования к итоговой аттестации	Индивидуальный аттестационный проект является самостоятельно выполненным проектом слушателей, в котором проявляется уровень владения ими профессиональными компетенциями и способностью решать задачи профессиональной деятельности.
Критерии оценивания	Слушатель считается аттестованным при положительном оценивании итогового аттестационного проекта и выполненных на оценку «зачтено» практических работ.
Оценка	Зачтено/не зачтено

Общие требования к структуре и содержанию итоговой аттестационной работы

Итоговый аттестационный проект (ИАП) представляет собой систему учебно-познавательных задач для обучения по определенной теме основ искусственного интеллекта.

Слушатели разрабатывают систему задач для изучения и первичного закрепления изученного материала, для закрепления основных умений и выработки навыков, для контроля знаний, умений и навыков с целью проверки глубины усвоения материала. Систему задач необходимо структурировать по уровню усвоения учебного материала: репродуктивный (восприятие, осмысление, распознавание, запоминание), продуктивный (применение знаний по образцу, решение типовых

задач, объяснение), творческий (применение знаний в новой, нестандартной ситуации).

Понятие «учебно-познавательная задача» включает в себя вопросы, упражнения, задачи, тестовые и практические задания, викторины, деловые игры, дискуссии и т. д. Систему задач составляют методически обоснованная совокупность учебных задач, обеспечивающих достижение определённых результатов обучения. Большая роль системе задач отводится при осмыслении и закреплении знаний, для развития мышления учащихся.

Система задач должна:

- соответствовать учебной программе;
- способствовать актуализации ранее приобретенных знаний и умений учащихся;
- создавать условия для переноса сформированных знаний и умений учащихся в новые ситуации;
- содержать задачи с избыточной и недостающей информацией, стимулировать поиск рациональных приёмов решения задач;
- быть разнообразной по способу выполнения, по форме представления, по характеру формулировок;
- отражать межпредметные связи, важную роль информатики на современном этапе развития человеческого общества;
- обеспечивать необходимый уровень самостоятельности;
- учитывать индивидуальные возможности ученика.

Итоговый аттестационный проект способствует:

- систематизации, закреплению и расширению теоретических знаний об областях эффективного применения систем и технологий искусственного интеллекта и применению их при решении конкретных задач;
- развитию навыков самостоятельной, проектно-исследовательской деятельности слушателей и овладения ими методикой проектирования и разработки интеллектуальных систем и методах обучения им школьников;

- подготовке слушателей к выполнению нового вида профессиональной деятельности (либо реализации дополнительных квалификаций) таких, как разработка модулей или элективных курсов в составе образовательных программ по обучению школьников основам искусственного интеллекта.

Слушатель имеет право выбора тематики ИАП или предложить свою инициативную тематику проекта с обоснованием целесообразности его разработки. Тематика ИАП может быть также сформирована руководителями учреждений и организаций, направляющих слушателей на обучение.

Слушатель на первом занятии выбирает и формулирует тему индивидуального проекта, который будет выполнять последовательно, в рамках занятий по дисциплинам учебного плана.

Примерная тематика итоговых аттестационных проектов

1. Система задач по теме «Введение в искусственный интеллект».
2. Система задач по теме «Методика обучения нисходящему моделированию интеллектуальной деятельности».
3. Система задач по теме «Методика обучения восходящему моделированию интеллектуальной деятельности».
4. Система задач по теме «Машинное обучение систем искусственного интеллекта».
5. Система задач по теме «Распознавание образов интеллектуальными системами».
6. Система задач по теме «Методические основы обработки естественного языка интеллектуальными системами».
7. Система задач по теме «Методические аспекты разработки интеллектуальных компьютерных игр».

3.2. Контрольно-измерительные материалы итоговой аттестации

№	Предмет оценивания	Объект и методы оценивания	Показатели и критерии оценивания	Вид аттестации / форма проведения
	1.	2.	3.	4.
1	**ОПК-2** **ОПК-3** **ОПК-8**	Защита ИАП	Демонстрация компетентности по оцениваемым компетенциям. 1) качество выполнения ИАП; 2) практическая значимость разработок; 3) качество выступления на защите; 4) компетентность при ответах на вопросы.	Итоговая/очно

Раздел 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы (литература)

Основная:

1. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд.: Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2016. – 1408 с.: ил. Парал. тит. англ. ISBN 978-5-8459-1968-7.

2. Бураков М.В. Системы искусственного интеллекта. Учебное пособие Издательство: Проспект, 2017. – 440 с. ISBN: 978-5-392-20655-1.

3. Джонс М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях М. Тим Джонс; Пер. с англ. Осипов А. И. — М.: ДМК Пресс, 2006. — 312 с.

4. Боев, В. Д. Имитационное моделирование систем: учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. Д. Боев. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 253 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-04734-9.

5. Ясницкий Л.Н. Интеллектуальные системы. – М.: Лаборатория знаний, 2016. –221 с.

6. Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний: учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 93 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07198-6

7. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для академического бакалавриата / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 243 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01042-8.

8. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня python: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Ю. Федоров. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 161 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11961-9

Дополнительная:

1. Рашид Т. Создаем нейронную сеть. СПб.: Альфа-книга, 2017. — 274 с. — ISBN 9785990944572.

2. Бринк Х., Ричардс Дж., Феверолф М. Машинное обучение СПб.: Питер, 2017. — 336 с. — (Библиотека программиста). — ISBN 978-5-496-02989-6.

3. Силен Д., Мейсман А., Али М. Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных СПб.: Питер, 2017. — 336 с. — ISBN: 9785496025171

4. Мюллер А., Гидо С. Введение в машинное обучение с помощью Python М.: O'Reilly Media, 2017. — 392 с.

5. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования: учебное пособие для прикладного бакалавриата / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 235 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02816-4

Интернет-ресурсы:

1. Ясницкий Л.Н. Искусственный интеллект: популярное введение для учителей и школьников. – 2009. – Режим доступа: https://inf.1sep.ru/view_article.php?ID=200901601, свободный.

2. Академия искусственного интеллекта для школьников. – Режим доступа: http://contest.ai-academy.ru, свободный.

3. Всероссийский образовательный проект «Урок цифры». – Режим доступа: www.урокцифры.рф, свободный.

4. http://playground.tensorflow.org.

5. http://contest.ai-academy.ru.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

- Компьютер с выходом в интернет.
- СДО Moodle вуза.

4.3. Образовательные технологии, используемые в процессе реализации программы

Программа реализуется с использованием дистанционных образовательных технологий. Для каждой темы разработаны учебно-методические и оценочные материалы, размещенные в системе дистанционного обучения вуза, которые позволяют слушателям самостоятельно осваивать содержание программы.

Приложение 1

Календарный учебный график

№ п\п	Учебные недели/часы Тема	1-я неделя	2-я неделя	3-я неделя	4-я неделя	5-я неделя	6-я неделя
1.	Введение в искусственный интеллект	Т, К / 4					
2.	Обучение нисходящему моделированию интеллектуальной деятельности	Т / 2	Т, К / 4				
3.	Обучение восходящему моделированию интеллектуальной деятельности		Т / 2	Т, К /4			
4.	Машинное обучение систем искусственного интеллекта			Т / 2	Т, К / 4		
5.	Распознавание образов интеллектуальными системами				Т / 2	Т, К / 2	
6.	Методические основы обработки естественного языка интеллектуальными системами					Т, К / 4	
7.	Использование интеллектуальных систем в творческой деятельности человека						Т, К / 4 ИА / 2

Условные обозначения:
Т – теоретическая подготовка
П или С – практика или стажировка
К – входной, текущий, промежуточный контроль знаний, умений
ПА – промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ИА – итоговая аттестация