Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра информатики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ С.Н. Титов
«25» июня 2021 г.

ОСНОВЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Программа учебной дисциплины модуля Современные подходы
к начальному образованию и дополнительному образованию детей

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),

направленность (профиль) образовательной программы
Начальное образование. Дополнительное образование
(изобразительное искусство / музыкальное искусство)

(очная форма обучения)

Составитель: Лукьянов В.А.,
к.т.н, доцент, доцент кафедры информатики

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета педагогики и психологии, протокол от «22» июня 2021 г. №6

Ульяновск, 2021

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы искусственного интеллекта» включена в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «Начальное образование. Дополнительное образование (изобразительное искусство / музыкальное искусство)», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса «Информатика и ИКТ» или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования, а также ряда дисциплин учебного плана: Педагогика, Психология, Информационно-коммуникационные технологии и медиаинформационная грамотность.

Результаты изучения дисциплины являются теоретической и методологической основой для изучения дисциплин: Производственная (педагогическая) Преподавательская.

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

Целью освоения дисциплины является:

содействие становлению будущего педагога путем формирования целостного представления об аппаратном и программном обеспечении искусственного интеллекта для использования в решении педагогических задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ОР-1 теоретические основы искусственного интеллекта для поиска, анализа и синтеза информации	ОР-2 использовать элементы искусственного интеллекта для поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ОР-3 навыками применения искусственного интеллекта для эффективного для поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач

2. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся*:*

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные занятия, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
7	2	72	12	-	20	40	зачет
Итого:	2	72	12	-	20	40	зачет

3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий:

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
	Лекц. занятия	Лаб. занятия	Практ. занятия	Самост. работа
7 семестр				
Тема 1. Введение в предмет «Основы искусственного интеллекта (ИИ)».	2			4
Тема 2. Аппаратные и программные средства искусственного интеллекта.	2	4		6
Тема 3. Обработка данных.	2	4		5
Тема 4. Машинное обучение.	2	4		5
Тема 5. Искусственные нейронные сети.	2	4		10
Тема 6. Приложения искусственного интеллекта.	2	4		10
ИТОГО 7 семестр:	12	20		40
Всего:	**12**	**20**		**40**

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Тема 1. Введение в предмет Основы искусственного интеллекта (ИИ).

Введение в предмет «Основы ИИ». Основные понятия ИИ. Нормативные документы в области ИИ. Структура ИИ. Области применения ИИ. Ресурсы по искусственному интеллекту.

Тема 2. Аппаратные и программные средства искусственного интеллекта.

Информационно-коммуникационная инфраструктура ИИ. Программное обеспечение ИИ. Процессы и сервисы по обработке данных и поиску решений.

Тема 3. Обработка данных.

Типы данных. Большие данные. Процессы обработки данных.

Тема 4. Машинное обучение.

Применение машинного обучения. Процессы машинного обучения. Алгоритмы машинного обучения. Глубокое обучение.

Тема 5. Искусственные нейронные сети.

Искусственные нейронные сети. Типы нейронных сетей. Примеры использования нейронных сетей.

Тема 6. Приложения искусственного интеллекта.

Обработка естественного языка. Распознавание голоса. Искусственный интеллект в роботах. Инструменты ИИ. Направления и перспективы развития ИИ.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным докладам (мини-выступлениям);
- подготовка к защите реферата;
- подготовки к защите индивидуальных лабораторных работ.

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Неижмак В.В. Компьютерные технологии в науке, образовании и культуре: методические рекомендации – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2016. – 28 с.
2. Неижмак В.В. Информационные технологии в современной науке и образовании: методические рекомендации по предмету «Информационные технологии в современной науке и образовании» – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2016. – 16 с.

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на

выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Контрольная работа ОС-2 Обсуждение мини-выступлений. ОС-3 Контрольное мероприятие - защита рефератов. ОС-4 Защита лабораторной работы.	ОР-1 теоретические основы искусственного интеллекта для поиска, анализа и синтеза информации; ОР-2 использовать элементы искусственного интеллекта для поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач; ОР-3 навыками применения искусственного интеллекта для эффективного для поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач; ОР-4 теоретические основы искусственного интеллекта для разработки образовательных программ; ОР-5 использовать элементы ИИ в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий) ОР-6 навыками применения ИИ для разработки основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий);
	Оценочные средства для промежуточной аттестации зачет (экзамен) ОС-5 Устное собеседование по теоретическим и практико-ориентированным вопросам (в форме зачета)	

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

ОС-1 Контрольная работа.

Пример контрольной работы (тест из 16 вопросов).
Критерии оценивания: за каждый правильный ответ – 2 балла.

1) Облачный голосовой персональный помощник — это искусственный интеллект?

a. да

b. нет
c. это машинное обучение

2) Тест Тьюринга имеет отношение к ИИ:

a. да
b. нет
c. отдалённое

3) При игре в шахматы …

a. ИИ победил человека
b. человек победил ИИ
c. игры пока не было

4) Примеры ИИ в интернете?

a. боты в мессенджерах
b. поисковые системы
c. мессенжджеры.
d. сайты.
e. вики.

5) Нейронная сеть построена по образу человеческого мозга?

a. да
b. нет

6) Яндекс использует ИИ в своих алгоритмах?

a. да
b. нет

6) Goooglе использует ИИ в своих алгоритмах?

c. да
d. нет

8) Может лт ИИ продавать лекарства в аптеке по рецептам?

a. да
b. нет, это опасно
c. конечно, он уже их продаёт

9) ИИ и экспертная система на основе базы знаний это

a. одно и тоже
b. абсолютно разные системы.

10) Робот-пылесос обладает ИИ?

a. да
b. нет
c. роботов-пылесосов нет

11) Видеонаблюдение может обладать ИИ?

a. нет конечно, это же просто камера и записывающее устройство
b. конечно да, может обладать ИИ

12) Российский КАМАЗ имеет ИИ?

a. нет, им управляет человек
b.конечно имеет в помощь человеку
c. в разработках КАМАЗа нет водителя- человека, енр заменяет ИИ

13) ИИ обошёл человека в распознавании изображений на конкурсе ImageNet?

d. да
e. нет

14) Управлять автомобилем может:

a. слабый ИИ
b. сильный ИИ
c. суперсильный ИИ

15) Самый простой алгоритм сортировки:

a. сортировка пузырьковая
b. сортировка вставками
c. сортировка выбором

d.они все простые

16) ИИ AlphaGo разработала

a. Яндекс
b. Google
c.Microsoft
d.Oracle
e. такого ИИ не существует.

17) К техническим системам ИИ не относится:

a. Шахматные программы
b. Нейрокомпьютеры
c. Интеллектуальные роботы
d. Программы распознавание образов
e. Экспертные системы

18) Можно ли в интернет использовать для хранения информации автономные файлы?

a. да
b. нет
c. это невозможно в принципе.

19) Онлайн сервисами можно пользоваться только при подключении к сети – это…

a. неправильно
b. правильно
c. можно и с подключением и без подключения.

20) CAPTCHA — это вариант теста Тьюринга?

a. да
b. нет
c.это тест Тьюринга «наоборот»

22) Информация о конкретном событии, о свойстве конкретного объекта, о его связи с другими объектами - это...

a. модель заний
b.правило
c. факт
d.утверждение
e. данные

23) Логическая модель знаний в определенной предметной области предсталяется базой знаний, составленной из...

a. данных
b. фактов
c. фактов и правил
d. правил
e. законов

24) База знаний для данной предметной области включает в себя лишь...

a. основополагающие правила
b. основополагающие факты
c. основополагающие данные
d. основополагающие законы
e. основополагающие приемы

ОС-2 Обсуждение мини-выступлений.

Вопросы для самостоятельного изучения обучающимися (темы мини-выступлений)

1. Обработка естественного языка.
2. Компьютерное зрение.
3. Когнитивные вычисления.
4. Интернет вещей как вариант сбора данных для ИИ.
5. Расширение функционала ИИ с помощью API.

6. Использование графических процессоров для обработки данных.
7. Проблемы, сопровождающие развитие искусственного интеллекта.

ОС-3 Контрольное мероприятие - защита рефератов.

Темы рефератов

1. Эволюция искусственного интеллекта.
2. Платформы искусственного интеллекта.
3. Знания и модели их представления.
4. Модели приобретения знаний.
5. Искусственные нейронные сети.
6. Применение ИИ в образовании.
7. Применение ИИ в быту.
8. Применение ИИ в производстве.
9. Стандартизация в области ИИ
10. Рынок технологий искусственного интеллекта.
11. Процессоры для искусственного интеллекта.
12. Компьютерное зрение (CV).
13. Анализ данных (Data Science).
14. Машинное обучение (Machine Learning).
15. ***Глубокое обучение (Deep learning).***

ОС-4 Защита лабораторной работы.

Содержание и защита итоговой лабораторной работы

Каждый студент после выполнения и защиты текущих лабораторных работ готовит отчет.

а) структура отчета:

- титульный лист;
- содержание работы

Студент должен продемонстрировать умения и навыки работы с программным обеспечением общего и специального назначения

Перечень тем индивидуальных лабораторных работ:

№ п.п.	№ темы дисциплины	Наименование лабораторной работы
1	2	Инсталляция программного обеспечения (4 ч.).
2	3	Работа с данными (4 ч.).
3	4	Работа с текстом (4 ч.).
4	5	Работа с изображениями (4 ч.).
5	6	Нейронные сети (4 ч.).

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-5 Устное собеседование по теоретическим и практико-ориентированным вопросам (в форме зачета / экзамена)

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Основные понятия ИИ.
2. Нормативные документы в области ИИ.
3. Структура ИИ.
4. Области применения ИИ.
5. Ресурсы по искусственному интеллекту.
6. Информационно-коммуникационная инфраструктура ИИ.
7. Программное обеспечение ИИ.
8. Процессы и сервисы по обработке данных и поиску решений.
9. Типы данных.
10. Большие данные.
11. Процессы обработки данных.
12. Применение машинного обучения.
13. Процессы машинного обучения.
14. Алгоритмы машинного обучения.
15. Глубокое обучение.
16. Искусственные нейронные сети.
17. Типы нейронных сетей.
18. Примеры использования нейронных сетей.
19. Обработка естественного языка.
20. Распознавание голоса.
21. Искусственный интеллект в роботах.
22. Инструменты ИИ.
23. Направления и перспективы развития ИИ.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и лабораторных занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Контроль-ная работа	Зачет
7 семестр	Разбалловка по видам работ	6 х 1=6 баллов	10 х 1=10 баллов	10 х 12=120 баллов	32 балла	32 балла
	Суммарный макс. балл	6 баллов max	16 баллов max	136 баллов max	168 баллов max	200 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам семестра

По итогам изучения, трудоёмкость которой составляет 2 ЗЕ и изучается в 7 семестре, обучающийся набирает определённое количество баллов, которое соответствует «зачтено» или «не зачтено» согласно следующей таблице:

	Баллы (2 ЗЕ)
«зачтено»	более 60
«не зачтено»	60 и менее

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к лабораторным занятиям.

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале лабораторного занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения лабораторных зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы лабораторных занятий

***Лабораторная работа № 1 Инсталляция программного обеспечения*.**

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.
2. Изучить материал из информационно-коммуникационной сети интернет по ключевым словам: платформы ИИ, приложения ИИ.

Содержание работы:

1. Использование платформ ИИ.
2. Использование локальных приложений ИИ.

Форма представления отчета:

Студент должен представить решение предложенных задач в электронном виде.

***Лабораторная работа № 2. Работа с данными*.**

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.
2. Изучить материал из информационно-коммуникационной сети интернет по ключевым словам: наука о данных, data science.

Содержание работы:

1. Проведение статистических расчетов.
2. Работа с моделями.

Форма представления отчета:

Студент должен представить решение предложенных задач в электронном виде.

Лабораторная работа № 3 Работа с текстом.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.
2. Изучить материал из информационно-коммуникационной сети интернет по ключевым словам: машинное обучение, автоматическая обработка текстов.

Содержание работы:

1. Автоматическая обработка текста.

Форма представления отчета:

Студент должен представить решение предложенных задач в электронном виде.

Лабораторная работа № 4. Работа с изображениями.

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.
2. Изучить материал из информационно-коммуникационной сети интернет по ключевым словам: распознавание образов с помощью ИИ.

Содержание работы:

1. Работа с изображениями.

Форма представления отчета:

Студент должен представить решение предложенных задач в электронном виде.

***Лабораторная работа № 5. Нейронные сети*.**

Рекомендации к самостоятельной работе

1. Проработать материал по теме лабораторной работы.
2. Изучить материал из информационно-коммуникационной сети интернет по ключевым словам: сети на базе ОС Windows.

Содержание работы:

1. Использование нейросетей для распознавания изображений.

Форма представления отчета:

Студент должен представить решение предложенных задач в электронном виде.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие / С.И. Павлов. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. – Ч. 1. – 175 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933. – ISBN 978-5-4332-0013-5. – Текст: электронный.

2. Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / С.И. Павлов. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. – Ч. 2. – 194 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:

https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208939. – ISBN 978-5-4332-0014-2. – Текст: электронный.

3. Сергеев, Н.Е. Системы искусственного интеллекта. Часть 1: Учебное пособие / Сергеев Н.Е. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. - 118 с.: ISBN 978-5-9275-2113-5. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/991954. – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Околелов, О.П. Искусственный интеллект и инновационные педагогические средства в образовании / О.П. Околелов. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 181 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572444. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0776-9. – Текст: электронный.

2. Смолин, Д.В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций / Д. В. Смолин. – 2-е изд., перераб. – Москва: Физматлит, 2007. – 292 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76617. – ISBN 978-5-9221-0862-1. – Текст: электронный.

Интернет-ресурсы

- Информатика и информационные технологии. Конспект лекций. http:// www.alleng.ru/d/comp/comp63.htm.
- «Информационные технологии». Ежемесячный теоретический и прикладной научно-технический журнал (с приложением)/ [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://novtex.ru/IT/index.htm.