

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Авторы-составители: **Радионова Марина Владимировна
Ильин Иван Вадимович**

Рабочая программа дисциплины
ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
Код УМК 101742

Утверждено на заседании кафедры
Протокол №8
от «17» апреля 2024 г.

Пермь, 2024

1. Наименование дисциплины

Прикладные задачи искусственного интеллекта

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **01.03.04** Прикладная математика

направленность Интеллектуальный анализ данных, программирование и искусственный интеллект

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Прикладные задачи искусственного интеллекта** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

01.03.04 Прикладная математика (направленность : Интеллектуальный анализ данных, программирование и искусственный интеллект)

ПК.1 Способен решать профессиональные задачи, возникающие при проведении научных и прикладных исследований

Индикаторы

ПК.1.1 Математически корректно формулирует проблемы научных и прикладных исследований

ПК.1.2 Решает профессиональные задачи, предполагающие многообразие выбора, при проведении научных и прикладных исследований

ПК.4 Способен решать профессиональные задачи, возникающие в области искусственного интеллекта

Индикаторы

ПК.4.1 Классифицирует и идентифицирует задачи искусственного интеллекта, выбирает эффективные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта

ПК.4.2 Осуществляет сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта

4. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	01.03.04 Прикладная математика (направленность: Интеллектуальный анализ данных, программирование и искусственный интеллект)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	8
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	56
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	88
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (8 семестр)

Тематический план

Наименование тем и разделов	Всего ак.час	Аудиторные занятия			самостоятельная работа
		лекции	лабораторные занятия	практические занятия	
5 триместр	144	28	0	28	88
Прикладные задачи искусственного интеллекта	0	0	0	0	0
Входной контроль	10	2	0	0	8
Тема 1. Текстогенераторы, чат-боты с генеративным искусственным интеллектом	28	4	0	8	16
Тема 2. Инструменты генерации изображения	30	6	0	8	16
Тема 3. Инструменты генерации аудио	32	8	0	8	16
Тема 4. Инструменты генерации видео	44	8	0	4	32

5. **Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

Прикладные задачи искусственного интеллекта

Входной контроль

Тема 1. Текстогенераторы, чат-боты с генеративным искусственным интеллектом

Сервисы с ChatGPT

Bothub.

B.AI.

POE

AiTianHu.

GreenBalloon.

OraSH.

WriteSonic.

Bing.

Тема 2. Инструменты генерации изображения

Инструменты генерации изображения:

Kandinsky. Сайт: <https://fusionbrain.ai/diffusion>. ...

Dreamstudio.Ai. Сайт: <http://dreamstudio.ai>. ...

Easy Diffusion. Сайт: <https://github.com/cmdr2/stable-diffusion-ui>. ...

Mage Space. Сайт: <https://www.mage.space/> ...

Artflow. Сайт: <https://app.artflow.ai/image-studio>. ...

Тема 3. Инструменты генерации аудио

нейросеть SingSong

нейросеть AudioLDM

нейросеть Avia.AI

нейросеть Magenta

Тема 4. Инструменты генерации видео

нейросеть Synthesia.io

нейросеть Pictory.ai

нейросеть Lumen5

нейросеть Designs.ai

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

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

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Искусственный интеллект в интеллектуальных системах управления биотехнологическими робототехническими системами : учебное пособие / А. В. Шафрай, Д. М. Бородулин, Д. В. Сухоруков, С. С. Комаров. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 217 с. — ISBN 978-5-4497-2071-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].
<https://www.iprbookshop.ru/128381.html>

Дополнительная:

1. Искусственный интеллект и нейросетевое управление : учебное пособие / составители Т. Е. Мамонова. — Томск : Томский политехнический университет, 2020. — 150 с. — ISBN 978-5-4387-0921-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].
<https://www.iprbookshop.ru/134277.html>

Директор библиотеки _____ (С.Н.Соларева)

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Электронные ресурсы для ПГНИУ

<http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://www.mathnet.ru/> Общероссийский математический портал

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Прикладные задачи искусственного интеллекта** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- 1) презентационные материалы (слайды по темам лекционных занятий);
- 2) доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- 3) доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;
- 4) интернет-сервисы и электронные ресурсы.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1. Приложения, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;
2. Офисные пакеты приложений LibreOffice;
3. Visual studio code;
4. Python.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная: специализированной мебелью, презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий - Компьютерный класс центра искусственного интеллекта, оснащенный специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской, компьютерами, экраном/телевизором со специализированным программным обеспечением.

Для групповых (индивидуальных) консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации аудитория, оснащенная: специализированной мебелью, ноутбуком/компьютером, меловой (и) или маркерной доской, проектором, экраном.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Прикладные задачи искусственного интеллекта**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ПК.1

Способен решать профессиональные задачи, возникающие при проведении научных и прикладных исследований

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.1.1 Математически корректно формулирует проблемы научных и прикладных исследований</p>	<p>Знает понятие корректной постановки математической задачи, умеет математически корректно формулировать проблемы научных и прикладных исследований</p>	<p align="center">Неудовлетворител Не знает понятие корректной постановки математической задачи, не умеет математически корректно формулировать проблемы научных и прикладных исследований</p> <p align="center">Удовлетворительн Демонстрирует частично сформированное знание понятие корректной постановки математической задачи, частично сформированное умение математически корректно формулировать проблемы научных и прикладных исследований</p> <p align="center">Хорошо Демонстрирует сформированное, но содержащее пробелы знание понятие корректной постановки математической задачи, сформированное, но содержащее пробелы умение математически корректно формулировать проблемы научных и прикладных исследований</p> <p align="center">Отлично Демонстрирует сформированное знание понятие корректной постановки математической задачи, сформированное умение математически корректно формулировать проблемы научных и прикладных исследований</p>
<p>ПК.1.2 Решает профессиональные задачи, предполагающие многообразие выбора, при проведении научных и прикладных</p>	<p>Сформированное умение в применении методов искусственного интеллекта и машинного обучения</p>	<p align="center">Неудовлетворител НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО выставляется студенту, который не знает алгоритмы машинного обучения. Заявленная часть компетенции в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических задач. Требуется повторное</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
исследований		<p>обучение.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО выставляется студенту, который не уверенно знает алгоритмы машинного обучения. Сформированы знания и умения в области ИИ, необходимые для дальнейшего обучения. Сформированность заявленной части компетенции соответствует минимальным требованиям.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>ХОРОШО выставляется студенту, который в целом хорошо знает алгоритмы машинного обучения. Сформировано умение использовать соответствующие программные инструменты в стандартных ситуациях. Компетенция в целом соответствует требованиям.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>ОТЛИЧНО выставляется студенту, который отлично знает алгоритмы машинного обучения. Сформированы систематические знания и умения в области ИИ. Обучающийся свободно справляется с практическими задачами, владеет разносторонними приемами выполнения соответствующий видов работ. Сформированность заявленной части компетенции превышает стандартные</p>

ПК.4

Способен решать профессиональные задачи, возникающие в области искусственного интеллекта

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.4.2 Осуществляет сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта</p>	<p>Иметь представление о современном состоянии, тенденциях, методах и приемах искусственного интеллекта, создания интеллектуальных систем. - умение ориентироваться в литературе и современных инструментальных средствах</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не удовлетворяет требованиям на «удовлетворительно».</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Иметь представление о современном состоянии, тенденциях, методах и приемах искусственного интеллекта, создания интеллектуальных систем. Уметь ориентироваться в современных</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>создания интеллектуальных систем (ИС);</p> <p>- навыки проектирования и практического применения ИС;</p> <p>знание и владение основными приемами и методами решения прикладных задач искусственного интеллекта</p>	<p>инструментальных средствах создания ИС. Приобрести навыки проектирования ИС. Владеть основными приемами и методами решения прикладных задач искусственного интеллекта.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Иметь представление о современном состоянии, тенденциях, методах и приемах искусственного интеллекта, создания интеллектуальных систем. Уметь ориентироваться в современных инструментальных средствах создания ИС. Приобрести навыки проектирования и практического применения ИС. Владеть основными приемами и методами проектирования ИС, иметь опыт проектирования и применения ИС для решения прикладных задач искусственного интеллекта.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Иметь представление о современном состоянии, тенденциях, методах и приемах искусственного интеллекта, создания интеллектуальных систем. Уметь ориентироваться в литературе и современных инструментальных средствах создания интеллектуальных систем (ИС); Приобрести навыки проектирования и практического применения ИС. Владеть основными приемами и методами проектирования ИС, иметь опыт проектирования и применения ИС для решения прикладных задач искусственного интеллекта.</p>
<p>ПК.4.1 Классифицирует и идентифицирует задачи искусственного интеллекта, выбирает эффективные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта</p>	<p>Умение обоснованно выбирать эффективные методы и инструментальные средства решения прикладных задач искусственного интеллекта</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает и не может, ориентируясь на конкретную задачу, выбрать эффективный метод и инструментальные средства решения прикладных задач искусственного интеллекта.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Самостоятельно, ориентируясь на конкретную задачу, выбирает эффективный метод и инструментальные средства для решения прикладных задач искусственного интеллекта. Но может</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p>допустить существенные ошибки</p> <p>Хорошо</p> <p>Самостоятельно, ориентируясь на конкретную задачу, выбирает эффективный метод и инструментальные средства для решения прикладных задач искусственного интеллекта. Но может допустить несущественные ошибки.</p> <p>Отлично</p> <p>Самостоятельно, ориентируясь на конкретную задачу, выбирает эффективный метод и инструментальные средства для решения прикладных задач искусственного интеллекта.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Входной контроль Входное тестирование	Остаточные знания по Информатике и ИКТ
ПК.1.1 Математически корректно формулирует проблемы научных и прикладных исследований ПК.1.2 Решает профессиональные задачи, предполагающие многообразие выбора, при проведении научных и прикладных исследований	Тема 2. Инструменты генерации изображения Защищаемое контрольное мероприятие	Доклад по инструментам генерации изображения и аудио
ПК.1.1 Математически корректно формулирует проблемы научных и прикладных исследований ПК.1.2 Решает профессиональные задачи, предполагающие многообразие выбора, при проведении научных и прикладных исследований	Тема 3. Инструменты генерации аудио Защищаемое контрольное мероприятие	Доклад по инструментам генерации аудио

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1.1 Математически корректно формулирует проблемы научных и прикладных исследований</p> <p>ПК.1.2 Решает профессиональные задачи, предполагающие многообразие выбора, при проведении научных и прикладных исследований</p> <p>ПК.4.1 Классифицирует и идентифицирует задачи искусственного интеллекта, выбирает эффективные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта</p> <p>ПК.4.2 Осуществляет сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта</p>	<p>Тема 4. Инструменты генерации видео</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Тест. Все темы курса</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Входной контроль

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
«10 баллов» оценивается успешно написанный тест входного контроля (10 б.)	10
«7 баллов» оценивается написанный тест входного контроля (7 б.)	7
«5 баллов» оценивается удовлетворительно написанный тест входного контроля (5 б.)	5

Тема 2. Инструменты генерации изображения

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
«30 баллов» выставляется за сданные все практические и контрольные работы (темы ...). Возможно добавление / снижение баллов за качество выполненных заданий	30

«20 баллов» выставляется за частично сданные практические и контрольные работы (темы ...). Возможно добавление / снижение баллов за качество выполненных заданий	20
«15 баллов» выставляется за минимальный набор сданных практических и контрольных работ (темы ...). Возможно добавление / снижение баллов за качество выполненных заданий	15

Тема 3. Инструменты генерации аудио

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
«30 баллов» выставляется за сданные все практические и контрольные работы (темы ...). Возможно добавление / снижение баллов за качество выполненных заданий	30
«20 баллов» выставляется за частично сданные практические и контрольные работы (темы ...). Возможно добавление / снижение баллов за качество выполненных заданий	20
«15 баллов» выставляется за минимальный набор сданных практических и контрольных работ (темы ...). Возможно добавление / снижение баллов за качество выполненных заданий	15

Тема 4. Инструменты генерации видео

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
«40 баллов» выставляется за сданные все практические и контрольные работы (темы включают все содержательные линии дисциплины). Возможно добавление / снижение баллов за качество выполненных заданий. А также за 80 % выполненных тестовых заданий	40
«30 баллов» выставляется за 60 % выполненных тестовых заданий. Также за частично сданные практические и контрольные работы (темы включают все содержательные линии дисциплины). Возможно добавление / снижение баллов за качество выполненных заданий	30
«20 баллов» выставляется за минимальный набор сданных практических и контрольных работ (темы включают все содержательные линии дисциплины). Возможно добавление / снижение баллов за качество выполненных заданий. А также за 50 % выполненных тестовых заданий	20