



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

20.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Направление подготовки (специальность)
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль/специализация) программы
Компьютерное моделирование и проектирование в машиностроении

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	2

Магнитогорск
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования

08.02.2024, протокол № 4

Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

20.02.2024 г. протокол № 4

Председатель _____ А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

зав. кафедрой ПиЭММиО, д-р техн. наук _____ А.Г. Корчунов

Рецензент:

гл. механик НПЦ "Гальва", канд. техн. наук _____ В.А. Русанов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины "Искусственный интеллект в машиностроении" является овладение студентами основами применения искусственного интеллекта в машиностроении

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Искусственный интеллект в машиностроении входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Математика

Информатика

Введение в направление

Физика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Основы проектирования

Основы научных исследований

Инженерный дизайн

Проектная деятельность

Технологии AR/VR в проектировании промышленного оборудования

Современные системы инженерного анализа

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Искусственный интеллект в машиностроении» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;
ОПК-1.1	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общеинженерных знаний
ОПК-1.2	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;
ОПК-2.1	Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;
ОПК-4.1	Осуществляет поиск, анализ и синтез информации с использованием информационных технологий
ОПК-4.2	Применяет технологии обработки данных, выбора данных по критериям; строит типичные модели решения предметных задач по изученным образцам
ОПК-4.3	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 16,7 акад. часов;
- аудиторная – 16 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,7 акад. часов;
- самостоятельная работа – 87,4 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. час

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Введение в искусственный интеллект								
1.1 Понятие об искусственном интеллекте. Введение в системы искусственного интеллекта. История искусственного интеллекта в России и мире.	2	1			10			ОПК-1.1, ОПК-2.1, ОПК-4.2
1.2 Направления развития искусственного интеллекта. Современные приложения искусственного интеллекта. Данные и знания. Представление знаний в интеллектуальных системах.		2		2	17,4			ОПК-1.2, ОПК-4.2
Итого по разделу		3		2	27,4			
2. Интеллектуальные системы								
2.1 Интеллектуальные системы в промышленности. Инжиниринг интеллектуальных систем	2	1		4	20			ОПК-2.1, ОПК-4.3
2.2 Методы интеллектуального проектирования			2		20			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Итого по разделу		1	2	4	40			
3. Интеллектуальные системы проектирования в машиностроении								

3.1 Интеллектуальные системы в САПР. Принятие решений в интеллектуальных системах	2		2	2	20			ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Итого по разделу			2	2	20			
Итого за семестр		4	4	8	87,4		зачёт	
Итого по дисциплине		4	4	8	87,4		зачет	

5 Образовательные технологии

Для усвоения студентами знаний по дисциплине «Искусственный интеллект в машиностроении» применяются традиционная технология обучения, включающая в себя объяснения преподавателя на лекциях, самостоятельную работу с учебной и справочной литературой по дисциплине, работу на лабораторных и практических занятиях.

В ходе изложения лекционного материала используются презентации, плакаты по теме занятий, наглядные пособия. На занятиях студенты выполняют задания на изучение в рамках программы курса ; заполняют вслед за преподавателем схемы, таблицы по изучаемой тематике; приводят собственные примеры, очевидно подтверждающие излагаемый материал.

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины « Искусственный интеллект в машиностроении» используются специализированные интерактивные технологии:

- Лекция «обратной связи» – лекция-беседа, лекция-дискуссия.
- Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки к лабораторным и практическим занятиям и итоговой аттестации

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / Воронов Михаил Владимирович, Пименов Виктор Игоревич, Небаев Игорь Алексеевич ; М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 268 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/532212> (дата обращения: 29.09.2023). - URL: <https://urait.ru/bcode/532212>. - URL: <https://urait.ru/book/cover/F06800CB-3255-47A5-A050-10AF95E01B0A>. - ISBN 978-5-534-17032-0.

2. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / Бессмертный Игорь Александрович, Нугуманова Алия Багдатовна, Платонов Алексей Владимирович ; И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. - Москва : Юрайт, 2023. - 243 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/511999> (дата обращения: 29.09.2023). - URL: <https://urait.ru/bcode/511999>. - URL: <https://urait.ru/book/cover/FE263AD1-A9B5-4420-8C62-D4E94AC96BED>. - ISBN 978-5-534-01042-8

б) Дополнительная литература:

1. Загорулько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорулько, Г. Б. Загорулько. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 93 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07198-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode>
2. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов /

Бессмертный Игорь Александрович ; И. А. Бессмертный. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 157 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/512657> (дата обращения: 29.09.2023). - URL: <https://urait.ru/bcode/512657>. - URL: <https://urait.ru/book/cover/5001D1E8-679C-48E5-A652-C57158E7B380>. - ISBN 978-5-534-07467-3.

в) Методические указания:

1. Гаврилова, И. В. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / И. В. Гаврилова, О. Е. Масленникова, А. М. Агдавлетова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/ToView/20448?idb=db0109> (дата обращения: 20.12.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Ильина, Е. А. Интеллектуальные системы : учебное пособие / Е. А. Ильина, А. Ю. Миков, С. И. Файнштейн ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1935> (дата обращения: 25.07.2023). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
STATISTICA v.6	К-139-08 от 22.12.2008	бессрочно
Anaconda Python	свободно распространяемое	бессрочно
AnyLogic University	Д-895-14 от 14.07.2014	бессрочно
Autodesk AutoCad 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature»	https://www.nature.com/siteindex

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Аудитории для проведения лекционных занятий:

- ауд. 1-407 (пр-кт Ленина 38);
- ауд. 1-404 (пр-кт Ленина 38).

Аудитории для проведения практических занятий и лабораторных работ:

- ауд. 1-402 (пр-кт Ленина 38);
- ауд. 1-407а (пр-кт Ленина 38);

Аудитории для самостоятельной работы:

- ауд. 1-407а (пр-кт Ленина 38).

Аудитории для промежуточной аттестации работы:

- ауд. 1-402 (пр-кт Ленина 38);
- ауд. 1-407а (пр-кт Ленина 38);
- ауд. 1-404 (пр-кт Ленина 38).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в интернет и с доступом в электронную

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по темам разделов читаемой дисциплины «Искусственный интеллект в машиностроении» заключается в освоении соответствующих разделов основной литературы.

Подготовка к лабораторным и практическим занятиям заключается в изучении теоретических разделов источников литературы, оформлении отчетов по выполненным работам и к подготовке их к защите.

Для подготовки к зачету необходима самостоятельная проработка следующих тем:

1. Цель проведения научных и технических разработок в области искусственного интеллекта.
2. Основные направления развития искусственного интеллекта.
3. Проблематика задач искусственного интеллекта
4. Инженерия знаний. Понятие об экспертной системе
5. Интеллектуальные экспертные системы.
6. Машинное обучение как инструмент автоматического поиска закономерностей
7. Повышение интеллектуальности подсистем проектирования в машиностроении
8. Методы интеллектуализации САПР
9. Архитектура интеллектуальных САПР
10. Информационное обеспечение интеллектуальных САПР
11. Прикладные интеллектуальные системы
12. Нейронные сети. Обучение нейронной сети. Нечеткая логика.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета по вопросам из следующего списка

13. Понятие искусственного интеллекта.
14. Ключевые термины искусственного интеллекта
15. Цель проведения научных и технических разработок в области искусственного интеллекта.
16. Основные направления развития искусственного интеллекта.
17. Области применения систем искусственного интеллекта.
18. Проблематика задач искусственного интеллекта
19. Представление знаний. Данные и знания. Типы данных.
20. Инженерия знаний. Понятие об экспертной системе
21. Интеллектуальные экспертные системы.
22. Машинное обучение как инструмент автоматического поиска закономерностей
23. Основы анализа числовых данных
24. Основные принципы создания САПР
25. Повышение интеллектуальности подсистем проектирования
26. Требования к математическим моделям объектов проектирования
27. Методы интеллектуализации САПР
28. Архитектура интеллектуальных САПР
29. Информационное обеспечение интеллектуальных САПР
30. Прикладные интеллектуальные системы
31. Нейронные сети. Обучение нейронной сети
32. Нечеткая логика

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности		
ОПК 1.1	Решает стандартные профессиональные задачи с применением общетехнических знаний	Инженерия знаний. Представление знаний. Данные и знания. Типы данных. Понятие об экспертной системе. Интеллектуальные экспертные системы.
ОПК 1.2	Применяет методы моделирования и математического анализа для решения задач в профессиональной деятельности	Требования к математическим моделям объектов проектирования. Нейронные сети. Обучение нейронной сети
ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности;		
ОПК-2.1	Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	Области применения систем искусственного интеллекта. Основы анализа числовых данных
ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности		
ОПК-4.1	Осуществляет поиск, анализ и синтез информации с использованием информационных технологий	Понятие искусственного интеллекта. Ключевые термины искусственного интеллекта. Цель проведения научных и технических разработок в области искусственного интеллекта
ОПК4.2	Применяет технологии обработки данных, выбора данных	Машинное обучение как инструмент автоматического поиска закономерностей

	по критериям; строит типичные модели решения предметных задач по изученным образцам	Нечеткая логика
ОПК-4.3	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Основные принципы создания САПР Методы интеллектуализации САПР Архитектура интеллектуальных САПР Информационное обеспечение интеллектуальных САПР

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Методические рекомендации для подготовки к зачету

1. При подготовке к зачету у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра.
2. Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом опорные конспекты лекций. При этом нужно обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам.
3. При подготовке к зачету необходимо повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной рабочей программой дисциплины, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на зачет и содержащихся в данной программе.
4. Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– «**Зачтено**» ставится, если обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных понятий и определений, умений применять современные образовательные технологии, использовать новые знания и умения, корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и владения профессиональным языком предметной области знания.

- «**Не зачтено**» ставится, если обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.