Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 26.09.2025 12:01:22
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Полиграфический институт

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ /Нагорнова И.В./

«_27_» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Цифровые инструменты и искусственный интеллект в профессиональной деятельности»

Направление подготовки

15.04.02 – «Технологические машины и оборудование»

Профиль

«Промышленный инжиниринг»

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

Очная

Москва

2025 г.

Разработчик(и):

Доцент, к.т.н. /М.В. Суслов/

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Полиграфические системы», к.т.н. /М.В. Суслов/

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 3

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 3

3 Структура и содержание дисциплины 4

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 4

3.2 Тематический план изучения дисциплины 4

3.3 Содержание разделов дисциплины 5

3.4 Практические занятия 6

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 7

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение 7

4.1 Нормативные документы и ГОСТы 7

4.2 Основная литература 7

4.3 Дополнительная литература 8

4.4 Электронные образовательные ресурсы 8

4.5 Лицензионное программное обеспечение 8

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 8

5 Материально-техническое обеспечение 9

6 Методические рекомендации 9

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 9

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10

7 Фонд оценочных средств по дисциплине 11

7.1. Формы контроля и оценивания результатов обучения 11

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 12

7.3 Оценочные средства 14

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины – формирование навыков выбора и работы с цифровыми инструментами в профессиональной деятельности.

Основные задачи дисциплины:

- получение навыков работы в системах имитационного моделирования;
- освоение принципов работы с нейросетями различного назначения;
- получение навыков использования ИИ для формирования документации;
- получение навыков применения нейросетей для анализа технико-экономических и технологических решений;
- получение навыков создания цифровых моделей;
- получение навыков работы с цифровыми инструментами для описания производственных процессов.

Обучение по дисциплине «Цифровые инструменты и искусственный интеллект в профессиональной деятельности» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	ИОПК-4.3 Имеет представление об использовании информационно-коммуникационные технологий при поиске необходимой информации, современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей
ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ИОПК-6.1 Применяет средства коммуникаций и связи, а так же цифровые ресурсы для решения задач профессиональной и научно-исследовательской деятельности ИОПК-6.2 Анализирует достоверность и полноту информационных ресурсов при поиске актуальной технической, научной и иной информации, соответствующей целевому запросу ИОПК-6.3 Использует информационные технологии и программные продукты для представления данных и визуализации информации в соответствии с целевым запросом ИОПК-6.4 Соблюдает правила информационной безопасности при работе с информацией (поиске, передачи, хранении, использовании)
ОПК-13 Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	ИОПК-13.3 Выполняет моделирование технологических и управленческих процессах в профильном программном обеспечении ИОПК-13.4 Применяет IT-решения для создания цифровых моделей ИОПК-13.5 Выполняет критический анализ разработанных и выполненных алгоритмов

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Взаимосвязи дисциплины в структуре ОПОП:

результаты изучения дисциплин	контент	**для освоения последующих дисциплин**

Применение цифровых программ и нейросетей	Цифровые инструменты и искусственный интеллект в профессиональной деятельности»	• Моделирование технологических процессов • Цифровые двойники технологического оборудования • Основы технической диагностики • Производственная практика (организационно-управленческая) • Производственная практика (преддипломная)

смежные дисциплины (параллельное изучение)

- Межкультурная коммуникация
- Методология научных исследований
- Проектное управление стратегическим развитием организации

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах) – очной формы обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
			1
1	**Аудиторные занятия (всего)**	**32**	32
1.1	В том числе:		
1.1.1	лекции	16	16
1.1.2	практические занятия (ПЗ)	16	16
2	**Самостоятельная работа (всего)**	**76**	**76**
2.1	В том числе:		
2.1.1	решение кейс-задач	10	10
2.1.2	выполнение проектных заданий	10	10
2.1.2	подготовка к практическим занятиям	10	10
2.1.2	Тестирование	10	10
3	**Вид промежуточной аттестации – экзамен**	+	+
4	**Общая трудоемкость час / зач. ед.**	**108/3**	**108/3**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Раздел/тема Дисциплины	Общая трудоёмкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, час		
			Контактная работа		Самостоятельная работа обучающихся
		Всего	лекции	практические занятия	
1.	**Раздел 1. Цифровые инструменты**	**20**	**2**	**4**	**14**
2.	Тема 1.1 Цифровые решения для моделирования производственных процессов	11	1	2	8
3.	Тема 1.2 Цифровые решения для обеспечения командной работы	9	1	2	6
4.	**Раздел 2. Моделирование производственных процессов**	**30**	**4**	**4**	**22**
5.	Тема 2.1 Принципы моделирования процессов и программное обеспечение	16	2	2	12
6.	Тема 2.2 Цифровые двойники процессов и оборудования	14	2	2	10

№ п/п	Раздел/тема Дисциплины	Общая трудоёмкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, час		
			Контактная работа		Самостоятельная работа обучающихся
		Всего	лекции	практические занятия	
7.	**Раздел 3. Нейронные сети и искусственный интеллект**	**32**	**6**	**4**	**22**
8.	Тема 3.1 Классификация нейронных сетей по назначению и области применения	6	2	-	4
9.	Тема 3.2 Принципы построения нейронных сетей и их обучение	8	2	-	6
10.	Тема 3.3 Промпт-инжиниринг	18	2	4	12
11.	**Раздел 4. Системы автоматизированного проектирования**	**26**	**4**	**4**	**18**
12.	Тема 4.1 Классификация и назначение САПР	6	2		4
13.	Тема 4.2 Применение САПР в профессиональной деятельности	20	2	4	14
Всего			**16**	**16**	
экзамен					
Итого			**16**	**16**	

3.3 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Тема 1.1 Цифровые решения для моделирования производственных процессов

Понятие и виды цифровых платформ для моделирования производственных процессов. Инструменты визуализации и симуляции технологических цепочек (AnyLogic, Arena, Plant Simulation). Примеры реализации цифровых решений в российских компаниях (Газпром, Росатом, РЖД). Кейсы внедрения цифровых решений для повышения эффективности производства.

Тема 1.2 Цифровые решения для обеспечения командной работы

Современные облачные платформы для совместной работы. Интеграция коммуникационных и управленческих приложений в единую цифровую среду предприятия. Управление проектами и задачами с использованием Agile-подходов и Scrum-методологий. Обеспечение информационной безопасности при работе в распределённой команде.

Раздел 2 МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Тема 2.1 Принципы моделирования процессов и программное обеспечение

Основные этапы разработки моделей производственных процессов. Методы сбора и обработки исходных данных для моделирования. Программные комплексы для моделирования (MATLAB Simulink, ANSYS, COMSOL Multiphysics). Анализ полученных результатов и принятие оптимизационных решений. Описание производственных процессов с применением различных нотаций.

Тема 2.2 Цифровые двойники процессов и оборудования

Концепция цифровых двойников и её применение в промышленной сфере. Создание цифровых копий реального оборудования и производственных линий. Использование цифровых

двойников для диагностики, прогнозирования отказов и оптимизации режимов эксплуатации. Российские практики внедрения цифровых двойников.

Раздел 3 НЕЙРОННЫЕ СЕТИ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Тема 3.1 Классификация нейронных сетей по назначению и области применения

Архитектурные особенности различных типов нейронных сетей (перцептроны, сверточные, рекуррентные, автоэнкодеры). Применение нейронных сетей в анализе изображений, обработке естественного языка, распознавании речи и принятии решений. Российский опыт внедрения нейронных сетей в промышленность и сервисные отрасли.

Тема 3.2 Принципы построения нейронных сетей и их обучение

Алгоритмы обучения нейронных сетей (обратное распространение ошибки, стохастический градиентный спуск). Подбор гиперпараметров и предотвращение переобучения. Платформы для разработки и тренировки нейронных сетей (TensorFlow, PyTorch, Keras). Специализированные нейронные сети и их применение в профессиональной деятельности.

Тема 3.3 Промпт-инжиниринг

Основы взаимодействия с языковой моделью через проектирование эффективных запросов-промптов. Методики составления качественных промпт-команд для достижения заданных целей. Практическое использование ChatGPT и аналогичных систем в профессиональной деятельности.

Раздел 4 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Тема 4.1 Классификация и назначение САПР

Типология систем автоматизированного проектирования (CAD, CAM, CAE). Функциональные возможности и сферы применения различных классов САПР. Отечественное ПО для автоматизированного проектирования (КОМПАС-3D, T-FLEX CAD, БАЗИС). Тенденции развития отечественных и зарубежных САПР.

Тема 4.2 Применение САПР в профессиональной деятельности

Этапы жизненного цикла изделия и роль САПР на каждом этапе. Автоматизация конструкторской документации и технологической подготовки производства. Оптимизация конструкторско-технологических решений средствами САПР. Моделирование материалов и объектов в САПР. Опыт интеграции САПР с ERP-, MES- и PLM-системами

3.4 Практические занятия

Раздел 1	**Цифровые инструменты**
	– Описание производственный процессов по нотациям – ПО для совместной работы
Проект	***«Описание производственного процесса компании»***
Раздел 2	**Моделирование производственных процессов**
	– Имитационное моделирование в ПО Anylogic – Разработка ТЗ на цифровой двойник процесса/оборудования
Кейс	***«Разработка имитационной модели производственной линии»***
Раздел 3	**Нейронные сети и искусственный интеллект**
	– Основы разметки Markdown и создания промптов – Анализ научных источников – Генерация иллюстративного материала
Кейс	***«Подготовка презентации на тему ВКР»***
Раздел 4	**Системы автоматизированного проектирования**
	– Применение САПР в профессиональной деятельности

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

В рамках изучение дисциплины курсовой проект не предусмотрен.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ Р 24668-2022
2. ГОСТ Р 59921.0-2022
3. ГОСТ Р 59921.7-2022
4. ГОСТ Р 70249-2022
5. ГОСТ Р 70250-2022
6. ГОСТ Р 70462.1-2022/ISO/IEC TR 24029-1-2021 ПНСТ 776-2022
7. ГОСТ Р 59277-2020
8. ГОСТ Р 59278-2020
9. ГОСТ Р 59879-2021
10. ГОСТ Р 59880-2021
11. ГОСТ Р 59895-2021
12. ГОСТ Р 59898-2021
13. ГОСТ Р 59900-2021
14. ГОСТ Р ИСО/МЭК 20546-2021 ГОСТ Р 71752-2024
15. ГОСТ Р 71476-2024 (ИСО-МЭК 22989-2022)
16. ГОСТ Р 71539-2024 (ИСО-МЭК 5338-2023)
17. ГОСТ Р 71484.1-2024 (ИСО-МЭК 5259-12024)
18. ПНСТ 955-2024
19. ПНСТ 964-2024
20. ГОСТ Р 71562-2024
21. ГОСТ Р 71561-2024
22. ГОСТ Р 70949-2023

4.2 Основная литература

1. Иванюк, В. А. Практикум по нейронным сетям : учебное пособие / В. А. Иванюк. — Москва : Прометей, 2024. — 230 с. — ISBN 978-5-00172-601-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/153439.html (дата обращения: 27.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Калитин, Д. В. Artificial neural networks : учебное пособие / Д. В. Калитин. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 88 с. — ISBN 978-5-906953-04-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/78573.html (дата обращения: 27.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Сергеев, А. П. Введение в нейросетевое моделирование : учебное пособие / А. П. Сергеев, Д. А. Тарасов ; под редакцией А. П. Сергеева. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2017. — 128 с. — ISBN 978-5-7996-2124-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/107025.html (дата обращения: 27.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Лисяк, В. В. Прикладные аспекты имитационного моделирования : учебное пособие / В. В. Лисяк. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-9275-4110-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/131457.html (дата обращения: 27.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5. Шимширт, Н. Д. Имитационное бизнес-моделирование : учебное пособие / Н. Д. Шимширт. — Томск : Издательство Томского государственного университета, 2023. — 104 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/132602.html (дата обращения: 27.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
6. Акопов, А. С. Имитационное моделирование : учебник и практикум для вузов / А. С. Акопов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 426 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18379-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560182 (дата обращения: 27.02.2025).
7. Цифровые двойники: учебное пособие / В.М. Дмитриев [и др.] – Томск: Изд-во Томск.гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 32 рис., 4 таблицы, 2024. – 88с.

4.3 Дополнительная литература

1. Бессмертный, И. А. Искусственный интеллект. Введение в многоагентные системы : учебник для вузов / И. А. Бессмертный. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 148 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20348-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/569279 (дата обращения: 27.02.2025).
2. Боев, В. Д. Моделирование в среде AnyLogic : учебник для вузов / В. Д. Боев. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 298 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02560-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/562671 (дата обращения: 27.02.2025).

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Электронный образовательный ресурс размещен в СДО Московского Политеха: https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=15868

4.5 Лицензионное программное обеспечение

1. R7 Office
2. https://webinar.ru/ экосистема сервисов для онлайн-коммуникаций
3. Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (виртуальная обучающая среда Moodle)
4. www.figma.com Онлайн сервис
5. https://www.perplexity.ai
6. https://giga.chat/
7. https://www.deepseek.com/en
8. AnyLogic PLE – система имитационного моделирования
9. https://stormbpmn.com/ - система моделирования бизнес-процессов

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
3. Электронная библиотека http://books.atheism.ru/philosophy/
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал http://window.edu.ru
5. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
6. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru

7. ЭБС Znanium («Знаниум») https://znanium.ru/
8. ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/library?utm_-=

5 Материально-техническое обеспечение

1. Лекционная аудитория, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оснащённая комплектом технических средств для презентации (трансляции) учебных материалов.
2. Аудитория для проведения практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Аудитория для лиц с ОВЗ.
4. Компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы и курсового проектирования.

6 Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Цифровые инструменты и искусственный интеллект в профессиональной деятельности» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- проведение занятий лекционного типа;
- подготовка к выполнению практических работ;
- решение кейс-задач;
- выполнение групповых проектных заданий с применением игрового формата;
- организация и проведение текущего контроля знаний обучающихся в формате, наиболее полно диагностирующим уровень сформированности компетенций в зависимости от уровня и базовых навыков обучающихся.

При проведении лекционных и практических занятий, текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Цифровые инструменты и искусственный интеллект в профессиональной деятельности» целесообразно использовать следующие образовательные технологии:

1. По ряду разделов дисциплины предусмотрено проведение групповых и индивидуальных комплексных работ, выявляющих междисциплинарные связи и общие компетенции.

2. На практических занятиях используются форматы страт-сессий и кейс-игр для оценки навыков не только предметной области, но и аналитического мышления и командной работы, а также умений работать с информацией. Применяется активный формат разбора практических кейсов, организация работы в мини-группах для освоения практических навыков и актуальных умений профессиональных коммуникаций, формирования аргументированной позиции, декомпозиции проблем и решения профессиональных задач.

3. Лекционный материал предоставлен в свободном доступе, структурирован и визуализирован для удобства освоения и восприятия, размещен в цифровой среде вуза.

4. Для расширения знаний и навыков автор образовательного контента (лектор) может подключать к смежным авторским электронным курсам (при наличии полномочий).

5. Реализация практической подготовки возможна с привлечением индустриальных партнеров, экспертов, практиков, чья компетенция не противоречит требованиям ОПОП.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для начинающих преподавателей и специалистов-практиков.

Дисциплина «Цифровые инструменты и искусственный интеллект в профессиональной деятельности» формирует у обучающихся компетенцию ОПК-3. В условиях конструирования

образовательных систем на принципах компетентностного подхода произошло концептуальное изменение роли преподавателя, который, наряду с традиционной ролью носителя знаний, выполняет функцию организатора научно-поисковой работы обучающегося, консультанта в процедурах выбора, обработки и интерпретации информации, необходимой для практического действия и дальнейшего развития, что должно обязательно учитываться при проведении лекционных и практических занятий по дисциплине «Цифровые инструменты и искусственный интеллект в профессиональной деятельности».

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Цифровые инструменты и искусственный интеллект в профессиональной деятельности» осуществляется на основе междисциплинарной интеграции и четких междисциплинарных связей в рамках образовательной программы и учебного плана по направлению 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Цифровые инструменты и искусственный интеллект в профессиональной деятельности» рассматривается в п.3.2 рабочей программы.

Методика определения итогового семестрового рейтинга обучающегося по дисциплине «Цифровые инструменты и искусственный интеллект в профессиональной деятельности» представлена в составе ФОС по дисциплине в п.7 настоящей рабочей программы.

Примерные типы кейс-задач и проектных заданий, а также варианты тестовых заданий для текущего контроля и перечень вопросов к промежуточной аттестации по дисциплине представлены в составе ФОС по дисциплине в п.7 настоящей рабочей программы.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Цифровые инструменты и искусственный интеллект в профессиональной деятельности», приведен в п.4 настоящей рабочей программы.

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Получение знаний по дисциплине достигается за счет активной самостоятельной работы обучающихся. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с учебной и научной литературой по проблемам дисциплины, анализа научных концепций, лучших практик и практических актуальных организационно-производственных кейсов.

В рамках дисциплины предусмотрены различные формы контроля уровня достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций. Форма текущего контроля – активная работа на практических занятиях, решение кейс-задач, тестирование. Формой промежуточного контроля по данной дисциплине является экзамен, в ходе которого оценивается уровень достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций.

Методические указания по освоению дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ дисциплины.

Посещение лекционных занятий является обязательным.

Конспектирование лекционного материала допускается как письменным, так и компьютерным способом.

Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к текущим формам аттестации по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Проведение практических занятий по дисциплине «Цифровые инструменты и искусственный интеллект в профессиональной деятельности» осуществляется в следующих формах:

- опрос по материалам, рассмотренным на лекциях и изученным самостоятельно по рекомендованной литературе;
- анализ и обсуждение практических ситуаций по темам.

Посещение практических занятий и активное участие в них является обязательным.

Подготовка к практическим занятиям о включает в себя изучение лекционного материала и рекомендованной литературы для адекватного понимания условия и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретное практическое занятие.

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п.6 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Цифровые инструменты и искусственный интеллект в профессиональной деятельности». Список основной и дополнительной литературы по дисциплине приведен в п.4 настоящей рабочей программы.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Цифровые инструменты и искусственный интеллект в профессиональной деятельности» проходит в форме экзамена (письменно с использованием цифровой среды вуза или устно по билетам). Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Цифровые инструменты и искусственный интеллект в профессиональной деятельности й» и критерии оценки ответа обучающегося на экзамене для целей оценки достижения заявленных индикаторов сформированности компетенции приведены в составе ФОС по дисциплине в п.7 настоящей рабочей программы.

Обучающийся не допускается к промежуточной аттестации по дисциплине независимо от результатов текущего контроля при этом преподаватель может формулировать дополнительные вопросы по разделам дисциплины для полноценной оценки уровня сформированности компетенций, указанных у программе.

7 Фонд оценочных средств по дисциплине

7.1. Формы контроля и оценивания результатов обучения

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**	**Форма контроля**	**Этапы формирования (разделы дисциплины)**
ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	ИОПК-4.3 Имеет представление об использовании информационно-коммуникационные технологий при поиске необходимой информации, современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: опрос на практических занятиях; кейс-задачи; проектные задания тестирование	раздел 1-4
ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	ИОПК-6.1 Применяет средства коммуникаций и связи, а так же цифровые ресурсы для решения задач профессиональной и научно-исследовательской деятельности ИОПК-6.2 Анализирует достоверность и полноту информационных ресурсов при поиске актуальной технической, научной и иной информации, соответствующей целевому запросу	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: опрос на практических занятиях; кейс-задачи;	раздел 1-4

	ИОПК-6.3 Использует информационные технологии и программные продукты для представления данных и визуализации информации в соответствии с целевым запросом ИОПК-6.4 Соблюдает правила информационной безопасности при работе с информацией (поиске, передачи, хранении, использовании)	проектные задания тестирование	
ОПК-13 Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности	ИОПК-13.3 Выполняет моделирование технологических и управленческих процессах в профильном программном обеспечении ИОПК-13.4 Применяет IT-решения для создания цифровых моделей ИОПК-13.5 Выполняет критический анализ разработанных и выполненных алгоритмов	Промежуточный контроль: экзамен Текущий контроль: опрос на практических занятиях; кейс-задачи; проектные задания тестирование	раздел 1-4

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.2.1 Критерии оценки ответа на экзамене

«5» (отлично): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

«4» (хорошо): обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

«3» (удовлетворительно): обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает недостаточно свободное владение монологической речью, терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствие практических навыков, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

7.2.2 Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях

«5» (отлично): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, активно работал на практических занятиях.

«4» (хорошо): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы, достаточно активно работал на практических занятиях.

«3» (удовлетворительно): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно практические задания, предусмотренные практическими занятиями; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

7.2.3 Критерии оценки кейс-задач и проектных решений

«5» (отлично): материал подобран корректно, его актуальность и достаточность для проектного решения допустима и обоснована. Соответствие материала целеполаганию высокое. Нарушение прав иных авторов отсутствует. Структура работы качественно продумана, отражает проектное решение в полном объеме. Логика изложения последовательная с корректной расстановкой акцентов. Стилистическое и визуальное оформление соответствует правилам оформления документации проекта, докладов и презентаций. Графические объекты авторские. Сформулированы качественные выводы, определены индустриальные проблемы технологического, организационно-производственного и практического характера. Предложены авторские обоснованные варианты их решения. Проведена оценка реалистичности и эффективности предложенных вариантов решения проблем.

«4» (хорошо): материал избыточен или недостаточен для развития проектной концепции/ решения кейса Нарушение прав иных авторов отсутствует. Структура работы сбалансирована. Логика изложения имеет изъяны. Работа оформлена с незначительными нарушениями. Стилистическое и визуальное оформление соответствует правилам оформления документации проекта, докладов и презентаций. Графические объекты в целом авторские с элементами заимствования. В целом, выводы и рекомендации обоснованы и сформулированы корректно, но не все выводы носят проектный характер и отвечают индустриальной специфике. В целом даны обоснованные ответы по сущности задания, вместе с тем допущены неточности и слабая аргументация выдвинутых предложений/решений.

«3» (удовлетворительно): Материал косвенно соответствует поставленным задачам, глубокого критического анализа не проводилось. Нарушение прав иных авторов отсутствует. Недостаточно выдержана структура исследования/решения. Отсутствует обоснование методологии разработки. Низкий уровень визуализации работы. Работа оформлена с нарушениями. В работе имеются необоснованные выводы и рекомендации. Не предложены варианты решения выявленных проблем. Продемонстрированы относительные знания, недостаточное понимание сути решения. Отмечено наличие грубых ошибок в ответах на вопросы задания.

«2» (неудовлетворительно): нарушение авторских прав отсутствует. Структура работы не соответствует тематики. Отсутствует обоснование методологии проектной работы. Поставленные задачи не соответствуют структуре работы. Работа оформлена с нарушениями, стиль изложения не соответствует требуемому в рамках задания. Низкий уровень визуализации с высокой долей заимствования. Выводы не обоснованы, рекомендации отсутствуют. Поверхностные знания, непонимание сути проектного решения.

7.2.4 Критерии оценки тестирования

Тестирование оценивается в соответствии с процентом правильных ответов, данных студентом на вопросы теста.

Стандартная шкала соответствия результатов тестирования выставляемой балльной оценке:

- «отлично» - свыше 85% правильных ответов;
- «хорошо» - от 70,1% до 85% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - от 55,1% до 70% правильных ответов;

− от 0 до 55% правильных ответов – «неудовлетворительно»

«5» (отлично): тестируемый демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«4» (хорошо): тестируемый в целом демонстрирует системные теоретические знания, владеет большинством терминов и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«3» (удовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, он владеет некоторыми терминами и на вопросы теста реагирует достаточно медленно.

«2» (неудовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, терминологией он не владеет и на вопросы теста реагирует медленно.

7.2.5. Итоговое соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций по дисциплине:

Уровень сформированности компетенции	Оценка	Пояснение
Высокий	«5» (отлично)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены на высоком уровне; компетенции сформированы
Средний	«4» (хорошо)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями; компетенции в целом сформированы
Удовлетвори-тельный	«3» (удовлетворительно)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены частично, но пробелы не носят существенного характера; большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но в них имеются ошибки; компетенции сформированы частично
Неудовлетвори-тельный	«2» (неудовлетворительно)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине не освоены; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не приводит к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий; компетенции не сформированы

7.2.6 Методические материалы (типовые контрольные задания), определяющие результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения

Контрольные задания, применяемые в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, носят универсальный характер и предусматривают возможность комплексной оценки всего набора заявленных по данной дисциплине индикаторов сформированности компетенций.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Примеры практических заданий:

ЗАДАЧА НА ПОСТРОЕНИЕ СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ ПРОЦЕССА, ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГРАНИЦ, ОПИСАНИЕ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ

Цель – *формирование навыков процессного моделирования и функциональной декомпозиции; овладение методиками описания процессов с использованием графических средств*

Последовательность шагов

1. Ознакомление с современными практиками описания процессов:
   a. https://upr.ru/article/opisanie-biznes-processov/
   b. https://www.youtube.com/watch?v=z3AMM8k76FQ&feature=emb_title&ab_channel=BusinessStudioBPM
2. Выбор процесса, который необходимо описать (выбирается простой процесс, для описания которого достаточно компетенции, знаний и опыта, например: размещение заказа на высокотехнологичных продукцию или рыночное позиционирование компании и пр.)
3. Работа выполняется согласно алгоритму, описанному ниже или по ссылке https://rzbpm.ru/knowledge/sozdanie-sxemy-biznes-processa-dlya-neterpelivyx.html
4. Результат работы должен быть представлен в формате графического и текстового (или табличного) описания с использованием доступных программных средств. Для графического описания рекомендуется использование формата JPEG, для текстового (табличного) – pdf.
5. Итоговый отчет должен содержать:
   a. наименование процесса, его аннотацию;
   b. схему процесса;
   c. описание входов/выходов, владельцев процессов, зон ответственности;
   d. взаимосвязи процесса с другими процессами компании

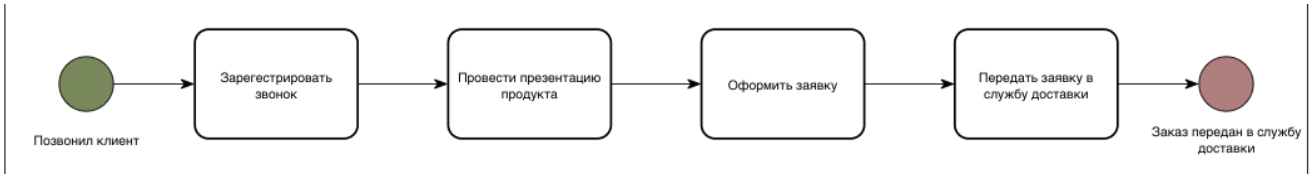
1 – Задайте границы процесса

Каждый бизнес процесс начинается и заканчивается с события. Первое, что необходимо сделать – обозначить события начала и окончания.



2 – Нарисуйте основные блоки процесса

Расположите основные блоки (подпроцессы, операции) бизнес процесса в том порядке, в котором они выполняются.



Не усложняйте схему на данном этапе. Отобразите блоки так, будто процесс выполняется идеально.

3 – Добавьте развилки и другие события

4 – Обозначьте роли участников процесса

5 – Разместите на схеме документы

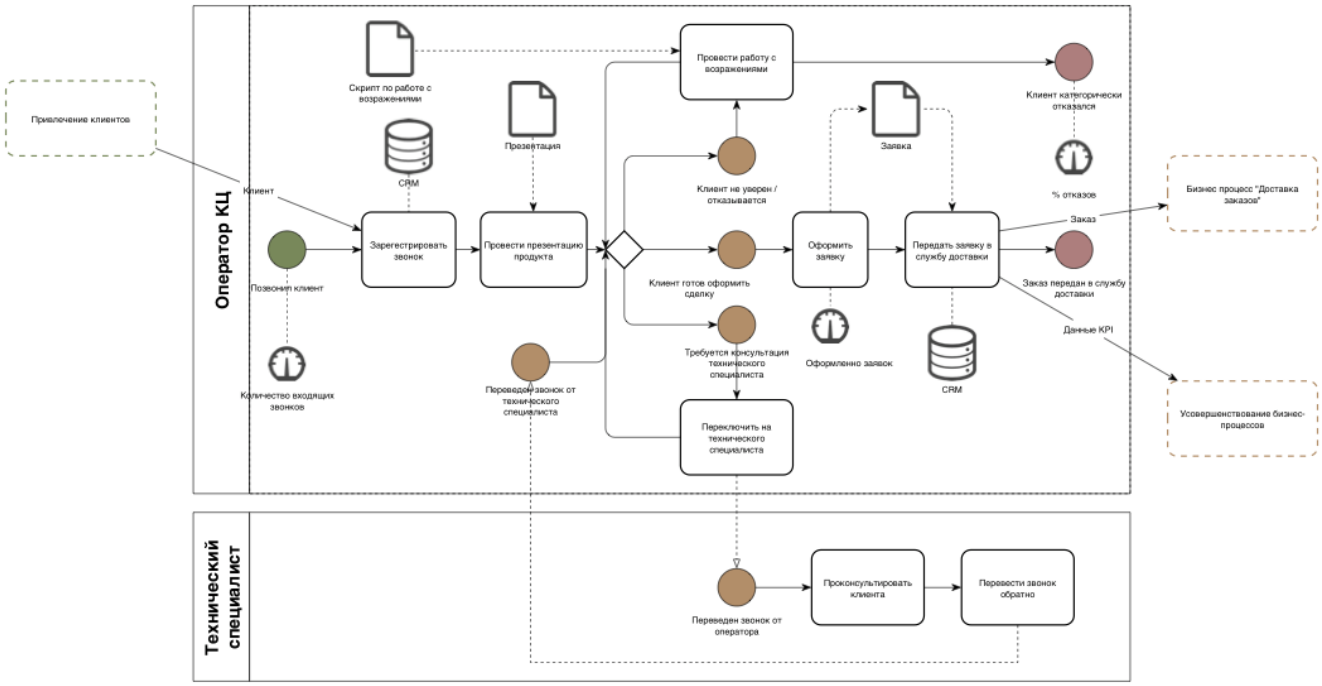
6 – Добавьте используемые программы и базы данных

7 – Расположите инструменты и материалы

8 – Определите показатели эффективности в бизнес процессе

9 – Свяжите полученную схему с другими процессами

Каждый бизнес процесс – это лишь часть большой системы. Все процессы связаны между собой. По сути, связь является чем-то, чем процесс обменивается с другими процессами. Обратите внимание: необходимо указать процессы, с которыми связан текущий процесс, а также то, чем они обмениваются.



Связь бизнес процесса с другими процессами

10 – Проверьте полученную модель бизнес процесса

Результат

- Графическая визуализация бизнес-процесса
- Содержание и обоснование каждого шага из 10 позиций

Файл загружается в ЛМС в формате pdf с внедренными графическими объектами

Примеры тестовых заданий:

Определите соответствие в рамках принципов моделирования бизнес-процессов			*MAT*
		Балл по умолчанию:	1
		Перемешать:	Да
		Показать количество правильных ответов после окончания:	Да
		Штраф за каждую неправильную попытку:	33.3
		ID-номер:	
. #	**Вопрос**	**Ответ**	
1.	модель должна способствовать достижению целей. Поэтому предварительно важно обозначить цели и желаемые показатели	Принцип осуществимости	
2.	без точных данных создание модели, как и проектирование бизнес-процессов, невозможно	принцип информационной достаточности	
3.	разрабатываемая модель должна отображать качества объекта, влияющие на нужные/желаемые показатели	принцип множественности	

Определите соответствие в рамках принципов моделирования бизнес-процессов			*MAT*
		Балл по умолчанию:	1
		Перемешать:	Да
		Показать количество правильных ответов после окончания:	Да
		Штраф за каждую неправильную попытку:	33.3
		ID-номер:	
.	**#**	**Вопрос**	**Ответ**
	4.	необходимо учитывать только важные моменты, а для каждой модели они свои	сфокусированности
	5.		агрегирования
	6.		отделения
		Общий отзыв к вопросу:	
		Для любого правильного ответа:	Ваш ответ верный.
		Для любого неправильного ответа:	Ваш ответ неправильный.
		Для любого частично правильного ответа:	Ваш ответ частично правильный.
		Подсказка 1:	
		Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):	Нет
		Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):	Нет
		Теги:	Тема 1
Вы должны указать по меньшей мере два вопроса и три ответа. Вы можете включить дополнительные неправильные ответы, создав ответ на пустой вопрос. Записи, где и вопрос и ответ пустые, будут игнорироваться			

Пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт ***
Кафедра ****
Дисциплина Цифровые инструменты и искусственный интеллект в профессиональной деятельности
Направление (специальность) 15.04.02, профиль «Промышленный инжиниринг»
Курс 1 группа _____ форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. вопрос из 1-2 тематического раздела
2. вопрос из 3-4 тематического раздела

Утверждено на заседании кафедры
«00» сентября 2025 г., протокол № **

Зав. кафедрой _____ *****
(ФИО)

7.3.2 Промежуточная аттестация (вопросы к экзамену)

Раздел 1. Цифровые инструменты

Тема 1.1. Цифровые решения для моделирования производственных процессов

1. Что такое цифровые платформы для моделирования производственных процессов?

2. Какие современные инструменты используются для визуализации и симуляции технологических цепочек?

3. Приведите примеры успешного внедрения цифровых решений в крупных российских компаниях.

4. Опишите преимущества и недостатки использования AnyLogic и Arena для моделирования производств.

5. Объясните, каким образом цифровые решения способствуют повышению производительности предприятий.

Тема 1.2. Цифровые решения для обеспечения командной работы

1. Назовите три популярных облачных платформы для организации совместной работы команды.

2. Чем отличаются подходы Agile и Waterfall в управлении проектами?

3. Как обеспечивается информационная безопасность при удаленной работе сотрудников?

4. Расскажите о возможностях интеграции коммуникационных и управленческих приложений в единой цифровой среде.

5. Приведите конкретные примеры успешных проектов, реализованных с применением методов гибкого управления командой.

Раздел 2. Моделирование производственных процессов

Тема 2.1. Принципы моделирования процессов и программное обеспечение

1. Перечислите основные этапы разработки модели производственного процесса.

2. Какие методы используются для сбора и предварительной обработки данных перед моделированием?

3. Назовите известные программные комплексы для моделирования (MATLAB Simulink, ANSYS, COMSOL Multiphysics).

4. Как проводится анализ полученных результатов моделирования?

5. Почему важно правильно подбирать параметры моделируемого процесса?

Тема 2.2. Цифровые двойники процессов и оборудования

1. Дайте определение понятия «цифровой двойник».

2. Как создаются цифровые копии реального оборудования?

3. Какие преимущества даёт внедрение цифровых двойников для промышленности?

4. Приведите российские примеры успешной реализации концепции цифровых двойников.

5. Объясните, каким образом цифровые двойники помогают диагностировать неисправности и предсказывать поломки оборудования.

Раздел 3. Нейронные сети и искусственный интеллект

Тема 3.1. Классификация нейронных сетей по назначению и области применения

1. По какому принципу классифицируются нейронные сети?

2. Укажите различия между сверточными и рекуррентными нейронными сетями.

3. Приведите примеры областей применения каждого типа нейронных сетей.

4. Какие отечественные компании успешно используют нейронные сети в своей деятельности?

5. Каковы перспективы развития нейронных сетей в ближайшие годы?

Тема 3.2. Принципы построения нейронных сетей и их обучение

1. Из каких компонентов состоит архитектура нейронной сети?

2. Какие алгоритмы используются для обучения нейронных сетей?

3. Что такое гиперпараметры и почему важно их правильно настраивать?

4. Как предотвратить проблему переобучения нейронной сети?

5. Какие программные платформы рекомендуются для разработки и тренировки нейронных сетей?

Тема 3.3. Промпт-инжиниринг

1. Что означает термин «промпт-инжиниринг»?

2. Какие методики используются для создания эффективных промпт-запросов?

3. Приведите примеры практического применения промт-инжиниринга в бизнесе и образовании.

4. Какие риски существуют при неправильном составлении промпт-команд?

5. Как эффективно взаимодействовать с системами искусственного интеллекта вроде ChatGPT для решения профессиональных задач?

6. Что представляет собой разметка Markdown?

Раздел 4. Системы САПР

Тема 4.1. Классификация и назначение САПР

1. Какие классы систем автоматизированного проектирования выделяют специалисты?

2. Охарактеризуйте функциональные возможности CAD-, CAM- и CAE-систем.

3. Приведите примеры отечественного программного обеспечения для автоматизации проектирования.

4. Каковы тенденции развития рынка САПР в России и мире?

5. Почему важно интегрировать САПР с другими корпоративными системами (ERP, MES)?

Тема 4.2. Применение САПР в профессиональной деятельности

1. Какова роль САПР на этапах жизненного цикла изделия?

2. Какие задачи решает автоматизация конструкторской документации?

3. Приведите примеры оптимизации инженерных решений с помощью САПР.

4. Какие проблемы возникают при интеграции САПР с ERP/MES/PLM-системами?

5. Каковы перспективы дальнейшего развития САПР в профессиональной деятельности инженеров и конструкторов?