



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет управления территориями
Санкт-петербургский государственный экономический университет



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
15 мая 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Б1.В.ДВ.02.02 ЭКСПЕРТНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 38.04.01 Экономика

Направленность (профиль) подготовки: Проектное предпринимательство

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 2 года

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:

Заведующий кафедрой Экономики, д.э.н., доцент Забаева М. Н.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.04.01 Экономика, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 939

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Управления территориями	Председатель ученого совета факультета	Воронцова А. А.	Рассмотрено	25.11.2025, № 8-2025

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре ОП
4. Объем дисциплины и виды учебной работы
5. Содержание дисциплины
 - 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
 - 5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля
6. Оценочные материалы текущего контроля
7. Оценочные материалы промежуточной аттестации
8. Порядок проведения промежуточной аттестации
9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
 - 9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - 9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
 - 9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
 - 9.4. Оборудование и технические средства обучения
10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование компетенций в объеме, достаточном для изучения и разработки экспертных систем, основанных на использовании искусственного интеллекта, при решении профессиональных задач

Задачи изучения дисциплины:

- приобретение базовых знаний в области экспертной инженерии и искусственного интеллекта для понимания их роли в профессиональной деятельности; изучение теории, различных аспектов и специфики вопросов, связанных с моделями представления знаний и методами решения задач, разработанными в рамках научного направления «искусственный интеллект»;
- формирование практических умений по решению интеллектуальных задач на языках искусственного интеллекта (Пролог, Лисп, OWL, Python);
- формирование навыков сравнительного анализа, обоснованного выбора и применения в профессиональной деятельности актуальных моделей и средств экспертной инженерии.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.3 Вырабатывает стратегию действий для решения проблемной ситуации в виде последовательности шагов, предвидя результат каждого из них

Знать:

УК-1.3/Зн1 Знает техники выбора и аргументации стратегий решения проблемных ситуаций

Уметь:

УК-1.3/Ум1 Умеет разрабатывать план и оценивать последствия реализации действий по решению проблемной ситуации

Владеть:

УК-1.3/Нв1 Владеет навыками сбора, систематизации и критического анализа информации, необходимой для выработки стратегии действий по решению проблемной ситуации в конкурентной среде избранного отраслевого сегмента

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-2.3 Проектирует реализацию конкретных, ситуационных задач путем определения оптимальных способов их решения

Знать:

УК-2.3/Зн1 Знает способы и современные стандарты проектирования мероприятий и программ с учетом факторов риска и неопределенности

Уметь:

УК-2.3/Ум1 Умеет измерять, анализировать и прогнозировать результаты проектной деятельности

Владеть:

УК-2.3/Нв1 Владеет навыками планирования, идентификации и снижения негативных эффектов при реализации проектов и программ в условиях конкуренции

ПК-2 Способен принимать обоснованные проектные решения и нести за них ответственность

ПК-2.1 Решает предпринимательские задачи в части обоснования проектных решений и организации контроля исполнения обязательств по реализуемым проектам и программам

Знать:

ПК-2.1/Зн1 Знает методологические основы принятия проектных решений, принципы и критерии отбора проектов и программ в условиях ограниченности ресурсов

Уметь:

ПК-2.1/Ум1 Умеет разрабатывать и оценивать сценарии реализации проектов и программ в зависимости от ситуационных условий внутренней и внешней среды

Владеть:

ПК-2.1/Нв1 Владеет навыками организации контроля реализации проектных решений и подготовки отчетов о результатах проверок исполнения обязательств по реализуемым проектам и программам

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.ДВ.02.02 «Экспертная инженерия» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
3 семестр	108	3	17	34	57	Зачет
Всего	108	3	17	34	57	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы

Раздел 1. Экспертная инженерия: понятие и роль в экономике	19	3	6	10	УК-1.3 УК-2.3
Тема 1.1. Экспертная инженерия: понятие и роль в экономике	19	3	6	10	
Раздел 2. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы	19	3	6	10	УК-1.3 УК-2.3
Тема 2.1. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы	19	3	6	10	
Раздел 3. Модели и средства инженерии знаний	19	3	6	10	УК-1.3 УК-2.3
Тема 3.1. Модели и средства инженерии знаний	19	3	6	10	
Раздел 4. Экспертные системы на основе искусственного интеллекта	19	3	6	10	УК-1.3 УК-2.3
Тема 4.1. Экспертные системы на основе искусственного интеллекта	19	3	6	10	
Раздел 5. Основы построения экспертных систем	19	3	6	10	УК-1.3 УК-2.3
Тема 5.1. Основы построения экспертных систем	19	3	6	10	
Раздел 6. Методы извлечения знаний	13	2	4	7	УК-1.3 УК-2.3
Тема 6.1. Методы извлечения знаний	13	2	4	7	ПК-2.1
Итого	108	17	34	57	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Экспертная инженерия: понятие и роль в экономике

Тема 1.1. Экспертная инженерия: понятие и роль в экономике

Понятие и ключевое отличие экспертной инженерии от обычных информационных систем. Структура экспертной системы. Участники создания экспертной системы. Режимы работы экспертной системы. Экономические выгоды, ограничения и вызовы, перспективы экспертных систем

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 2. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы

Тема 2.1. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы

Искусственный интеллект: краткая история. Интеллектуальные системы: направления разработок. Системы, основанные на знаниях, и инженерия знаний. Разработка интеллектуальных систем. Прикладные интеллектуальные системы

Текущий контроль

Вид (форма) контроля

Практическая работа

Раздел 3. Модели и средства инженерии знаний

Тема 3.1. Модели и средства инженерии знаний

Знания и данные. Источники и способы получения знаний. Определение и структура инженерии знаний. Основные аспекты инженерии знаний. Классификация практических методов извлечения знаний. Интеллектуальный анализ данных. Структурирование знаний. Иерархическое структурирование. Визуальные ментальные модели и их классификации. Типы знаний и виды диаграмм. Табличные методы структурирования знаний. Стратегии структурирования. О языках представления знаний. Метаданные. Виды информационнопоисковых языков. Представление знаний. Таблицы решений и таблицы операторов. Продукционные системы и способы организации рассуждений. Семантические сети. Примеры моделирования выражений естественного языка. Фреймы и представление стереотипов. Объектноориентированная модель. Модели представления знаний: логическая, сетевая, продукционная, отолическая. Визуальное представление знаний. Обзор интеллектуальных систем на основе знаний

Текущий контроль

Вид (форма) контроля

Практическая работа

Раздел 4. Экспертные системы на основе искусственного интеллекта

Тема 4.1. Экспертные системы на основе искусственного интеллекта

Экспертные системы: особенности и принципы организации. Организация систем объяснений и баз знаний в экспертных системах. Экспертные системы основное направление искусственного интеллекта. Обзор основных направлений области искусственного интеллекта. Понятие «искусственный интеллект». Представление знаний и разработка систем, основанных на знаниях. Программное обеспечение систем искусственного интеллекта. Разработка естественно-языковых интерфейсов машинный перевод. Обучение самообучение. Распознавание образов. Нечеткие модели и мягкие вычисления. Развитие экспертных систем как направления искусственного интеллекта. Поколения экспертных систем. Классификация экспертных систем областям и отраслям применения

Текущий контроль

Вид (форма) контроля

Практическая работа

Раздел 5. Основы построения экспертных систем

Тема 5.1. Основы построения экспертных систем

Построение, аппарат и этапы разработки экспертных систем. Основные подходы к разработке экспертных систем. Типовая структура экспертных систем. Понятие декларативной и процедурной компоненты. Модели представления знаний в экспертных системах. Этапы разработки экспертных систем (классический подход). Технология разработки экспертных систем. Инструментальные средства для разработки экспертных систем

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

Раздел 6. Методы извлечения знаний

Тема 6.1. Методы извлечения знаний

Понятие и цель извлечения знаний. Классификация методов извлечения знаний. Текстологические методы. Аналитические методы (KDD и Data Mining). Технологии и правила выбора метода извлечения знаний. Оценка эффективности извлечения знаний

Текущий контроль

Вид (форма) контроля
Практическая работа

6. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет, 3 семестр.

Итоговое тестирование в системе СДО. Оценка за тест выставляется только если зачтены все обязательные работы в рамках текущего контроля по дисциплине

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Экспертная инженерия: понятие и роль в экономике

Контролируемые ИДК: УК-1.3 УК-2.3

Тема 1.1. Экспертная инженерия: понятие и роль в экономике

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Использование метода резолюции для доказательства теорем в исчислении высказываний и логике первого порядка. Решение задач с использованием метода резолюции

Раздел 2. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы

Контролируемые ИДК: УК-1.3 УК-2.3

Тема 2.1. Искусственный интеллект и интеллектуальные системы

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Представление нечетких знаний. Понятие лингвистической переменной. Нечеткие множества. Основные операции над нечеткими множествами. Нечеткие отношения

Раздел 3. Модели и средства инженерии знаний

Контролируемые ИДК: УК-1.3 УК-2.3

Тема 3.1. Модели и средства инженерии знаний

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Визуальное представление знаний. Интеллектуальные и концептуальные карты

Раздел 4. Экспертные системы на основе искусственного интеллекта

Контролируемые ИДК: УК-1.3 УК-2.3

Тема 4.1. Экспертные системы на основе искусственного интеллекта

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Применение семантических сетей для представления знаний в интеллектуальных и экспертных системах

Раздел 5. Основы построения экспертных систем

Контролируемые ИДК: УК-1.3 УК-2.3

Тема 5.1. Основы построения экспертных систем

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Применение продукционных моделей для построения интеллектуальных и экспертных систем

Раздел 6. Методы извлечения знаний

Контролируемые ИДК: ПК-2.1 УК-1.3 УК-2.3

Тема 6.1. Методы извлечения знаний

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Методы и инструменты разработки онтологий

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

3 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: УК-1.3 УК-2.3 ПК-2.1

Вопросы/Задания:

1. Что является главной целью экспертной инженерии?

2. Какое преимущество экспертных систем особенно ценно в условиях нехватки квалифицированных специалистов?
3. Что отличает экспертную систему от обычной информационной системы?
4. Что такое искусственный интеллект в наиболее распространённой трактовке?
5. Что такое «обучение с подкреплением»?
6. Что является ключевым компонентом интеллектуальной системы?
7. Какая модель представления знаний использует структуру «если-то» для описания правил?
8. Что представляет собой фрейм в моделях представления знаний?
9. Что такое экспертная система в контексте искусственного интеллекта?
10. Что является ключевым преимуществом экспертных систем?
11. Какой инструмент часто применяют для разработки и редактирования онтологий и семантических сетей?

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Шуваев А. В. Программная инженерия: учебное пособие для магистрантов направления подготовки 09.04.02 – информационные системы и технологии / А. В. Шуваев. - Программная инженерия - Ставрополь: Ветеран, 2020. - 84 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/121736.html> - Режим доступа: по подписке
2. Богданова Е. А. Инженерия знаний: учебное пособие / Е. А. Богданова. - Инженерия знаний - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. - 103 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/71833.html> - Режим доступа: по подписке
3. Суханов М. Б. Программная инженерия: учебное пособие / М. Б. Суханов. - Программная инженерия - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018. - 146 с. - 978-5-7937-1614-7. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/102465.html> - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия: учебное пособие / Б. Мейер. - Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 284 с. - 978-5-4497-2464-9. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/133956.html> - Режим доступа: по подписке

2. Гаврилова Т. А. Инженерия знаний. Модели и методы: учебник для вузов / Т. А. Гаврилова, Д. В. Кудрявцев, Д. И. Муромцев. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 324 с. - 978-5-507-46580-4. - Текст: электронный // Издательство Лань: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/book/312842> - Режим доступа: по подписке

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://www.miiigaik.ru/library/tutorials/> - Учебные модули в электронной библиотеке виртуального университета МИИГАиК

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Компьютерный класс

Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 25 шт.

Интерактивная панель - 1 шт.

Проектор - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

С целью успешного освоения данного предмета студенту необходимо выполнять домашние работы по указанным преподавателям темам и представленным на занятиях материалам. Для более успешного выполнения работы студенту предлагается использование учебно-методических материалов, соответствующих указанной теме.

Самостоятельная работа студентов описывается и регулируется:

- Методическими рекомендациями по дисциплине;
- Методическими рекомендациями по организации самостоятельной работы студентов МИИГАиК;

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.