



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭУ
Е.С. Замбжицкая

13.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Направление подготовки (специальность)
38.03.04 Государственное и муниципальное управление

Направленность (профиль/специализация) программы
Государственная и муниципальная служба

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт экономики и управления
Кафедра	Государственного муниципального управления и управления персоналом
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.04 Государственное и муниципальное управление (приказ Минобрнауки России от 13.08.2020 г. № 1016)


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Государственного муниципального управления и управления персоналом 03.02.2023, протокол № 3

Зав. кафедрой  Е.С. Замбржицкая

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиУ 13.02.2023 г. протокол № 3


Председатель  Е.С. Замбржицкая

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ГМУиУП, канд.ист. наук  В.М. Гафурова

Рецензент:

директор ООО "Компания БИГ"

 С.С. Войнов



1 Цели освоения дисциплины (модуля)

- знакомство с основами науки о данных и принципами работы искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности, анализа и интерпретации результатов научных исследований, представления научных результатов.
- формирование компетенций в области обработки и анализа информации для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений на основе интеллектуальных систем.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Технологии искусственного интеллекта входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Цифровая трансформация государственного и муниципального управления

Информационные технологии в профессиональной деятельности

Философия

Математика

Статистические методы в государственном и муниципальном управлении

Информатика

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

Бизнес-планирование

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технологии искусственного интеллекта» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-6	Способен использовать в профессиональной деятельности технологии управления государственными и муниципальными финансами, государственным и муниципальным имуществом, закупками для государственных и муниципальных нужд;
ОПК-6.1	Решает профессиональные задачи по управлению имуществом, в том числе финансами государственных (муниципальных) организаций, осуществляет надзор и контроль в сфере распределения государственного (муниципального) недвижимого имущества
ОПК-6.2	Осуществляет контроль расходов государственных (муниципальных) организаций, в том числе в рамках конкурсных закупок в соответствии с тендерами

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 90 акад. часов;
- аудиторная – 85 акад. часов;
- внеаудиторная – 5 акад. часов;
- самостоятельная работа – 54,3 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - курсовая работа, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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.								
1.1 Введение в искусственный интеллект.	6	1		2	2	подготовка рефератов и презентаций самостоятельное изучение дополнительной научной и учебной литературы по теме выполнение домашних заданий	входной контроль	ОПК-6.1
1.2 История и направления развития систем искусственного интеллекта		2		2	2	подготовка рефератов и презентаций самостоятельное изучение дополнительной научной и учебной литературы по теме выполнение домашних заданий	Проведение опроса; Подготовка рефератов и презентаций Выполнение лабораторной (практической) работы	ОПК-6.1

1.3 Терминология машинного обучения	1		2	2	подготовка рефератов и презентаций самостоятельное изучение дополнительной научной и учебной литературы по теме выполнение домашних заданий	Проведение опроса; Подготовка рефератов и презентаций Выполнение лабораторной (практической) работы	ОПК-6.1
1.4 Визуализация данных	2		4	4	подготовка рефератов и презентаций самостоятельное изучение дополнительной научной и учебной литературы по теме выполнение домашних заданий	Проведение опроса; Подготовка рефератов и презентаций Выполнение лабораторной (практической) работы	ОПК-6.1
1.5 Проблематика и технологии экспертных систем. Основы статистики	2		4	6	подготовка рефератов и презентаций самостоятельное изучение дополнительной научной и учебной литературы по теме выполнение домашних заданий	Проведение опроса; Подготовка рефератов и презентаций Выполнение лабораторной (практической) работы	ОПК-6.1
1.6 Идеи и области применения нейронных сетей	2		4	4	подготовка рефератов и презентаций самостоятельное изучение дополнительной научной и учебной литературы по теме выполнение домашних заданий	Проведение опроса; Подготовка рефератов и презентаций Выполнение лабораторной (практической) работы	ОПК-6.1
1.7 Нейронные сети. Нейронауки и нейромаркетинг. Концепция сильного искусственного интеллекта	6		6	4	подготовка рефератов и презентаций самостоятельное изучение дополнительной научной и учебной литературы по теме выполнение домашних заданий	Проведение опроса; Подготовка рефератов и презентаций Выполнение лабораторной (практической) работы	ОПК-6.1

1.8 Визуальный интеллект и компьютерное зрение	2		4	8	подготовка рефератов и презентаций самостоятельное изучение дополнительной научной и учебной литературы по теме выполнение домашних заданий	Проведение опроса; Подготовка рефератов и презентаций Выполнение лабораторной (практической) работы	ОПК-6.1
1.9 Представление данных и знаний в интернете. Интеллектуальные интернет-технологии	4		6	8	подготовка рефератов и презентаций самостоятельное изучение дополнительной научной и учебной литературы по теме выполнение домашних заданий	Проведение опроса; Подготовка рефератов и презентаций Выполнение лабораторной (практической) работы	ОПК-6.1
1.10 Использование искусственного интеллекта для решения задач обработки и интерпретации исследовательских данных	4		4	4	подготовка рефератов и презентаций самостоятельное изучение дополнительной научной и учебной литературы по теме выполнение домашних заданий	Проведение опроса; Подготовка рефератов и презентаций Выполнение лабораторной (практической) работы	ОПК-6.1
1.11 Применение искусственного интеллекта в социальном пространстве	2		4	6	подготовка рефератов и презентаций самостоятельное изучение дополнительной научной и учебной литературы по теме выполнение домашних заданий	Проведение опроса; Подготовка рефератов и презентаций Выполнение лабораторной (практической) работы	ОПК-6.1
1.12 Программное обеспечение ИИ для работы государственного служащего	4		5	2,3	подготовка рефератов и презентаций самостоятельное изучение дополнительной научной и учебной литературы по теме выполнение домашних заданий	Проведение опроса; Подготовка рефератов и презентаций Выполнение лабораторной (практической) работы	ОПК-6.1

1.13 Практическое применение искусственного интеллекта при решении профессиональных задач		2	4	2	подготовка рефератов и презентаций самостоятельное изучение дополнительной научной и учебной литературы по теме выполнение домашних заданий	Проведение опроса; Подготовка рефератов и презентаций Выполнение лабораторной (практической) работы	ОПК-6.1
Итого по разделу		34	51	54,3			
Итого за семестр		34	51	54,3		экзамен, кр	
Итого по дисциплине		34	51	54,3		курсовая работа, экзамен	

5 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

1. Лекции – предполагают систематизированное изложение основных вопросов учебного плана, а также предназначены для теоретического осмысления и обобщения сложных тем курса, которые освещаются на проблемном уровне. Лекции проводятся на основе сочетания традиционных, интерактивных технологий и технологии проблемного обучения. Лекции проходят как в традиционной форме – информационные лекции, так и в форме проблемных лекций, лекций-дискуссий, лекций-бесед и лекций визуализаций.

2. Практические занятия используются для закрепления лекционного материала. При проведении используются как классические, так и современные технологии обучения. На занятиях активно используются такие методы, как:

а. работа в команде, направленная на достижение взаимопонимания при решении общих задач;

б. деловые игры, позволяющие имитировать реальную профессиональную действительность;

в. анализ кейсов – анализ реальных проблемных ситуаций, имеющих место в соответствующей области профессиональной деятельности и предполагающий поиск оптимального и эффективного решения данной ситуации; элементы симуляционных игр – имитация моделей реализации тех или иных кадровых технологий; семинары-пресс-конференции и семинары-исследования.

3. Работа в электронной образовательной среде (на образовательном портале). Взаимодействие студента и преподавателя в электронной образовательной среде осуществляется с помощью работы с электронными заданиями, выставления оценок с комментариями, участия в форумах, обмена текстовыми сообщениями. В электронной образовательной среде преподавателем устанавливается срок выполнения заданий. По истечении установленного срока возможность отправлять задания блокируется, они признаются невыполненными. В электронной образовательной среде необходимо внимательно ознакомиться с описанием каждого задания и краткими методическими рекомендациями по его выполнению, позволяющими наиболее эффективно организовать работу. В данных методических рекомендациях также указываются типичные ошибки, чаще всего допускаемые студентами. Следует обратить внимание на форму, в которой будет выполняться задание: выбор вариантов ответа в виде текста, подготовка текста ответа или заполнение шаблона таблицы или иной предоставленной формы.

4. В смешанном обучении с применением ДОТ студенты могут осваивать лекционный материал в асинхронном режиме, готовить вопросы к синхронным семинарским (практическим) занятиям.

5. Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

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. Перфильев, Д.А. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений: учеб. пособие / Д.А. Перфильев, К.В. Раевич, А.В. Пятаева. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018 136 с. - ISBN 978-5-7638-4011-7. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1032190>

2. Хливненко, Л. В. Практика нейросетевого моделирования: учебное пособие / Л. В. Хливненко, Ф. А. Пятакович. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-3639-2. // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123697> (дата обращения: 10.04.2023). — Режим доступа: по подписке

б) Дополнительная литература:

1. Масленникова, О.Е. Основы искусственного интеллекта: учеб. пособие / О.Е. Масленникова, И.В. Гаврилова. — 3-е изд., стер. — Москва: ФЛИНТА, 2019 — 283 с. - ISBN 978-5-9765-1602-1. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1034902>

в) Методические указания:

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

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

2. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации; комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

3. Помещения для самостоятельной работы: обучающихся: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Технологии искусственного интеллекта» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает выполнение практических работ.

Тест

1. В настоящее время при создании нейронных сетей используются подходы:
 - а. аппаратный
 - б. нейронный
 - в. программный
 - г. алгоритмический
 - д. гибридный
2. В основе кибернетики "черного ящика" лежит принцип, который ориентирован на:
 - а. разработку специальных языков для решения задач вычислительного плана
 - б. аппаратное моделирование структур, подобных структуре человеческого мозга
 - в. аппаратное моделирование структур, не свойственных человеческому мозгу
 - г. поиск алгоритмов решения интеллектуальных задач
3. Основными направлениями в области исследования искусственного интеллекта являются
 - а. моделирование
 - б. кибернетика "черного ящика"
 - в. нейрокибернетика
 - г. программирование
4. Направление искусственного интеллекта, ориентированное на аппаратное моделирование структур, подобных структуре человеческого мозга называется
 - а. кибернетика
 - б. нейрокибернетика
 - в. кибернетика "черного ящика"

- г. нейродинамика
5. Направление искусственного интеллекта, ориентированное на поиск алгоритма решения интеллектуальных задач, называется
- а. кибернетика
 - б. нейрокибернетика
 - в. кибернетика "черного ящика"
 - г. нейродинамика

Лабораторные работы

Лабораторная работа 1. «Продукции в системах искусственного интеллекта» Цель работы: изучение механизма вывода в продукционных системах.

Методические рекомендации: Продукционная система состоит из трех основных компонентов. Первый из них – это набор правил, используемый как база знаний, иногда его еще называют базой правил.

Второй компонент – это база фактов или рабочая память – память для временного хранения, в которой хранятся предпосылки, касающиеся конкретных задач предметной области, и результаты выводов, получаемые на их основании. Третий компонент реализует механизм логического вывода, обрабатывающий правила в соответствии с содержанием рабочей памяти; другое название этого компонента – машина логического вывода.

Пусть база правил в продукционной системе имеет содержимое: если F и B то Z; если C и D то F; если A то D; рабочая память: A, B, H, C.

Рассмотрим, каким образом "работают" правила. Система построена так, что один раз выбранное правило из базы правил выполняться будет только один раз. Оно как бы «выгорает». Первым выгорает правило «если A то D», так как A уже имеется в базе данных. В качестве следствия этого правила получается логический вывод о наличии ситуации D, которая заносится в рабочую область. Это вызывает выгорание правила «если C и D то F», и, как следствие, выводится ситуация F и она заносится в базу данных. Это, в свою очередь, вызывает выгорание правила «если F и B то Z» с занесением Z в базу данных. Такой способ называется прямым выводом. Графически вывод можно изобразить в виде И/ИЛИ дерева.

Существует и другой способ вывода, называемый обратным выводом. При его использовании система начинает работу с формулировки того, что требуется доказать, например, предполагая, что ситуация Z присутствует, и выполняет только те правила, которые имеют отношение к доказательству предположения.

Если на каждом этапе логического вывода существует множество применяемых правил, то это множество носит название конфликтного набора, а выбор одного из них называется разрешением конфликта. Чтобы повысить эффективность продукционной системы, необходимо решить проблему управления последовательностью применения правил или управления выводом.

Задание: База правил и рабочая память в продукционной системе имеет содержимое, заданное в вариантах. Проиллюстрировать графически механизм прямого и обратного логического вывода факта A. Обратите внимание на изменение содержимого рабочей памяти в процессе вывода. Проведите упорядочение правил вывода. Рассмотрите возможные конфликты при прямом и обратном выводе.

Контрольные вопросы:

1. В чем суть продукционной модели знаний?
2. Что такое антецедент?
3. Какой вывод эффективнее в продукционной системе?
4. Как выполняется вывод в продукционной системе знаний?
5. Содержание отчета:
 - цель работы
 - краткие теоретические сведения

- описание предметной области
- структура продукционной модели
- Листинг программы
- ответы на вопросы

Лабораторная работа 2.

Произвести анализ потребностей определенной категории людей в соцсети (на выбор):

Примеры социальных групп для анализа:

1. Подростки от 12 до 15 лет (основные увлечения, интересы, стремления, девиации)
2. Юноши от 16 до 18 лет (основные увлечения, профессиональные интересы, склонности, девиации)
3. Молодые люди от 20 до 35 лет (хобби, тип выбираемой профессии, основные жизненные проблемы, способы решения жизненных проблем)
4. Зрелые люди от 35 до 50 лет (основные интересы, профессиональные деформации, семейные проблемы)
5. Престарелые люди от 60 до 70 (основные запросы в соцсетях, интересы, жизненные сложности)

Лабораторная работа 3.

Проанализируйте работу искусственного интеллекта «Алиса» по следующим критериям:

- распознавание;
- осмысление;
- действие.

Подготовьте письменное заключение о преимуществах и недостатках работы искусственного интеллекта «Алиса».

Лабораторная работа 4.

Приведите по 3 примера Telegram ботов: чат, информаторы, игровые, ассистенты.

Вопросы для самостоятельного изучения

Тема 1. Введение в искусственный интеллект

1. Понятие и краткая история развития технологий искусственного интеллекта.
2. Сформулируйте цель проведения научных и технических разработок в области искусственного интеллекта.
3. Назовите два основных направления искусственного интеллекта. Основная идея каждого из этих направлений.
4. Назовите два основных подхода к моделированию искусственного интеллекта.
5. Назовите основные области применения систем искусственного интеллекта.
6. Назовите три известных вам комплекса вычислительных средств систем искусственного интеллекта. Назовите их назначение.
7. Перечислите направления развития искусственного интеллекта.

Тема 2. Терминология машинного обучения

1. Понятие и основные принципы машинного обучения.
2. Типология задач машинного обучения.
3. Модели машинного обучения.
4. Дайте определения понятиям: данные, знания. Основное отличие базы знаний от базы данных.
5. Семантическая сеть. Процесс выводов новых знаний в семантической сети. Приведите пример семантической сети.
6. Фрейм. Приведите пример фрейма. Назовите три уровня общности фреймов.
7. Представление знания в продукционной модели. Приведите пример продукционной модели.
8. Машины вывода. Функции машины вывода. Опишите цикл работы машины вывода.

Тема 3. Визуализация данных

1. Культура подачи данных в графических редакторах.
2. Опишите подходы и идеи о визуализации данных.
3. Приемы демонстрации визуализации.

Тема 4. Проблематика и технологии экспертных систем. Основы статистики

1. Экспертные системы. Общая характеристика, структура и основные элементы экспертных систем.
2. Экспертные системы. Интеллектуальные информационные ЭС.
3. Экспертные системы. Классификация ЭС по назначению.
4. Основные направления приложения ЭС. Классификация ЭС по методам построения.
5. Инженерия знаний. Метод мозгового штурма.
6. Экспертная система. Отличие экспертных систем от систем обработки данных.
7. Перечислите основные компоненты статической экспертной системы. Для чего предназначен каждый из этих компонентов?

Тема 5. Нейронные сети. Футуризм. Нейронауки и нейромаркетинг. Концепция сильного искусственного интеллекта

1. Суть направления развития искусственного интеллекта, основанного на попытке создать нейронную модель мозга.
2. Назовите современные аспекты применения нейросистем. Перечислите недостатки и преимущества нейронных сетей.
3. Перечислите задачи, которые решаются с помощью нейронных сетей.
4. Опишите механизм обучения нейронных сетей. Типы правил обучения нейросетей.
5. Механизм обучения нейросети.

Тема 6. Визуальный интеллект и компьютерное зрение

1. Применение основных понятий компьютерного зрения для создания способов его применения на основе определенных правил.
2. Варианты использования компьютерного зрения в реальной жизни.
3. Применение комбинации основных методов для решения задач в области компьютерного зрения.
4. Преимущества применения искусственного интеллекта совместно с компьютерным зрением.

Тема 7. Использование искусственного интеллекта для решения задач обработки и интерпретации исследовательских данных

1. Охарактеризуйте рекуррентные нейронные сети для анализа последовательностей.
2. Опишите механизмы: генерация текстовых описаний по изображению; генерация изображений по текстовому описанию.
3. Примеры применения визуального интеллекта в индустрии.

Тема 8. Применение искусственного интеллекта в социальном пространстве

1. Классификация компьютерных средств разработки систем ИИ.
2. Роль программирования в развитии методов представления знаний.
3. Диагностика эмоций и настроений людей посредством искусственного интеллекта. Приведите примеры.

Тема 9. Программное обеспечение ИИ для работы государственного служащего

1. Автоматизация и искусственный интеллект, как это работает.
2. Автоматизированное создание моделей социальных отношений (социальной среды), значение в профессиональной деятельности.
3. Использование ИИ для работы государственного служащего.

Тема 10. Практическое применение искусственного интеллекта при решении профессиональных задач

1. Перспективы развития искусственного интеллекта в сфере анализа социальной среды
2. Государственное и муниципальное управление и искусственный интеллект.

Темы рефератов и презентаций

1. Системы автоматизации проектных работ (САПР).
2. Экспертные системы, их применение для решения задач различных предметных областей.
3. Системы искусственного интеллекта, классификация, особенности.
4. Роль автоматизированных систем поддержки принятия решений в управлении экономическими объектами.
5. Области применения нейронных сетей, классы задач, решаемых благодаря их использованию.
6. Формализация и структурирование знаний при проектировании баз знаний. Модели знаний.
7. Автоматизированные информационные технологии и системы для интеллектуальной поддержки финансового управления и проведения финансового анализа состояния предприятия.
8. Назначение и области применения правовых информационно – поисковых справочных систем.
9. Электронные программы – словари.
10. Программы перевода текстов с одних языков на другие.
11. Инструментальные средства и языки программирования, применяемые для разработки систем искусственного интеллекта.
12. Общая характеристика классов задач, решаемых с помощью систем искусственного интеллекта.
13. Общая характеристика и основные компоненты автоматизированных систем поддержки принятия решений модельного типа.
14. Гипертекстовые поисковые Internet – системы.
15. Интеллектуальные обучающие программы по дисциплинам средней и высшей школы, специальным курсам.
16. Основные понятия теории предикатов, её использование для представления знаний.
17. Нечёткие множества, операции над ними. Использование нечётких выводов в экспертных системах.
18. Определение и методы построения когнитивных карт. Принятие решений с помощью когнитивных карт.
19. Применение автоматизированных систем поддержки принятия решений модельного типа в управлении предприятиями.
20. Применение систем искусственного интеллекта для статистического анализа данных и прогнозирования поведения объектов и систем.
21. OLAP – технологии.
22. Информационные хранилища: принципы построения, основные компоненты.
23. CASE – технологии: назначение, примеры.
24. Классификация систем искусственного интеллекта.
25. Контекстные системы поиска: назначение, примеры.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<i>ОПК-6: Способен использовать в профессиональной деятельности технологии управления государственными и муниципальными финансами, государственным и муниципальным имуществом, закупками для государственных и муниципальных нужд;</i>		
ОПК-6.1	Решает профессиональные задачи по управлению имуществом, в том числе финансами государственных (муниципальных) организаций, осуществляет надзор и контроль в сфере распределения государственного (муниципального) недвижимого имущества	<p><i>Тема 9. Программное обеспечение ИИИ для работы государственного служащего</i></p> <p>4. Автоматизация и искусственный интеллект, как это работает.</p> <p>5. Автоматизированное создание моделей социальных отношений (социальной среды), значение в профессиональной деятельности.</p> <p>6. Использование ИИИ для работы государственного служащего.</p> <p><i>Тема 10. Практическое применение искусственного интеллекта при решении профессиональных задач</i></p> <p>3. Перспективы развития искусственного интеллекта в сфере анализа социальной среды</p> <p>4. Государственное и муниципальное управление и искусственный интеллект.</p>
ОПК-6.2	Осуществляет контроль расходов государственных (муниципальных) организаций, в том числе в рамках конкурсных закупок в соответствии с тендерами	<p><i>Темы рефератов и презентаций</i></p> <p>26. Системы автоматизации проектных работ (САПР).</p> <p>27. Экспертные системы, их применение для решения задач различных предметных областей.</p> <p>28. Системы искусственного интеллекта, классификация, особенности.</p> <p>29. Роль автоматизированных систем поддержки принятия решений в управлении экономическими объектами.</p> <p>30. Области применения нейронных сетей, классы задач, решаемых благодаря их использованию.</p> <p>31. Формализация и структурирование знаний при проектировании баз знаний. Модели знаний.</p> <p>32. Автоматизированные информационные технологии и системы для интеллектуальной поддержки финансового управления и проведения финансового анализа состояния предприятия.</p> <p>33. Назначение и области применения правовых информационно – поисковых справочных систем.</p>

		<p>34. Электронные программы – словари.</p> <p>35. Программы перевода текстов с одних языков на другие.</p> <p>36. Инструментальные средства и языки программирования, применяемые для разработки систем искусственного интеллекта.</p> <p>37. Общая характеристика классов задач, решаемых с помощью систем искусственного интеллекта.</p> <p>38. Общая характеристика и основные компоненты автоматизированных систем поддержки принятия решений модельного типа.</p> <p>39. Гипертекстовые поисковые Internet – системы.</p> <p>40. Интеллектуальные обучающие программы по дисциплинам средней и высшей школы, специальным курсам.</p>
--	--	--

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

Примерная структура и содержание пункта:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технологии искусственного интеллекта» включает теоретические вопросы и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и в форме выполнения и защиты курсовой работы.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– **на оценку «отлично» (5 баллов)** – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– **на оценку «хорошо» (4 балла)** – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– **на оценку «удовлетворительно» (3 балла)** – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– **на оценку «неудовлетворительно» (2 балла)** – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– **на оценку «неудовлетворительно» (1 балл)** – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Показатели и критерии оценивания курсовой работы:

– **на оценку «отлично» (5 баллов)** – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– **на оценку «хорошо» (4 балла)** – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– **на оценку «удовлетворительно» (3 балла)** – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– **на оценку «неудовлетворительно» (2 балла)** – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

Перечень теоретических вопросов к экзамену

1. Основные направления исследований в области ИИ
2. Знания и данные, необходимость управления знаниями. Общая структура систем, основанных на знаниях.
3. Модели представления знаний (логические, продукционные, семантические сети, фреймовые, нейросетевые) и их краткая характеристика

4. Модели представления знаний (логические, продукционные, семантические сети, фреймовые, нейросетевые) и их краткая характеристика
5. Происхождение и понимание термина искусственный интеллект.
6. История искусственного интеллекта.
7. Современные технологии искусственного интеллекта в робототехнике
8. Применение систем искусственного интеллекта в технике, литературе.
9. Применение систем искусственного интеллекта в экономике.
10. Умные технологии,
11. Умный дом.
12. Моделирование знаний и рассуждений. Предикаты.
13. Семантическая сеть.
14. Основы языка программирования Пролог. Синтаксис языка.
15. Применение Пролога для решения логических задач.
16. Основы языка программирования Python. Синтаксис языка.
17. Применение языка Python для решения задач искусственного интеллекта.
18. Методы проектирования интеллектуальных систем в управлении.
19. Этапы создания экспертных систем. Идентификация проблемной области.
20. Этапы создания экспертных систем. Построение концептуальной модели.
21. Этапы создания экспертных систем. Формализация базы знаний.
22. Этапы создания экспертных систем. Выбор инструментальных средств реализации экспертной системы
23. Машинное обучение. Структура нейронной сети.
24. Исходная выборка для моделирования нейронной сети
25. Обучение и тестирование нейронной сети.
26. Автоматизированные системы распознавания образов и речи.
27. Перспективы развития интеллектуальных технологий.
28. Экспертные системы.
29. Семантические сети.
30. Нейронные сети.
31. Data Mining и искусственный интеллект.
32. Нейронные сети в решении задач Data Mining.
33. Задачи, решаемые методами Data Mining.
34. Алгоритмы обучения в системах искусственного интеллекта.
35. Гибридная интеллектуальная система
36. Формирование набора критериев. Желательные свойства набора критериев.
37. Оценка важности критерия. Многокритериальность.
38. Множество Эджворта-Парето.
39. Формальная постановка задачи принятия решения.

Примерная тематика курсовых работ:

1. Разработка экспертной системы «Выбор автомобиля по параметрам».
2. Создание экспертных систем с помощью языка Пролог.
3. Разработка информационной системы «Акинатор»
4. Метод анализа иерархий при создании экспертных систем.
5. Информационные системы распознавания речи.
6. Интеллектуальные методы проектирования сложных систем.
7. Экспертные системы анализа финансового состояния предприятия.
8. Интеллектуальные мультиагентные системы.
9. Эволюционные аналоги в системах искусственного интеллекта.
10. Искусственный интеллект в литературе.
11. Моделирование рассуждений и знаний на языке Пролог.
12. Применение нейронных сетей при создании систем распознавания образов.
13. Архитектура нейронной сети. Обучение и тестирование нейронной сети.

14. Применение языка Python для решения задач искусственного интеллекта.
15. Тенденции и перспективы развития интеллектуальных информационных систем.
16. Типовые архитектурно-структурные решения, используемые при создании интеллектуальных информационных систем.
17. Программное обеспечение интеллектуальных информационных систем.
18. Модели и проблемы человеко-машинного взаимодействия в информационных системах; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информационных систем.
19. Тенденции и перспективы развития систем искусственного интеллекта Применение нейронных сетей при создании систем искусственного интеллекта.
20. Инструментальные средства создания экспертных систем.
21. Интеллектуальные системы в проекте «Умный дом»

Приложение 3

Методические рекомендации для организации самостоятельной работы студентов

Подготовка к лекции

Важным условием освоения теоретических знаний является ведение конспектов лекций, овладение научной терминологией.

Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы.

Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса, так как:

- знакомит с новым учебным материалом
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания
- систематизирует учебный материал
- ориентирует в учебном процессе.

Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом.

Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции.

Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на

затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Подготовка к семинарам

Цель семинара – обобщение и закрепление изученного курса. Студентам предлагаются для освещения сквозные концептуальные проблемы. Подготовка к каждому семинарскому занятию каждый студент должен начать с ознакомления с планом семинарского занятия, который отражает содержание предложенной темы.

Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованную к данной теме.

При подготовке следует использовать лекционный материал и учебную литературу. Следует внимательно прочесть свой конспект лекции по изучаемой теме и рекомендуемую к теме семинара литературу. При этом важно научиться выделять в рассматриваемой проблеме самое главное и сосредотачивать на нем основное внимание при подготовке.

Для более глубокого постижения курса и более основательной подготовки рекомендуется познакомиться с указанной дополнительной литературой. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

С незнакомыми терминами и понятиями следует ознакомиться в предлагаемом глоссарии, словаре или энциклопедии.

Ответ на каждый вопрос из плана семинарского занятия должен быть доказательным и аргументированным, студенту нужно уметь отстаивать свою точку зрения. Для этого следует использовать документы, монографическую, учебную и справочную литературу. Активно участвуя в обсуждении проблем на семинарах, студенты учатся последовательно мыслить, логически рассуждать, внимательно слушать своих товарищей, принимать участие в спорах и дискуссиях.

Для успешной подготовки к устному опросу, студент должен законспектировать рекомендуемую литературу, внимательно осмыслить фактический материал и сделать выводы. Студенту надлежит хорошо подготовиться, чтобы иметь возможность грамотно и полно ответить на заданные ему вопросы, суметь сделать выводы и показать значимость данной проблемы для изучаемого курса.

Студенту необходимо также дать анализ той литературы, которой он воспользовался при подготовке к устному опросу на семинарском занятии. При подготовке, студент должен правильно оценить вопрос, который он взял для выступления к семинарскому занятию. Но для того, чтобы правильно и четко ответить на поставленный вопрос, необходимо правильно уметь пользоваться учебной и дополнительной литературой.

Перечень требований к любому выступлению студента примерно таков:

- связь выступления с предшествующей темой или вопросом.
- раскрытие сущности проблемы.
- методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности.

Разумеется, студент не обязан строго придерживаться такого порядка изложения, но все аспекты вопроса должны быть освещены, что обеспечит выступлению необходимую полноту и завершенность. Приводимые участником семинара примеры и факты должны быть существенными, по возможности перекликаться с профилем обучения. Выступление студента должно соответствовать требованиям логики. Четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов.

Если программой дисциплины предусмотрено выполнение практического задания, то его необходимо выполнить с учетом предложенной инструкции (устно или письменно). Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы семинара, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Подготовка презентации и доклада

Презентация, согласно толковому словарю русского языка Д.Н. Ушакова: «... способ подачи информации, в котором присутствуют рисунки, фотографии, анимация и звук».

Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию.

Последовательность подготовки презентации:

1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться.

2. Определить каков будет формат презентации: живое выступление (тогда, сколько будет его продолжительность) или электронная рассылка (каков будет контекст презентации).

3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления.

4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их.

5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала.

6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер).

7. Проверить визуальное восприятие презентации.

Презентация предполагает сочетание информации различных типов: текста, графических изображений, музыкальных и звуковых эффектов, анимации и видеофрагментов. Поэтому необходимо учитывать специфику комбинирования фрагментов информации различных типов.

Для **текстовой информации** важен выбор шрифта, для графической – яркость и насыщенность цвета, для наилучшего их совместного восприятия необходимо оптимальное взаиморасположение на слайде.

Текстовая информация:

- размер шрифта: 24–54 пункта (заголовки), 18–36 пунктов (обычный текст);
- цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не резать глаза;
- тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем;
- курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

Графическая информация:

- рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде;
- желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилового оформления;
- цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда;
- иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;
- если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

Единое стилевое оформление:

стиль может включать:

- определенный шрифт (гарнитура и цвет), цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.;
- не рекомендуется использовать в стилевом оформлении презентации более 3 цветов и более 3 типов шрифта;
- оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части;
- все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле.

Практические советы по подготовке презентации:

Готовьте отдельно:

- печатный текст + слайды + раздаточный материал;
- слайды – визуальная подача информации, которая должна содержать минимум текста, максимум изображений, несущих смысловую нагрузку, выглядеть наглядно и просто;

Текстовое содержание презентации:

- устная речь или чтение, которая должна включать аргументы, факты, доказательства и эмоции;
- рекомендуемое число слайдов 17-22;
- обязательная информация для презентации: тема, фамилия и инициалы выступающего; план сообщения; краткие выводы из всего сказанного; список использованных источников;
- раздаточный материал – должен обеспечивать ту же глубину и охват, что и живое выступление: люди больше доверяют тому, что они могут унести с собой, чем исчезающим изображениям, слова и слайды забываются, а раздаточный материал остается постоянным осязаемым напоминанием; раздаточный материал важно раздавать в конце презентации; раздаточный материалы должны отличаться от слайдов, должны быть более информативными.

Доклад, согласно толковому словарю русского языка Д.Н. Ушакова: «... сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию».

Тема доклада должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме учебного занятия. Материалы при его подготовке, должны соответствовать научно-методическим требованиям вуза и быть указаны в докладе.

Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными. Работа студента над докладом-презентацией включает отработку умения самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении, умения ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей, отработку навыков ораторства, умения проводить диспут.

Докладчики должны знать и уметь: сообщать новую информацию; использовать технические средства; хорошо ориентироваться в теме всего семинарского занятия; дискутировать и быстро отвечать на заданные вопросы; четко выполнять установленный

регламент (не более 10 минут); иметь представление о композиционной структуре доклада и др.

Подготовка и написание реферата

Реферат, как форма обучения студентов – это краткий обзор максимального количества доступных публикаций по заданной теме, с элементами сопоставительного анализа данных материалов и с последующими выводами.

При проведении обзора должна проводиться и исследовательская работа, но объем ее ограничен, так как анализируются уже сделанные предыдущими исследователями выводы и в связи с небольшим объемом данной формы работы.

Цель написания рефератов является:

- привитие студентам навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);
- привитие студентам навыков компактного изложения мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу в письменной форме, научно грамотным языком и в хорошем стиле;
- приобретение навыка грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста;
- выявление и развитие у студента интереса к определенной научной и практической проблематике с тем, чтобы исследование ее в дальнейшем

Требования к содержанию:

- материал, использованный в реферате, должен относиться строго к выбранной теме;
- необходимо изложить основные аспекты проблемы не только грамотно, но и в соответствии с той или иной логикой (хронологической, тематической, событийной и др.)
- при изложении следует сгруппировать идеи разных авторов по общности точек зрения или по научным школам;
- реферат должен заканчиваться подведением итогов проведенной исследовательской работы: содержать краткий анализ-обоснование преимуществ той точки зрения по рассматриваемому вопросу, с которой Вы солидарны.

Структура реферата.

1. титульный лист
2. Введение – раздел реферата, посвященный постановке проблемы, которая будет рассматриваться и обоснованию выбора темы.
3. Основная часть – это звено работы, в котором последовательно раскрывается выбранная тема. Основная часть может быть представлена как цельным текстом, так и разделена на главы. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует перегружать текст.
4. Заключение – данный раздел реферата должен быть представлен в виде выводов, которые готовятся на основе подготовленного текста. Выводы должны быть краткими и четкими. Также в заключении можно обозначить проблемы, которые были выявлены в ходе работы над рефератом, но не были раскрыты в работе.
5. Список источников и литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и все иные, изученные им в связи с его подготовкой. В работе должно быть использовано не менее 5 разных источников, из них хотя бы один – на иностранном языке. Работа, выполненная с использованием материала, содержащегося в одном научном источнике, является явным плагиатом и не принимается. Оформление Списка источников и литературы должно соответствовать требованиям библиографических стандартов.

Тестирование

Текущее тестирование – это контроль знаний с помощью тестов, которые состоят из вопросов и вариантов ответов для выбора. Тестовая форма контроля знаний предполагает целенаправленное приобретение знаний, включающая в себя такие основные стадии, как реальный опыт участника тестирования и практика самостоятельного освоения учебного материала.

Тестовые задания делятся на несколько групп. Задания закрытого типа с выбором одного или нескольких правильных ответов. Предложение нескольких альтернативных вариантов ответа позволяют обучающимся самостоятельно разобраться в том или ином вопросе, а также сформировать целостное представление основных проблем.

Вторая группа представляет собой задания на восстановление соответствия, третья – на восстановление последовательности. Четвертую группу образуют задания открытого типа, в которых правильный ответ надо сформулировать самому обучающемуся. Пятая группа заданий связана с поиском и исправлением фактологических ошибок в тексте; шестая – выполнением творческого задания по тексту источника.

Методические рекомендации для подготовки к зачету

1. Подготовка к зачету заключается в изучении тщательной проработке студентом учебного материала дисциплины с учётом учебников, лекционных и семинарских занятий, сгруппированном в виде контрольных вопросов.
2. Зачет по курсу проводится в виде тестирования или устного собеседования. К сдаче зачета допускаются только те студенты, которые работали успешно и выполнили в течение семестра контрольные работы.
3. На зачет по курсу (в том числе и на итоговое тестирование) студент обязан предоставить:
 - полный конспект лекций (даже в случаях разрешения свободного посещения учебных занятий);
 - полный конспект семинарских занятий.
4. На зачете по билетам студент даёт ответы на вопросы билета после предварительной подготовки. Студенту предоставляется право отвечать на вопросы билета без подготовки по его желанию. Преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы, если студент недостаточно полно осветил тематику вопроса, если затруднительно однозначно оценить ответ, если студент не может ответить на вопрос билета, если студент отсутствовал на занятиях в семестре.
5. Качественной подготовкой к зачету является:
 - полное знание всего учебного материала по курсу;
 - свободное оперирование материалом;
 - демонстрация знаний дополнительного материала;
 - чёткие правильные ответы на дополнительные вопросы.

В период подготовки к зачетной сессии проводится итоговое занятие, целью проведения которого является поведение итогов самостоятельной работы студентов, обобщение и закрепление изученного материала. Студенты имеют возможность получить от преподавателей исчерпывающие ответы на все неясные вопросы.

Подготовка к зачету может считаться успешно завершённой, если студент может ответить на все вопросы для подготовки к зачету. Кроме того, студент должен хорошо владеть основной терминологией учебной дисциплины