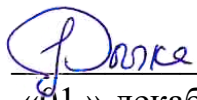


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет информационных технологий, экономики и управления
Кафедра «Информационные системы»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФИТЭУ

 /И.А. Рычка/
«01» декабря 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Интеллектуальные информационные системы

направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика
(уровень бакалавриата)

направленность (профиль):
«Прикладная информатика в экономике»

Петропавловск-Камчатский, 2021

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Прикладная информатика в экономике», учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Доцент кафедры
«Информационные системы»


(подпись)

И.А.Рычка
(Ф.И.О.)

Доцент кафедры
«Информационные системы»

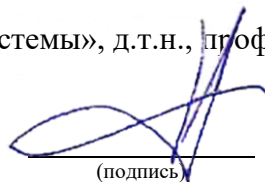

(подпись)

С.В. Чебанюк
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Информационные системы». 25» ноября 2021 г., протокол №7

Заведующий кафедрой «Информационные системы», д.т.н., профессор

25 » ноября 2021 г.


(подпись)

И.Г. Проценко
(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» является формирование практических навыков в проектировании интеллектуальных информационных систем, применении современных информационных технологий к решению интеллектуальных задач, систематизация знаний в области интеллектуального обеспечения информатики и соответствующих компьютерных технологий и автоматизированных систем.

Задачами дисциплины являются:

- изучение инструментов и методов проектирования экспертных систем;
- овладение методами построения модели представления знаний, семиотическим

подходом к представлению знаний об объектах и явлениях в различных предметных областях деятельности человека, технологией создания системы правил для заданной проблемной области.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способен проектировать информационные системы в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения (ПК-2).

Таблица – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-2	Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	ИД-2ПК-2: Умеет проводить сравнительный анализ и выбор проектных решений для прикладных задач	Знать: – инструменты и методы проектирования архитектуры интеллектуальных информационных систем.	З(ПК-2)2
			Уметь: – разрабатывать проектные решения и объекты интеллектуальных информационных систем с применением информационных технологий.	У(ПК-2)2
			Владеть: – проектирования интеллектуальной информационной системы в предметной области.	В(ПК-2)2

3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Интеллектуальные системы и технологии» относится к части, части, формируемая участниками образовательных отношений в структуре образовательной программы.

Курс дисциплины «Интеллектуальные системы и технологии» относится к циклу дисциплин разработки информационных систем, опирается на знания, получение при изучении дисциплины «Управление программными проектами».

Знания и навыки, полученные обучающимися в процессе изучения дисциплины «Интеллектуальные системы и технологии», являются базовым для освоения цикла дисциплин по выбору: «Предметно-ориентированные экономические информационные системы» («Информационные системы в бухгалтерском учете»), позволят им выполнять на высоком уровне задания практического обучения и разработки по теме выпускной квалификационной работы.

4. Содержание дисциплины

4.1 Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля ¹	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. Понятие интеллектуальной информационной системы	68	34	16	0	18	34		
Основные понятия ИИ	20	10	4		6	10	Опрос, доклад, КС, ПЗ, Т	
Знания, формализация и модели представления знаний.	26	14	8		6	12	Опрос, доклад, КС, ПЗ, Т	
Формальные системы	22	10	4		6	12	Опрос, доклад КС, ПЗ, Т	
Раздел 2. Применение технологий искусственного интеллекта	0	0						
Архитектура экспертной системы	0	0					Опрос, доклад ПЗ, Т	
Технология разработки экспертной системы	76	30	16	0	14	46	Опрос, доклад КС, ПЗ, Т	
Методы извлечения знаний	16	4	4			12	Опрос, доклад КС, ПЗ, Т	
Машина вывода ЭС	18	6	4		2	12	Опрос, доклад КС, ПЗ, Т	
Экзамен	36							36
Всего	180	64	32	0	32	80		36
Заочная форма обучения								
Раздел 1. Понятие интеллектуальной информационной системы	75	7	3	0	4	68		
Основные понятия ИИ	21	1	1			20	Опрос, доклад, КС, ПЗ, Т	
Знания, формализация и модели представления знаний.	27	3	1		2	24	Опрос, доклад, КС, ПЗ, Т	
Формальные системы	27	3	1		2	24	Опрос, доклад КС, ПЗ, Т	
Раздел 2. Применение технологий искусственного интеллекта	0	0						

¹ Т – тестирование, КС – кейс-стади, РЗ – решение задач, ПЗ – практические задания, Д - доклады

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Архитектура экспертной системы	0	0					Опрос, доклад ПЗ, Т	
Технология разработки экспертной системы	96	9	3	0	6	87	Опрос, доклад КС, ПЗ, Т	
Методы извлечения знаний	25	1	1			24	Опрос, доклад КС, ПЗ, Т	
Машина вывода экспертной системы	26	3	1		2	23	Опрос, доклад КС, ПЗ, Т	
Экзамен	9							9
Всего	180	16	6	0	10	155		9

4.2 Содержание дисциплины

Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС), основные свойства. Классификация ИИС.

Данные, информация и знания. Предметная область, проблемная область. Форма представления данных: процедурная и декларативная. Средства представления данных. Модели данных.

Знания: фактуальные и операционные. Типы знаний: процедурные и декларативные знания. Мышление. Классификация знаний. Состав знаний. Методы представления знаний.

Отличия знаний от данных. Требования к знаниям. Классификация типов знаний.

Формализация знаний. Формальные языки. Языки (модели) представления знаний. Классификация моделей знаний и данных. Модель семантической сети, пример. Фреймовая модель. Пропозициональная модель. Формально-логическая модель. Продукционная модель. Принципы дедуктивного вывода. Рассуждения на основе дедукции, индукции, аналогии. Нечеткий вывод знаний. Немонотонность вывода.

Экспертные системы. Статические и динамические экспертные системы. Составные части экспертной системы: база знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс.

Этапы проектирования экспертной системы: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование, опытная эксплуатация. Участники процесса проектирования: эксперты, инженеры по знаниям, конечные пользователи.

Раздел 1. Понятие интеллектуальной информационной системы

Лекция 1.1. Предмет и направления исследований в искусственном интеллекте

Теоретические основы искусственного интеллекта. Инженерия знаний. Понятие интеллекта, искусственного интеллекта. Исторический экскурс. Интеллектуальная система. Примеры ИС.

Область ИИ. Спектр исследований в области ИИ: нейрокибернетика и символично-логический подход. Цели, задачи и возможность создания ИИ.

Основные направления исследований в области ИИ: представление знаний, игры и творчество, машинное обучение, компьютерная лингвистика, распознавание образов, новые архитектура компьютеров, интеллектуальные работы и многоагентные системы.

Лекция 1.2. Знания, формализация и модели представления знаний

Данные, информация и знания. Предметная область, проблемная область. Форма представления данных: процедурная и декларативная. Средства представления данных. Модели данных.

Знания: фактуальные и операционные. Типы знаний: процедурные и декларативные знания. Мышление. Классификация знаний. Состав знаний. Модель представления знаний

Отличия знаний от данных. Требования к знаниям. Классификация типов знаний.

Лекция 1.3. Формальные системы.

Общее представление о формальной системе. Формализация знаний. Формальные языки. Языки (модели) представления знаний. Классификация моделей знаний и данных. Модель семантической сети, пример. Фреймовая модель. Пропозициональная модель. Формально-логическая модель. Продукционная модель. Принципы дедуктивного вывода.

Нечеткие знания: виды нечеткости.

Нейронные сети. Область применения. Модель искусственного нейрона. Простой персептрон, правило функционирования. Определение линейно разделимых образов. Обучение нейронных сетей. Способы реализации нейронных сетей

Индуктивные системы. Генетические алгоритмы, разновидности. Эволюционное программирование. Интеллектуальные мультиагентные системы

Лабораторная работа 1.1 Представление знаний

Цель: исследование проблемной области

Лабораторная работа 1.2 Модели представления знаний

Цель: создание фреймовой модели знаний для проблемной области

Лабораторная работа 1.3 Модели представления знаний

Цель: разработка базы правил в продукционной модели

Самостоятельная работа по разделу. Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1–4). Защита лабораторных работ.

Раздел 2. Применение технологий искусственного интеллекта

Лекция 2.1. Архитектура экспертной системы

Экспертные системы, классы ЭС, этапы жизненного цикла ЭС. Статические и динамические экспертные системы. Составные части экспертной системы: база знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс. Классы решаемых задач. Средства представления знаний и стратегии управления

Лекция 2.2. Технология разработки экспертной системы

Технология создания экспертных систем, выбор инструментальных средств реализации экспертной системы.

Лекция 2.3. Методы извлечения знаний

База знаний. Извлечение знаний. Стратегии и трудности извлечения знаний. Психологический, лингвистический и гносеологический аспекты. Методы извлечения знаний.

Лекция 2.4. Машина вывода экспертной системы

Машина вывода. Правила вывода. Виды правил. Стратегии вывода. Прямой, обратный и смешанный вывод. Поиск в глубину, ширину. Стратегии разнообразия, новизны, первичности, простоты, сложности, LEX, MEA, сканирования, фокусирования. Использование метаправил. Немонотонный вывод.

Вопросы по разработке приложений средствами RAD и использование машин вывода экспертной системы.

Перспективы развития и применения интеллектуальных информационных систем.

Лабораторная работа 2.1

Цель: Система правил и факты.

Лабораторная работа 2.2

Цель: создание экспертной системы в выбранной проблемной области.

Самостоятельная работа по разделу. Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1–4). Защита лабораторных работ.

5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

5.1. Внеаудиторная самостоятельная работа студентов

В целом внеаудиторная самостоятельная работа студента при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, научных публикаций;
- выполнение домашних заданий в форме подготовки докладов и рефератов;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на подготовку к лабораторным занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к семинарским занятиям предполагает умение работать с первичной информацией.

Самостоятельная работа по разделу 1:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1 и дополнительная).
Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний дисциплинарного модуля.

Самостоятельная работа по разделу 2:

Работа с конспектом лекций и рекомендованной литературой (1 и дополнительная).
Подготовка материалов к контрольному опросу по изученным темам, практических занятиях, диалогах с преподавателем и участниками проверки знаний дисциплинарного модуля.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)

Раздел 1

1. Введение в искусственный интеллект.

2. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта.
3. Классификация интеллектуальных информационных систем.
4. Направление кибернетики «черного ящика»: идея, цель, модели.
5. Системы с интеллектуальным интерфейсом.
6. Экспертные системы. Самообучающиеся системы.
7. Информационные хранилища.
8. Адаптивные информационные системы.
9. Данные и знания: отличия. Классификация видов и форм знаний.
10. Определение интеллектуальной информационной системы. Признаки и классификация.
11. Состав знаний интеллектуальной информационной системы.
12. Семантические сети - представление знаний. Пример.
13. Фреймовая модель знаний. Пример.
14. Самообучающиеся системы. Методы
15. Функциональная модель. Поведенческая модель.
16. Логическая модель представления знаний.
17. Продукционные модели представления знаний. Пример.
18. Динамические модели представления знаний.

Раздел 2

1. Классифицирующие ЭС. Доопределяющие ЭС. Трансформирующие ЭС.
2. Этапы создания экспертной системы.
3. Идентификация проблемной области. Построение концептуальной модели.
4. Этап реализации экспертной системы. Алгоритм выбора инструментального средства.
5. Особенности экспертных систем экономического анализа.
6. Метод классификации ситуаций.
7. Статические и динамические экспертные системы.
8. Интерфейс с конечным пользователем.
9. Представление знаний в экспертных системах. Уровни представления и уровни детальности.
10. Организация знаний в рабочей системе. Организация знаний в базе данных.
11. Методы поиска решений в экспертных системах.
12. Инструментальный комплекс для создания статических экспертных систем.
13. Средства представления знаний и стратегии управления.
14. Основные объекты теории нечетких множеств. Операции на нечетких множествах. Типы функций принадлежности и методы их построения.
15. Нечеткие отношения. Меры нечеткости множества.
16. Нечеткая математика.
17. Области применения искусственных нейронных сетей.
18. Основные цели и задачи генетических алгоритмов. Принцип и примеры принципов построения генетических алгоритмов. Формирование начальной популяции. Основные принципы. Критерии эффективности ГА.

Темы для рефератов и докладов

1. Принятие решений и управление.
2. Прогнозирование и аппроксимация.
3. Сжатие данных и ассоциативная память
4. Интеллектуальный анализ данных
5. Мультиагентные системы. Архитектура МАС.
6. Мультиагентные системы. Коллективное поведение агентов
7. Многослойные сети, обучающиеся по правилу обратного распространения

- ошибки.
8. Простой генетический алгоритм. Архитектура эволюционного поиска с миграцией.
 9. Генетическое программирования. Методика генетического программирования.

7 Рекомендуемая литература

7.1 Основная литература

1. Суханов, А. В. Интеллектуальные информационные системы : учебное пособие / А. В. Суханов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2021. — 131 с. — ISBN 978-5-88814-972-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220130> (дата обращения: 27.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Хабаров, С. П. Интеллектуальные информационные системы. PROLOG – язык разработки интеллектуальных и экспертных систем : учебное пособие / С. П. Хабаров. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2013. — 140 с. — ISBN 978-5-9239-0624-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45746> (дата обращения: 26.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей..

7.2 Дополнительная литература:

3. Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-8578-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177839> (дата обращения: 26.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Богданов, Е. П. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / Е. П. Богданов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139228> (дата обращения: 26.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты www.elibrary.ru
2. Российское образование. Федеральный портал: [Электронный ресурс]. - Режим доступа URL: <http://www.edu.ru>.
3. Барский, А.Б. Логические нейронные сети / курс. - Москва : Интернет- НОУ «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. - URL: <https://intuit.ru/studies/courses/1061/185/info>
4. Яхьяева, Г.Э. Основы теории нечетких множеств / курс. - Москва : Интернет-НОУ «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. - URL: <https://intuit.ru/studies/courses/87/87/info> (дата обращения: 12.01.2019).
5. Яхьяева, Г.Э. Основы теории нейронных сетей / Г.Э. Яхьяева. - Москва : НОУ «ИНТУИТ» [Электронный ресурс]. - URL: <https://intuit.ru/studies/courses/88/88/info> (дата обращения: 12.01.2019).
1. Портал искусственного интеллекта [Электронный ресурс] – Электрон. дан.– М., [201-]. – Режим доступа: <http://www.aiportal.ru> — Загл. с экрана.
2. Интеллект-карты. Тренинг эффективного мышления [Электронный ресурс] – Электрон. дан.– М., [200-]. – Режим доступа: <http://www.mind-map.ru/> — Загл. с экрана.
3. Электронная библиотека КиберЛенинка . –[Электронный ресурс] // ООО

«Итеос», М.: (2010-). – Режим доступа URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 15.01.2019).

4. Верификация программного обеспечения / курс [Электронный ресурс] // сост. Налютин Н.Ю., Сеницын С.В. – М.: НОУ ИНТУИТ, (2011-). – Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/1040/209/info> (дата обращения: 15.01.2019).

5. Основы тестирования программного обеспечения / курс [Электронный ресурс] // сост. Котляров В.П. – М.: НОУ ИНТУИТ, (2011-). – Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/48/48/info> (дата обращения: 15.01.2019).

6. Язык UML 2 в анализе и проектировании программных систем и бизнес-процессов / курс [Электронный ресурс] // сост. Леоненков А.П. – М.: НОУ ИНТУИТ, (2011-). – Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/480/336/info> (дата обращения: 15.01.2019).

7. Коллективная разработка информационных систем / курс [Электронный ресурс] // сост. Мелехов Г., Новротский А., Протасов С., Цуркан Д. – М.: НОУ ИНТУИТ, (2011-). – Режим доступа URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/3490/732/info> (дата обращения: 15.01.2019).

8. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов / курс [Электронный ресурс] // сост. Головицына М. – М.: НОУ ИНТУИТ, (2008). – Режим доступа URL: <https://intuit.ru/studies/courses/1054/228/info> (дата обращения: 24.09.2020).

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным вопросам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации.

Лекции посвящаются рассмотрению наиболее важных концептуальных вопросов: основным понятиям; историческим аспектами развития международных отношений в области использования водных биологических ресурсов: раскрываются основные формы оценки и промыслового использования запасов, такие как конвенции, соглашения, договоры, история создания международных комиссий по регулированию использования живых ресурсов и опыт работы, а также правовые вопросы охраны живых ресурсов открытого моря.

Целью проведения практических, лабораторных занятий является закрепление знаний студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплины на лекциях и самостоятельно. Практические занятия проводятся в форме семинаров; на них обсуждаются вопросы по теме, разбираются конкретные ситуации по изучаемой теме, обсуждаются доклады. Для подготовки к занятиям семинарского типа студенты выполняют проработку рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины; конспектирование источников; работу с конспектом лекций, просмотр рекомендуемой литературы.

При изучении дисциплины используются интерактивные методы обучения, такие как:

1. Лекция:

– лекция-визуализация – подача материала осуществляется средствами технических средств обучения с кратким комментированием демонстрируемых визуальных материалов (презентаций).

2. Семинар:

– тематический семинар – этот вид семинара готовится и проводится с целью акцентирования внимания обучающихся на какой-либо актуальной теме или на наиболее

важных и существенных ее аспектах. Тематический семинар углубляет знания студентов, ориентирует их на активный поиск путей и способов решения затрагиваемой проблемы.

3. Лабораторные занятия:

– лабораторные работы - это вид учебной работы в рамках которого осуществляется тот или иной эксперимент, направленный на получение результатов, имеющих значение с точки зрения успешного освоения студентами учебной программы.

10 Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

– электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 рабочей программы;
– использование слайд-презентаций;
– интерактивное общение с обучающимися и консультирование посредством электронной почты.

11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

– пакет Microsoft Office;
– Microsoft Project;
– Microsoft Visual Studio;
– Среда быстрой разработки приложений (CLIPS, Student Prolog, SWI-Prolog).

11.3 Перечень информационно-справочных систем

– справочно-правовая система Консультант-плюс <http://www.consultant.ru/online>
– справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории 7-501 с комплектом учебной мебели.

Для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для курсового проектирования, используются кабинеты 7-501 и 7-517; каждый оборудован:

– комплект учебной мебели, компьютерами с доступом в информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» и в электронную информационно-образовательную среду организации.

– технические средства обучения для представления учебной информации: аудиторная доска, мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор)

– наглядные пособия.