Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мустафин Азат Филькатович
Должность: Директор НЧФ КНИТУ-КАИ
Дата подписания: 16.09.2023 11:05:32
Уникальный программный ключ:
5618297cc76ca50e1b0b4adbed541a48a4a7b565b0a6386a2197ba6b11ba8aee

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
(КНИТУ-КАИ)
Набережночелнинский филиал

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
_____ А.Ф. Мустафин
«___» _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.В.06 Представление и обработка знаний в информационных системах

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**

Направление подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии**

Профиль подготовки: **Информационные системы**

Набережные Челны 2021 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 926 и в соответствии с учебным планом направления 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ 29 марта 2021г. № 3.

Разработчик:

_____ – _____

(ФИО, ученая степень, ученое звание) *(подпись)*

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ИС от 30.08.21, протокол № 1.

И.о. зав. кафедрой ИС Гареева Г.А., к.п.н., доцент _____ *(подпись)*

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия НЧФ КНИТУ-КАИ	31.08.21	N 3/1	А.Ф.Мустафин председатель УМК
ОДОБРЕНА	Кафедра, ответственная за ОП	30.08.21	N 1	Гареева Г.А. руководитель ОП
СОГЛАСОВАНА	Библиотека	30.08.21	N 1	Ю.Ю. Максютина Зав.библиотекой

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

Основной целью изучения дисциплины является формирование у будущих бакалавров способностей выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.

1.2 Задачи дисциплины

- формирование знаний средств и инструментов по созданию и сопровождения ИС автоматизирующих задач организационного управления и бизнес-процессов;
- формирование умений использовать ИС при решении автоматизирующих задач организационного управления и бизнес-процессов;
- формирование навыков использования ИС при решении автоматизирующих задач организационного управления и бизнес-процессов.

1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины образовательной программы направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

1.4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1, *а* – Объем дисциплины для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:							***Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:***				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
6	3 ЗЕ/108	14	-	14	-	-	-	0,25	-	-	79,75	-	Зачет
Итого	**3 ЗЕ/108**	**14**	**-**	**14**	**-**	**-**	**-**	**0,25**	**-**	**-**	79,75	**-**	

Таблица 1.1, б – Объем дисциплины для заочной формы обучения

. Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:							***Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:***				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
7	3 ЗЕ/108	8	-	6	-	-	-	0,25	-	-	89,75	4	Зачет
Итого	**3 ЗЕ/108**	**8**	**-**	**6**	**-**	**-**	**-**	**0,25**	**-**	**-**	**89,75**	**4**	

1.5 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Средства оценки
ПК-1	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	**ПК-1.1** Знает методики выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задач организационного управления и бизнес-процессы	Тестирование, зачет
		ПК-1.2 Умеет использовать ИС при решении автоматизирующих задач организационного управления и бизнес-процессы	отчет по практическому занятию, зачет

		ПК-1.3 Имеет навыки использования ИС при решении автоматизирующих задач организационного управления и бизнес-процессы	зачет

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Структура дисциплины

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов дисциплины	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (без промежуточной аттестации) (в час)			Самостоятельная работа (проработка учебного материала (самоподготовка))
		Лекции	Лаборатор-ные работы	Практиче-ские занятия	
6 семестр					
1 Общая характеристика ИИС как систем, базирующихся на знаниях	24	2	-	2	20
2 Решение задач методом поиска в пространстве состояний	28	4	-	4	20
3 Модели представления знаний	28	4	-	4	20
4 Модели и методы исследования ИИС	27,75	4	-	4	19,75
Итого за семестр	**107,75**	**14**	**-**	**14**	**79,75**
Итого по дисциплине	**107,75**	**14**	**-**	**14**	**79,75**

2.2 Содержание разделов дисциплины

Тема 1 Общая характеристика ИИС как систем, базирующихся на знаниях

История искусственного интеллекта. Подходы к пониманию ИИ: символьный подход; логический подход; агентно-ориентированный подход; гибридный подход.

Тема 2 Решение задач методом поиска в пространстве состояний.

Метод ветвей и границ; алгоритм Дейкстры. Последовательное сведение исходной задачи к более простым задачам. Метод ключевых операторов. Дедуктивный метод планирования системы. Метод автоматического вывода - принцип резолюций.

Тема 3 Модели представления знаний

Формальные модели. Неформальные (семантические, реляционные) модели. Логические модели. Сетевые модели. Функциональные сети. Продукционные модели. Фреймовые модели.

Тема 4 Модели и методы исследования ИИС

Работа с естественными языками; накопление и использование знаний; биологическое моделирование искусственного интеллекта; робототехника; машинное творчество. Перспективы развития ИИС; компьютерные технологии и кибернетика; психология и когнитология; критерии интеллектуальности; области применения ИИС. Функциональная структура ИИС

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Содержание оценочных средств и их соответствие запланированным результатам обучения

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Содержание оценочных материалов текущего контроля представлено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Оценочные материалы текущего контроля

Виды учебных занятий	Наименование оценочного средства текущего контроля	Код и индикатор достижения компетенции
Лекции	Тестовые задания текущего контроля по разделам дисциплины, вопросы на занятиях	ПК-1.1, ПК-1.2
Практические занятия	вопросы для подготовки к практическим занятиям	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Самостоятельная работа	Вопросы для самоподготовки	ПК-1.3

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Примеры тестовых заданий текущего контроля:

1. Какие разработки в области ИИ, нашедшие массовое коммерческое применение, считаются первой волной интеллектуальных программ (Выберите один правильный ответ)?
- *Экспертные системы и системы, основанные на знаниях.*
- Системы, основанные на искусственных нейронных сетях
- Системы с использованием нечеткой логики

2. Выберите один правильный ответ:
- *Под эвристикой подразумевают метод решения задачи, при котором делаются предположения (догадки, гипотезы) и их последующая проверка.*
- Под эвристикой понимают детальное описание особенностей предметной области на одном из языков представления (инженерии) знаний.
- Под эвристикой понимают оптимизированный алгоритм решения задачи, который позволяет увеличить скорость и точность выполнения программы.

3. Почему эвристические методы противопоставляют традиционным алгоритмическим подходам (Выберите один правильный ответ)?

• Традиционный алгоритмический подход имеет детерминированную последовательность шагов и не допускает возможности решения задачи методом проб и ошибок.
• Эвристические методы решения задачи имеют более высокую скорость и точность, не достижимую при решении задачи с помощью традиционных алгоритмических подходов
• *Эвристические методы подразумевают использование специальных конструкций, имитирующих особенности предметной области, что несвойственно традиционным алгоритмическим подходам, которые носят универсальный характер.*

4. Что такое искусственный интеллект?

A. компьютерная программа, способная частично заменить специалиста-эксперта в разрешении проблемной ситуации.

B. раздел информатики, в рамках которого ставятся и решаются задачи аппаратного и программного моделирования тех видов человеческой деятельности, которые традиционно считаются интеллектуальными (творческими).

C. наука, изучающая устройство, функционирование, развитие, генетику, биохимию, физиологию и патологию нервной системы.

D. автоматические программно-управляемые манипуляторы, выполняющие рабочие операции со сложными пространственными перемещения ми.

5. Что такое интеллектуальная система?

A. совокупность технического, программного и организационного обеспечения, а также персонала, предназначенная для того, чтобы своевременно обеспечивать надлежащих людей надлежащей информацией.

B. система, автоматически изменяющая алгоритмы своего функционирования и (иногда) свою структуру с целью сохранения или достижения оптимального состояния при изменении внешних условий.

C. технические или программные системы, способные решать задачи, считающиеся творческими, принадлежащие конкретной предметной области, знания о которой хранятся в памяти интеллектуальной системы.

D. система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций.

6. Систему принято называть *интеллектуальной*, если в ней реализованы три основные функции - система может:

A. обрабатывать знания, рассуждать и общаться

B. распознавать, классифицировать объекты, аппроксимировать функции

C. перемещаться в пространстве, идентифицировать объекты, анализировать данные

D. систематизировать, хранить данные, реагировать на внешнее воздействие

Вопросы к практическим работам приведены в методических указаниях по выполнению соответствующих практических работ.

Типовая практическая работа

Тема Реализация поиска в пространстве состояний

Цель работы

Формирование умения реализации в среде CLIPS задачи поиска в пространстве состояний и освоение способов анализа ее решения.

Постановка задачи

Необходимо построить полное дерево поиска для задачи о крестьянине, который необходимо переправить на другой берег реки волка, козу и капусту, разработать на продуктивном языке CLIPS модульную программу решения данной задачи и проанализировать ход поиска решения, выполнив программу в пошаговом режиме.

Порядок выполнения работы
Построить полное дерево поиска для данной задачи.
Разработать, используя КЛИПЫ, программу решения головоломки. Программа должна быть построена по модульному принципу и состоять из трех модулей:
основной (MAIN);
контроль ограничений (CONSTRAINTS);
выводы решения (SOLUTION).
Выполните программу в пошаговом режиме, проанализируйте и объясните ход поиска решения. В отчете необходимо привести трассу поиска решения.
Содержание отчёта
Цель работы.
Краткое изложение основных теоретических понятий.
Постановка задачи с кратким описанием порядка выполнения работы.
Дерево решений.
Трассировка решения, оформленная в виде таблицы, с краткими выводами.
Результаты работы программы.
Общий вывод по проделанной работе.
Код программы.

Примеры вопросов для самоподготовки:

1.Основные этапы и технология разработки ЭС
2.Архитектура статических ЭС
3.Принципы разработки ЭС по Е.Фейгенбауму
4.Структура и особенности языка ПРОЛОГ

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.2 Содержание оценочных материалов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных/ окончательных результатов обучения по дисциплине.
Для оценки степени сформированности компетенций используются оценочные материалы, включающие контрольные вопросы.

Перечень вопросов для итогового контроля

1. Предметная область и исследованные пути создания систем искусственного интеллекта
2. Существующие области применения системы искусственного интеллекта, их специфика
3. Три области, вводимые при обсуждении понятия «информация», формы представления данных в них
4. Элемент данных, концептуальная и внутренняя схемы данных
5. Четыре вида и уровня представления данных в вычислительной системе

Пример типового контрольного задания:

6. Цель и важность исследований по экспертным системам
7. Перспективы и специфика применения ЭС по сравнению с другими программными системами
8. Общие требования и структура современных инструментальных средств для разработки систем искусственного интеллекта
9. Системы продукций Е.Поста

10. Формализация систем продукций по А.Ньюэллу
11. Три принципа разработки ЭС по Е.Фейгенбауму
12. Архитектура статических ЭС
13. Архитектурные отличия динамических ЭС от статических
14. Режимы разработки и применения ЭС, специалисты, их выполняющие
15. Критерии обоснования разработки ЭС для данного приложения
16. Основные этапы и технология разработки ЭС
17. Особенности возможных теорий организации ЭС. Глобальная и локальная организация систем
18. Мета-ЭС: особенности и задачи
19. Алгоритмические схемы Маркова и Тьюринга
20. Исчисления: отличия от алгоритмов, наиболее изученные исчисления
21. Структура и особенности языка ПРОЛОГ
22. Системы подстановок: определение и отличия от исчислений
23. Порождающие грамматики: определение и отличия от исчислений

3.3 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 3.2, балльные оценки для контрольных мероприятий при выполнении курсовой работы (курсового проекта) представлены в таблице 3.3. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.4.

Таблица 3.2 – Бальные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
6 семестр				
Тестирование	5	5	5	15
Отчет по практической работе	10	15	10	35
Итого (максимум за период)	**15**	**20**	**15**	**50**
Зачет				**50**
Итого				**100**

Таблица 3.3. Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - экзамен
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Не удовлетворительно

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1.1 Основная литература

1. Сидоркина И.Г. Системы искусственного интеллекта [Текст]: учебное пособие / И. Г. Сидоркина. - М. : Кнорус, 2011. - 248 с. - Библиогр.: с. 244. - ISBN 978-5-406-00449-4

2. Масленникова О.Е. Основы искусственного интеллекта : учеб. пособие / О. Е. Масленникова, И. В. Гаврилова. - 2-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - М.: Флинта, 2013. - 282 с. - Электрон. версия печ. публикации . - ISBN 978-5-9765-1602-1.-Режим доступа: http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-5-9765-1602-1

4.1.2 Дополнительная литература

3. Матвеев М. Г. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике [Электронный ресурс]: Учеб.пособие / М.Г. Матвеев, А.С. Свиридов, Н.А. Алейникова. - Москва: Финансы и статистика, 2014. - 448 с. - ISBN 978-5-279-03279-2.- Режим доступа: https://ibooks.ru/reading.php?productid=344992

4. Бессмертный И.А. Искусственный интеллект. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб.: НИУ ИТМО, 2010. — 132 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/43663

5. Алексеев Ф.Ф. Методическое пособие по дисциплине "Интеллектуальные системы управления" [Электронный ресурс]: Учеб.пособие / Ф.Ф.Алексеев.-Казань: КНИТУ-КАИ,2014.-63с.-Режим доступа: http://www.e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2313/383.pdf/index.html

4.1.3 Методическая литература к выполнению практических

Представлена в Blackboard Learn https://bb.kai.ru.

4.1.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

Blackboard Learn https://bb.kai.ru.

4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/defaultx.asp
2. Электронная библиотека КНИТУ-КАИ http://e-library.kai.ru
3. Blackboard Learn - Электронные курсы КНИТУ-КАИ https://bb.kai.ru
4. ЭБС Лань https://e.lanbook.com
5. ЭБС Znanium.com https://znanium.com
6. ЭБС Юрайт https://biblio-online.ru
7. ЭБС ТНТ http://tnt-ebook.ru/

4.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебных занятий	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№104)	Специализированный комплекс технических средств обучения для учебной аудитории (персональный компьютер, акустическая система, камера для документов, микшерный пульт, интерактивная доска, ip – камера) с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду – 1 шт. Стол – 28 шт. Стул – 60 шт. Классная доска – 1 шт. Флипчарт – 1 шт. Имеет частичную приспособленность для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья. Microsoft Windows XP Pro SP3: Лицензионный документ Microsoft Open License № 43178742 от 12.12.2007 г. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, контракт №218 от 14 января 2021г. Sumatra PDF: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение GNU General Public License 7-Zip: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение License for use and distribution Opera: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение EULA End User License Agreement Google Chrome: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение GNU General Public License Mozilla Firefox: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение MPL Mozilla Public License 2.0 Microsoft Office 2010 Professional Plus: Договор № 184_НИУ от 20.11.2012 г., акт предоставления прав № Tr075481 от 25.12.2012 г., лицензионный документ Microsoft Open License Альт-Инвест Сумм 7: Контракт № 093 от 06.11.2017 г., акт приема-передачи оказанных услуг (Акт приема-передачи

		неисключительных прав) № б/н от 05.10.2017 г.) Альт-Финансы 3: Контракт № 093 от 06.11.2017 г., акт приема-передачи оказанных услуг (Акт приема-передачи неисключительных прав) № б/н от 05.10.2017 г.) DirectumRX: Соглашение № 18-03355 от 04.05.2018 г. 1С: Предприятие 8 (Комплект для обучения): Договор 184_НИУ от 20.11.2012 г., акт предоставления прав № Tr003074 от 21.01.2013 г., лицензионное соглашение № 800908532 Blackboard Learning Management System: Контракт № 383_НИУ от 22.11.2011 г., контракт № 030_НИУ от 18.03.2013 г. Statistica Ultimate Academic for Windows 10 Ru/13 En: Контракт №133 от 04.09.2018 г. MATLAB Simulink фирмы MathWorks (подпис ка на 1 год): Контракт №008 от 30.03.2021 г. LabVIEW Teaching Only (Medium) бессрочная лицензия: Контракт №133 от 04.09.2018 г.
Практические занятия	Компьютерный класс ауд. №103	Специализированный комплекс технических средств обучения для учебной аудитории (персональный компьютер, акустическая система, камера для документов, микшерный пульт, интерактивная доска, ip – камера) с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду – 1 шт. Персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду – 30 шт. 3D принтер Anycubic MegaS-1 шт. Маркерная доска – 1 шт. Классная доска – 1 шт. Стол – 30 шт. Стул – 30 шт. Имеет частичную приспособленность для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья. Windows 10, Version 1803: Контракт 44ЕП-60 от 28.12.2018 г. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, контракт № 218 от 14 января 2021г. Sumatra PDF: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение GNU General Public License 7-Zip: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение License for use and distribution

		Google Chrome: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение GNU General Public License Mozilla Firefox: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение MPL Mozilla Public License 2.0 Microsoft Office 2010 Professional Plus: Договор № 184_НИУ от 20.11.2012 г., акт предоставления прав № Tr075481 от 25.12.2012 г., лицензионный документ Microsoft Open License Компас-3D V17: Контракт № 093 от 06.11.2017 г., акт приема-передачи оказанных услуг (Акт приема-передачи неисключительных прав) № б/н от 05.10.2017 г.), лицензионное соглашение КАД-17-1120, Контракт №119 от 22.08.2018 г. Siemens NX Academic: Контракт №185 от 21.12.2020 SolidWorks EDU Edition: Договор № 046/223 от 24.03.2020 г., акт приема-передачи оказанных услуг (акт приема-передачи неисключительных прав) от 24.03.2020 г. SprutCAM 11: Контракт № 093 от 06.11.2017 г., акт приема-передачи оказанных услуг (Акт приема-передачи неисключительных прав) № б/н от 05.10.2017 г.) , лицензионное соглашение на использование Программного продукта ООО СПРУТ-Технология № б/н, Контракт №119 от 22.08.2018 г. Альт-Инвест Сумм 7: Контракт № 093 от 06.11.2017 г., акт приема-передачи оказанных услуг (Акт приема-передачи неисключительных прав) № б/н от 05.10.2017 г.) Альт-Финансы 3: Контракт № 093 от 06.11.2017 г., акт приема-передачи оказанных услуг (Акт приема-передачи неисключительных прав) № б/н от 05.10.2017 г.) 1С: Предприятие 8 (Комплект для обучения): Договор 184_НИУ от 20.11.2012 г., акт предоставления прав № Tr003074 от 21.01.2013 г. Лицензионное соглашение № 800908532 DirectumRX: Соглашение № 18-03355 от 04.05.2018 г. Blackboard Learning Management System: Контракт № 383_НИУ от 22.11.2011 г., контракт № 030_НИУ от 18.03.2013 г. Statistica Ultimate Academic for Windows 10 Ru/13 En: Контракт №133 от 04.09.2018 г. ПО экранного доступа «ZoomText Fusion 11.0 Pro»: Контракт №133

		от 04.09.2018 г. MATLAB Simulink фирмы MathWorks (подпис ка на 1 год): Контракт №008 от 30.03.2021 г. LabVIEW Teaching Only (Medium) бессрочная лицензия: Контракт №133 от 04.09.2018 г.
	Компьютерный класс ауд.№227	Интерактивная доска – 1 шт. Мультимедийный проектор – 1 шт. Персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду – 13 шт. Ноутбук с беспроводным доступом к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду – 4 шт. 3D принтер Anycubic MegaS-1 шт. Компьютерный стол – 13 шт. Стол – 11 шт. Стул – 13 шт. Маркерная доска – 1 шт. Microsoft Windows XP Pro SP3: Лицензионный документ Microsoft Open License № 43178742 от 12.12.2007 г. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, контракт №218 от 14 января 2021г. Sumatra PDF: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение GNU General Public License 7-Zip: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение License for use and distribution Opera: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение EULA End User License Agreement Google Chrome: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение GNU General Public License Mozilla Firefox: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение MPL Mozilla Public License 2.0 Microsoft Office Standard 2007: Лицензионный документ Microsoft Open License № 43178742 от 12.12.2007 г. Project Expert 7 Tutorial: Договор 184_НИУ от 20.11.2012 г., товарная накладная № Tr075481 от 25.12.2012 г., регистрационная карточка № 21643N 1С: Предприятие 8 (Комплект для обучения): Договор 184_НИУ от 20.11.2012 г., акт предоставления прав № Tr003074 от 21.01.2013 г., лицензионное соглашение № 800908532 Альт - Инвест Сумм 7: Контракт № 093 от 06.11.2017 г., акт приема-передачи оказанных

		услуг (Акт приема-передачи неисключительных прав) № б/н от 05.10.2017 г.) DirectumRX: Соглашение № 18-03355 от 04.05.2018 г. Blackboard Learning Management System: Контракт № 383_НИУ от 22.11.2011 г., контракт № 030_НИУ от 18.03.2013 г.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№133)	Мультимедийный проектор – 1 шт. Экран для проектора (рулонный) – 1 шт. Персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду – 1 шт. Стол – 15 шт. Стулья – 30 шт. Классная доска – 1шт. Маркерная доска- 1шт Microsoft Windows XP Pro SP3: Лицензионный документ Microsoft Open License № 43178742 от 12.12.2007 г. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, контракт №218 от 14 января 2021г. Sumatra PDF: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение GNU General Public License 7-Zip: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение License for use and distribution Opera: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение EULA End User License Agreement Google Chrome: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение GNU General Public License Mozilla Firefox: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение MPL Mozilla Public License 2.0 Microsoft Office Standard 2007: Лицензионный документ Microsoft Open License № 43178742 от 12.12.2007 г. Blackboard Learning Management System: Контракт № 383_НИУ от 22.11.2011 г., контракт № 030_НИУ от 18.03.2013 г.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ, читальный зал № 233уч. зд.	Персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду – 7 шт. Ноутбук с беспроводным доступом к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду – 10 шт. Компьютерные столы – 7 шт. Стол – 6 шт. Стул – 18 шт.

		Windows 10, Version 1803: Контракт 44ЕП-60 от 28.12.2018 г. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, контракт №218 от 14 января 2021г. Sumatra PDF: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение GNU General Public License 7-Zip: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение License for use and distribution Google Chrome: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение GNU General Public License Mozilla Firefox: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение MPL Mozilla Public License 2.0 Microsoft Office 2010 Professional Plus: Договор № 184_НИУ от 20.11.2012 г., акт предоставления прав № Tr075481 от 25.12.2012 г., лицензионный документ Microsoft Open License Компас-3D V17: Контракт № 093 от 06.11.2017 г., акт приема-передачи оказанных услуг (Акт приема-передачи неисключительных прав) № б/н от 05.10.2017 г.), лицензионное соглашение КАД-17-1120, Контракт №119 от 22.08.2018 г. Siemens NX Academic: Контракт №185 от 21.12.2020 SolidWorks EDU Edition: Договор № 046/223 от 24.03.2020 г., акт приема-передачи оказанных услуг (акт приема-передачи неисключительных прав) от 24.03.2020 г. SprutCAM 11: Контракт № 093 от 06.11.2017 г., акт приема-передачи оказанных услуг (Акт приема-передачи неисключительных прав) № б/н от 05.10.2017 г.), лицензионное соглашение на использование Программного продукта ООО СПРУТ-Технология № б/н, Контракт №119 от 22.08.2018 г. Альт-Инвест Сумм 7: Контракт № 093 от 06.11.2017 г., акт приема-передачи оказанных услуг (Акт приема-передачи неисключительных прав) № б/н от 05.10.2017 г.) Альт-Финансы 3: Контракт № 093 от 06.11.2017 г., акт приема-передачи оказанных услуг (Акт приема-передачи неисключительных прав) № б/н от 05.10.2017 г.) Справочная система «СтандартИнформ»: Контракт № 44ЕП/51 от 25.09.2020г. DirectumRX: Соглашение № 18-03355 от 04.05.2018 г.

		1С: Предприятие 8 (Комплект для обучения: Договор 184_НИУ от 20.11.2012 г., акт предоставления прав № Tr003074 от 21.01.2013 г., лицензионное соглашение № 800908532 Blackboard Learning Management System: Контракт № 383_НИУ от 22.11.2011 г., контракт № 030_НИУ от 18.03.2013 г. Statistica Ultimate Academic for Windows 10 Ru/13 En: Контракт №133 от 04.09.2018 г. MATLAB Simulink фирмы MathWorks (подписка на 1 год): Контракт №008 от 30.03.2021 г. LabVIEW Teaching Only (Medium) бессрочная лицензия: Контракт №133 от 04.09.2018 г.
	Помещение для самостоятельной работы, Центр коллективного пользования, 235 уч. зд.	Персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду – 6 шт. Компьютерный стол – 5 шт. Стол – 4 шт. Стул – 13 шт. Microsoft Windows XP Pro SP3: Лицензионный документ Microsoft Open License № 43178742 от 12.12.2007 г. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, контракт №218 от 14 января 2021г. Sumatra PDF: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение GNU General Public License 7-Zip: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение License for use and distribution Opera: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение EULA End User License Agreement Google Chrome: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение GNU General Public License Mozilla Firefox: Публичная лицензия на свободное программное обеспечение MPL Mozilla Public License 2.0 Microsoft Office Standard 2007: Лицензионный документ Microsoft Open License № 43178742 от 12.12.2007 г. Blackboard Learning Management System: Контракт № 383_НИУ от 22.11.2011 г., контракт № 030_НИУ от 18.03.2013 г.

Таблица 4.2 – Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№	Наименование программного	Производитель	Способ распространения

п/п	обеспечения		(лицензионное или свободно распространяемое)
1	Microsoft Windows 7 Professional или Microsoft Windows 10 Pro (в зависимости от конфигурации компьютера)		Лицензионное
2	Microsoft Office профессиональный 2010 или Microsoft Office Professional Plus 2013 (в зависимости от конфигурации компьютера),		Лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows		Лицензионное

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Обучение по дисциплине (модулю) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к зачету (экзамену)	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:
– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.
При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.
Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.
Освоение дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.
При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.
При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.
При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

6 ВНОСИМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И УТВЕРЖДЕНИЯ

6.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК НЧФ КНИТУ-КАИ
1	2	3	4	5	6
1		31.05.2022	Внесены изменения в МТО		
2		30.08.2023	Внесены изменения в МТО - отсутствие ПО		

6.2 Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	**«Согласовано»** Зав. каф. реализующей дисциплину	**«Согласовано»** председатель УМК НЧФ КНИТУ-КАИ
2021/2022	Г.А. Гареева	
2022/2023	Г.А. Гареева	
2023/2024		
2025/2025		
2025/2026		