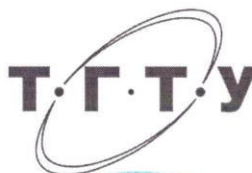


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института автоматики и
информационных технологий



Ю.Ю. Громов

« 24 »

марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 Прикладные интеллектуальные системы и экспертные системы
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.01 – Информатика и вычислительная техника

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в автоматизации проектирования

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: Системы автоматизированной поддержки принятия решений
(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., заведующий кафедрой
степень, должность

И.Л. Коробова
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой


подпись

И.Л. Коробова
инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная			Очно-заочная			Заочная		
	1								
Семестр	1								
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов	24								
в том числе:									
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов	8								
- занятия семинарского/практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов	16								
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов									
Самостоятельная работа обучающихся, часов	84								
в том числе:									
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями	8								
- проработка теоретического курса	16								
- курсовая работа (проект)									
- расчетно-графическая работа									
- реферат									
- эссе									
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа	17								
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ									
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	43								
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)	36								
Итого, часов	144								
Трудоемкость, з.е.	4								

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Прикладные интеллектуальные системы и экспертные системы» является достижение планируемых результатов обучения (таблица 2), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются формирование у обучающихся:

- Знаний в области применения средств искусственного интеллекта при решении задач обработки данных в ходе анализа требований к объекту проектирования, анализа и синтеза проектных решений.

- Умений в сфере решения задач анализа требований к объекту проектирования, анализа и синтеза проектных решений методами искусственного интеллекта.

- Практических навыков применения методов искусственного интеллекта.

В результате изучения дисциплины (модуля) «Прикладные интеллектуальные системы и экспертные системы» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Аннотация дисциплины (модуля) представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
Профессиональные			
ПК-1	Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ИД-1 ПК-1	Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей
		ИД-2 ПК-1	Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области
ПК-2	Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев	ИД-1 ПК-2	Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта
		ИД-2 ПК-2	Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта.

	эффективности и качества функционирования		
--	---	--	--

5 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б 1 образовательной программы.

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1 Тематический план изучения дисциплины (модуля)

Таблица 3

Тематический план с указанием выделенных академических часов на освоение каждого из разделов и проведение промежуточной аттестации

№	Наименование разделов (включая промежуточную аттестацию)	Очная (час)				Очно-заочная (час)				Заочная (час)							
		Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	
1	Раздел 1. Системы искусственного интеллекта	4	4		35	43											
2	Раздел 2. Экспертные системы	4	12		49	65											
3	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации				36	36											
	Итого часов	8	16		120	144											

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины (модуля), содержание темы
Раздел 1. Системы искусственного интеллекта
Тема 1 История появления и развития систем искусственного интеллекта Причины возникновения искусственного интеллекта. Развитие искусственного интеллекта в мире и в России.
Тема 2. Искусственный интеллект как наука, введение в системы искусственного интеллекта Назначение и области применения искусственного интеллекта. Символьные и

численные вычисления. Алгоритмический и эвристический подходы к решению задач. Проблемы поиска и представления знаний. Трудноформализуемые задачи проектирования.

Тема 3 Методы искусственного интеллекта

Искусственные нейронные сети. Нечеткая логика. Генетические алгоритмы.

Тема 4 Прикладные интеллектуальные системы в автоматизации проектирования

Компьютерное зрение. Распознавание речи и звука. Обработка естественного языка

Раздел 2. Экспертные системы

Тема 1. Основы построения экспертных систем

Основные компоненты экспертных систем. Базы знаний. Схематическое представление знаний в виде дерева решений. Продукционные системы и методы поиска решений. Стратегии логического вывода – прямая и обратная цепочки рассуждений. Подсистемы накопления знаний, общения, объяснения. Основные этапы разработки экспертных систем. Уровни разработки экспертных систем.

Тема 2. Способы представления знаний

Представление знаний в виде правил. Фреймовые модели представления знаний. Семантические сети. Примеры систем, основанных на семантических сетях и фреймах.

Тема 3. Исследование алгоритмов принятия решения при задании экспертной информации в виде системы четких высказываний

Принятие решений на основе четкого правила modus ponens и дедуктивной схемы вывода. Алгоритмы прямой и обратной цепочки рассуждений.

Тема 4. Нечеткие модели принятия решения для экспертных систем

Нечеткие множества, операции над ними. Нечеткая и лингвистическая переменные. Нечеткие высказывания. Правила преобразования нечетких высказываний. Представление экспертной информации в виде систем нечетких высказываний. Нечеткие модели выбора параметров проектирования. Нечеткие модели выбора вариантов проектирования. Примеры использования нечетких моделей.

Тема 5. Исследование алгоритмов принятия решения при задании экспертной информации в виде системы нечетких высказываний

Алгоритмы выбора параметра на основе нечеткого правила modus ponens и нечеткой дедуктивной схемы вывода. Алгоритмы выбора варианта на основе нечеткого правила modus ponens и нечеткой дедуктивной схемы вывода. Нечеткая экспертная информация второго рода.

6.3 Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

Тематика практических (семинарских) занятий

Номер	Наименование практического (семинарского) занятия
1	Алгоритм прямой цепочки рассуждений
2	Алгоритм обратной цепочки рассуждений
3	Нечеткая модель выбора варианта проектирования
4	Обучение нейронной сети

6.4 Лабораторный практикум

Не предусмотрен

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Не предусмотрен

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 7

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	ПК-1	ИД-1 ПК-1	Выполнение практического задания, Экзамен
		ИД-2 ПК-1	Выполнение практического задания, Экзамен
2.	ПК-2	ИД-1 ПК-2	Выполнение практического задания, Экзамен
		ИД-2 ПК-2	Выполнение практического задания, Экзамен

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Интеллектуальные системы проектирования и управления техническими объектами : учеб. пособие : в 4 ч. Ч. 1 / В. А. Немтинов, М. Н. Краснянский, С. В. Карпушкин и др. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2016. – 180 с. – 100 экз. ISBN 978-5-8265-1542-6 Режим доступа к книге: "[Электронно-библиотечная система ТГТУ. Электронные аналоги печатных изданий](#)"

2. Гаврилова, Т.А. Инженерия знаний. Модели и методы [Электронный ресурс] : учеб. / Т.А. Гаврилова, Д.В. Кудрявцев, Д.И. Муромцев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 324 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/81565>. — Загл. с экрана.

3. Джонс, М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2011. — 312 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/1244> — Загл. с экрана.

4. Яхьяева Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Э. Яхьяева. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 320 с. — 978-5-4487-0079-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67390.html>

5. Кузнецов, О.П. Дискретная математика для инженера. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 400 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/220> — Загл. с экрана.

6. Подольский В.Е. Методы искусственного интеллекта для синтеза проектных решений [Электронный ресурс]: учебное пособие // сост. В.Е. Подольский, И.Л. Коробова, И.Л., И.В. Милованов, И.А. Дьяков, Н.В. Майстренко. - Тамбов: ТГТУ, 2010. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2010/korob-t.pdf>

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Соснин П.И., Валюх В.В. Моделирование рассуждений в человеко-компьютерной деятельности: учебное пособие. – Ульяновск: УлГТУ, 2018. – 145 с. URL: <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2017/458.pdf>

2. Соснин П.И., Маклаев В.А., Перцев А.А. Управление знаниями и опытом в проектной организации: учебное пособие – Ульяновск: УлГТУ, 2018. – 2018. – 213 с. URL: <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2017/464.pdf>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 8

Наименование и оснащенность помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)

1	Учебные аудитории для проведения лекций	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютер, принтер, мультимедиа-проектор, проекционный экран	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open License №43925361
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети Интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Environment (окружение): -JDK 8 (язык) -JDK 15 (язык) -Python 3.8 (язык) -XAMPP (серверная сборка) IDE (среды разработки): -Android Studio 4.1.2 -IntelliJ IDEA Community 2020.3.1 -Apache Netbeans 12.0 -PyCharm Community 2020.3.2
3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети Интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	-Dev C++ 5.02 - Microsoft Visual Studio Community 2019 Utilities (сервисное ПО): - 7-Zip - Adobe Reader DC - Notepad++ - Sublime Text 3 - LibreOffice 6 Media (мультимедиа): - MS Office 10 Standart - Blender 2.83 LTS - GIMP 2.10 - Inkscape - SketchUp Make 2017 CAD: КОМПАС 3D 16
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows 7 pro Лицензия №49487340 Microsoft Office 2007 Лицензия №49487340

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Прикладные интеллектуальные системы и экспертные системы
Уровень образования	Магистратура
Квалификация	Магистр
Направление подготовки / специальность	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект в автоматизации проектирования
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-1, ПК-2
Цель освоения дисциплины (модуля)	Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.
Перечень разделов дисциплины	Раздел 1 Системы искусственного интеллекта Раздел 2 Экспертные системы
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	4 з.е.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

Лист дополнений и изменений

к рабочей программе дисциплины (модуля)

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Принимаемые изменения:

Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТАМБОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института автоматизации и информационных технологий

Ю.Ю. Громов

« 24 » марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.02 Машинное обучение

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.01 – Информатика и вычислительная техника

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в автоматизации проектирования

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, очно-заочная, заочная***

Кафедра: ***Системы автоматизированной поддержки принятия решений***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., доцент
степень, должность

А.Д. Обухов
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

И.Л. Коробова
инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная			Очно-заочная			Заочная		
	1								
Семестр	1								
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов	24								
в том числе:									
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов	8								
- занятия семинарского/практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов									
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов	16								
Самостоятельная работа обучающихся, часов	84								
в том числе:									
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями	2								
- проработка теоретического курса	32								
- курсовая работа (проект)									
- расчетно-графическая работа									
- реферат									
- эссе									
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа									
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	50								
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза									
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)	36								
Итого, часов	144								
Трудоемкость, з.е.	4								

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Машинное обучение» является достижение планируемых результатов обучения (таблица 2), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются формирование у обучающихся:

- Знаний в области применения средств искусственного интеллекта при решении задач анализа, обработки информации, синтеза проектных решений, планирования и разработки проектов, основанных на технологиях машинного обучения.

- Умений в сфере решения задач формирования нейронных сетей и инструментальных средств на основе методов машинного обучения, их использования при решении задач анализа и синтеза.

- Практических навыков применения средств искусственного интеллекта, разработки, поддержки и руководства проектами, реализованными с использованием нейронных сетей и методов машинного обучения.

В результате изучения дисциплины (модуля) «Машинное обучение» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Аннотация дисциплины (модуля) представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
Профессиональные			
ПК-3	Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач	ИД-1 ПК-3	Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области
		ИД-2 ПК-3	Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области
		ИД-3 ПК-3	Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий
ПК-4	Способен руководить проектами по созданию, поддержке	ИД-1 ПК-4	Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и

	и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов		инструментальных средств для решения поставленной задачи
ПК-5	Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач искусственного интеллекта	ИД-1 ПК-5	Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»
		ИД-2 ПК-5	Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»

5 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) относится к Части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б 1 образовательной программы.

(Обязательной части/ Части, формируемой участниками образовательных отношений)

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1 Тематический план изучения дисциплины (модуля)

Таблица 3

Тематический план с указанием выделенных академических часов на освоение каждого из разделов и проведение промежуточной аттестации

№	Наименование разделов (включая промежуточную аттестацию)	Очная (час)				Очно-заочная (час)				Заочная (час)							
		Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	
1	Раздел 1. Введение в машинное обучение	2		4	30	36											
2	Раздел 2. Нейронные сети	4		8	30	42											
3	Раздел 3. Отладка моделей машинного обучения	2		4	24	30											

4	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации				36	36										
	Итого часов	8	16	120	144											

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины (модуля), содержание темы
Раздел 1. Введение в машинное обучение
Тема 1. Линейная регрессия
Тема 2. Логистическая регрессия, регуляризация
Тема 3. Деревья решений, метод ближайших соседей
Тема 4. Кластеризация и методы понижения размерностей.
Раздел 2. Нейронные сети
Тема 5. Метод обратного распространения ошибки
Тема 6. Проектирование архитектуры нейронных сетей
Тема 7. Векторизация данных
Раздел 3. Отладка моделей машинного обучения
Тема 8. Предобработка данных.
Тема 10. Построение обучающих кривых, переобучение
Тема 11. Выбор метрик при обучении моделей

6.3 Практические (семинарские) занятия

В рамках дисциплины не запланированы.

6.4 Лабораторный практикум

Таблица 5

Тематика лабораторных работ

Номер	Наименование лабораторной работы
1	Линейная регрессия
2	Нейронные сети
3	Кластеризация данных

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы в рамках дисциплины не запланированы.

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

Внеаудиторная СРС включает, в частности, следующие виды деятельности:

- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);

- изучение тем теоретического курса, запланированных для самостоятельного освоения;
- подготовку к выполнению и сдаче лабораторных работ;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля, зачетам и экзаменам;
- выполнение контрольных заданий для СРС, самотестирование по контрольным вопросам;

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 7

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	ПК-3	ИД-1 ПК-3	Лабораторные работы, Экзамен
		ИД-2 ПК-3	Лабораторные работы, Экзамен
		ИД-3 ПК-3	Лабораторные работы, Экзамен
2.	ПК-4	ИД-1 ПК-4	Лабораторные работы, Экзамен
3.	ПК-5	ИД-1 ПК-5	Лабораторные работы, Экзамен
		ИД-2 ПК-5	Лабораторные работы, Экзамен

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Ракитский, А. А. Методы машинного обучения : учебно-методическое пособие / А. А. Ракитский. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. — 32 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90591.html> (дата обращения: 14.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Горожанина, Е. И. Нейронные сети : учебное пособие / Е. И. Горожанина. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 84 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75391.html> (дата обращения: 14.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Евдокимов А.А. Системное программирование [Электронный ресурс. Мультимедиа]: учебное пособие / А. А. Евдокимов, Н. В. Майстренко, А. В. Майстренко. - Тамбов: ФГБОУ ВО "ТГТУ", 2016. - Режим доступа к книге: <http://www.tstu.ru/book/elib3/mm/2016/evdokimov>

4. Павлова, А. И. Информационные технологии: основные положения теории искусственных нейронных сетей : учебное пособие / А. И. Павлова. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2017. — 191 с. — ISBN 978-5-7014-0801-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87110.html> (дата обращения: 14.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Барский, А. Б. Введение в нейронные сети : учебное пособие / А. Б. Барский. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 357 с. — ISBN 978-5-4497-0309-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<http://www.iprbookshop.ru/89426.html> (дата обращения: 14.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Барский, А. Б. Искусственный интеллект и логические нейронные сети : учебное пособие / А. Б. Барский. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2019. — 360 с. — ISBN 978-5-4383-0155-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/95270.html> (дата обращения: 14.01.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

1. Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
2. Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
3. Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
4. База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
5. База данных Scopus <https://www.scopus.com>
6. Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
7. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
2. База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
3. Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
4. База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
5. Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
6. Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
7. База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
8. База данных электронно-библиотечной системы ТГТУ <http://elib.tstu.ru>
9. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
10. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
11. Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
12. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 8

Наименование и оснащенность помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебные аудитории для проведения лекций	Мебель: учебная мебель Технические средства: компьютер, принтер, мультимедиа-проектор, проекционный экран	MS Office, Windows Python IDE, PyCharm educational edition
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети Интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows Python IDE, PyCharm educational edition
3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Технические средства: компьютерная техника, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети Интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	MS Office, Windows Python IDE, PyCharm educational edition
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное	MS Office, Windows Python IDE, PyCharm educational edition

		оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi- Fi)	
--	--	--	--

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Машинное обучение
Уровень образования	Магистратура
Квалификация	магистр
Направление подготовки / специальность	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект в автоматизации проектирования
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-3; ПК-4; ПК-5
Цель освоения дисциплины (модуля)	Достижение планируемых результатов обучения (таблица 2), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП
Перечень разделов дисциплины	Раздел 1. Введение в машинное обучение Раздел 2. Нейронные сети Раздел 3. Отладка моделей машинного обучения
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	144ч, 4 ЗЕТ
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

Лист дополнений и изменений

к рабочей программе дисциплины (модуля)

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Принимаемые изменения:

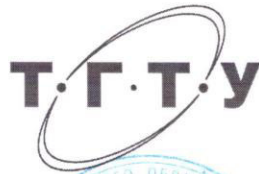
Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института автоматизации и
информационных технологий

Ю.Ю. Громов

« 24 » марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 Прикладные задачи анализа данных

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.01 – Информатика и вычислительная техника

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в автоматизации проектирования

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, очно-заочная, заочная***

Кафедра: ***Системы автоматизированной поддержки принятия решений***

(наименование кафедры)

Составитель:

Старший преподаватель

степень, должность

Е.Л. Хабибуллина

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

И.Л. Коробова

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная			Очно-заочная			Заочная		
	2								
Семестр	2								
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов	24								
в том числе:									
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов	8								
- занятия семинарского/практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов	16								
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов									
Самостоятельная работа обучающихся, часов	84								
в том числе:									
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями	20								
- проработка теоретического курса	24								
- курсовая работа (проект)									
- расчетно-графическая работа									
- реферат									
- эссе									
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа	32								
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ									
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	8								
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)	36								
Итого, часов	144								
Трудоемкость, з.е.	4								

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Прикладные задачи анализа данных» является обучение тому, как сводить прикладные задачи к формальной постановке задач искусственного интеллекта, решать полученные задачи, проверять качество полученного решения.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются формирование у обучающихся:

- знаний о формальной постановке задач искусственного интеллекта,
- знаний об основных классах прикладных задач;
- приобретение навыков решения бизнес-задач;
- приобретение навыков анализа текстов;
- приобретение навыков разработки рекомендательных систем.

В результате изучения дисциплины (модуля) «Прикладные задачи анализа данных» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Аннотация дисциплины (модуля) представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
Профессиональные			
ПК-1	Способен исследовать и разрабатывать архитектуру систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ИД-1 ПК-1	Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей
		ИД-2 ПК-1	Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области

5 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 образовательной программы.

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1 Тематический план изучения дисциплины (модуля)

Таблица 3

Тематический план с указанием выделенных академических часов на освоение каждого из разделов и проведение промежуточной аттестации

№	Наименование разделов (включая промежуточную аттестацию)	Очная (час)				Очно-заочная (час)				Заочная (час)						
		Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего
1	Раздел 1. Прикладные задачи бизнеса	2	4		16	22										
2	Раздел 2. Прикладные задачи анализа медиаинформации	2	4		24	30										
3	Раздел 3. Прикладные задачи анализа текстов на естественном языке	2	4		22	28										
4	Раздел 4. Прикладные задачи рекомендательных систем	2	4		22	28										
6	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации					36										
	Итого часов	8	16		84	144										

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины (модуля), содержание темы
Раздел 1. Прикладные задачи бизнеса
1.1 Прогнозирование временных рядов. 1.2 Анализ поведения пользователей. Аудиторные метрики. Прогнозирование оттока пользователей.
Раздел 2. Прикладные задачи анализа медиаинформации
1.1 Задачи компьютерного зрения 1.2 «Низкоуровневое» зрение: арифметические операции, эквализация гистограммы, блендинг, цветовые пространства, каскады Хаара — детектор лиц, сегментация 1.3 Линейная фильтрация изображений: скользящее среднее — свертка, детекция границ, корреляция 1.4 Классификация изображений. Прикладные задачи классификации изображений 1.5 Распознавание лиц

1.6 Детекция объектов
1.7 Стилизация изображений
Раздел 3. Прикладные задачи анализа текстов на естественном языке
1.1 Первичная обработка текстовых данных
1.2 Этапы работы с текстом
1.3 Извлечение признаков из текста
1.4 Языковые модели
1.5 Классификация спама
1.6 Распределение текстов по топикам (задача со многими классами)
1.7 Анализ тональности текста
1.8 Аннотирование
1.9 Генерация текстов
Раздел 4. Прикладные задачи рекомендательных систем
1.1 Задача ранжирования. Метрики качества ранжирования.
1.2 Рекомендательные системы. Подходы к построению.
1.3 Признаковые описания пользователей и объектов. Обучение с учителем.
1.4 Коллаборативная фильтрация.
1.5 Факторизационные машины.

6.3 Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

Тематика практических (семинарских) занятий

Номер	Наименование практического (семинарского) занятия
1	Прогнозирование временных рядов.
2	Анализ поведения пользователей
3	Классификация изображений
4	Распознавание лиц
5	Детекция объектов
6	Анализ тональности текста
7	Генерация текстов
8	Рекомендательные системы

6.4 Лабораторный практикум

Лабораторные работы по дисциплине «Прикладные задачи анализа данных» не предусмотрены учебным планом направления подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» профиль «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования».

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Курсовой проект по дисциплине «Прикладные задачи анализа данных» не предусмотрен учебным планом направления подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» профиль «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования».

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 7

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	ПК-1	ИД-1 ПК-1	Выполнение практических работ, экзамен
		ИД-2 ПК-1	Выполнение практических работ, экзамен

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Джоши, П. Искусственный интеллект с примерами на Python //М., СПб.: Диалектика. – 2019. – 448 с. – 978-5-907114-41-8.

2. Основы глубокого обучения : создание алгоритмов для искусственного интеллекта следующего поколения / Нахиль Будума, при участии Николаса Локашо ; перевод с английского Александра Коробейникова. - Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2020. – 298 с – ISBN 978-5-00146-472-3

3. Обработка естественного языка в действии / Лейн Хобсон, Хапке Ханнес, Ховард Коул ; [перевели с английского И. Пальти, С. Черников]. - Санкт-Петербург: Питер, 2020. - 575 с. – ISBN 978-5-4461-1371-2

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Глубокое обучение на Python / Франсуа Шолле ; [пер. с англ. А. Киселев]. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2019. - 397 с. – ISBN 978-5-4461-0770-4

2. Рекомендательные системы на практике / Ким Фальк ; пер. с англ. Д. М. Павлова. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 447 с. – ISBN 978-5-97060-774-9

3. Введение в информационный поиск / Кристофер Д. Маннинг, Прабхакар Рагхаван, Хайнрих Шютце ; [пер. с англ. Д. А. Ключина]. - Москва: Вильямс, 2011. - 520 с. - ISBN 978-5-8459-1623-5

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

1. Справочная система Гарант.
2. База ГОСТы и СанПиНы <https://standartgost.ru/>
3. База СНИПы. Нормативно-техническая документация <http://snipov.net/>
4. Федеральный портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/library>
5. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
6. РГБ фонд диссертаций <http://diss.rsl.ru/>
7. Энциклопедия <http://encyclopaedia.big.ru>

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1.1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>

1.2. Электронная библиотека полнотекстовых учебных и научных изданий УлГТУ <http://venec.ulstu.ru/lib/faculty.php>

1.3. Блокнот Colab – бесплатная интерактивная облачная среда для работы с кодом от Google – <https://colab.research.google.com/>

1.4. Официальная документация по библиотеке компьютерного зрения и машинного обучения OpenCV https://docs.opencv.org/master/d6/d00/tutorial_py_root.html.

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 8

Наименование и оснащенность помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебные аудитории для проведения лекций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска.	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows Свободные и открытые лицензии: LibreOffice, Adobe Reader
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет, МФУ, проектор интерактивный, экран.	Свободные и открытые лицензии: ОС Linux Ubuntu, Библиотека MPI, LibreOffice, Octave, ParaView
3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет, МФУ, проектор интерактивный, экран.	Свободные и открытые лицензии: ОС Linux Ubuntu, Библиотека MPI, LibreOffice, Octave, ParaView
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в интернет (Wi-Fi)	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows, Свободные и открытые лицензии: LibreOffice, Архиватор 7-Zip; Adobe Reader, Mozilla Firefox

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Прикладные задачи анализа данных
Уровень образования	магистратура
Квалификация	магистр
Направление подготовки / специальность	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект в автоматизации проектирования
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-1
Цель освоения дисциплины (модуля)	Формирование у студентов способностей к сведению прикладных задач к формальной постановке задач машинного обучения, решению полученных задач, проверке качества полученного решения.
Перечень разделов дисциплины	Прикладные задачи бизнеса Прикладные задачи анализа медиаинформации Прикладные задачи анализа текстов на естественном языке Прикладные задачи рекомендательных систем
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	4 зач. ед.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен во 2 семестре

Лист дополнений и изменений

к рабочей программе дисциплины (модуля)

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Принимаемые изменения:

Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института автоматизации и
информационных технологий

Ю.Ю. Громов
« 24 » марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 Глубокое обучение в проектировании

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.01 – Информатика и вычислительная техника

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в автоматизации проектирования

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очно-заочная, заочная***

Кафедра: ***Системы автоматизированной поддержки принятия решений***

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., доцент
степень, должность

А.С. Сысоев
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой


подпись

И.Л. Коробова
инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная			Очно-заочная			Заочная		
	2								
Семестр	2								
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов	48								
в том числе:									
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов	16								
- занятия семинарского/практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов									
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов	32								
Самостоятельная работа обучающихся, часов	87								
в том числе:									
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями	20								
- проработка теоретического курса	20								
- курсовая работа (проект)									
- расчетно-графическая работа									
- реферат									
- эссе									
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа									
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	37								
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	10								
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)	9								
Итого, часов	144								
Трудоёмкость, з.е.	4								

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Глубокое обучение в проектировании» является формирование у студентов способностей использовать методы нового поколения, основанные на многослойных нейронных сетях. Эти методы позволили значительно продвинуться в работе над искусственным интеллектом.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются формирование у обучающихся:

- знакомство обучаемых с основными понятиями, терминологией и областями применения машинного обучения и глубокого обучения многослойных нейронных сетей;
- формирование у обучаемых способности ставить задачи машинного и глубокого обучения при обработке больших объемов данных;
- формирование у обучаемых способности оценивать эффективность применения методов машинного обучения при решении различных прикладных задач;
- формирование у обучаемых способности проводить вычислительную оптимизацию методов глубокого обучения искусственных нейронных сетей;
- изучение особенностей решения задач на обучение нейросетей с подкреплением и используемых для этого методов;
- освоение навыков применения методов машинного обучения и глубокого обучения нейронных сетей на практике при разработке блоков анализа больших данных в современных промышленных системах.

В результате изучения дисциплины (модуля) «Глубокое обучение в проектировании» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Аннотация дисциплины (модуля) представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
Профессиональные			
ПК-3	Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач	ИД-1 _{ПК-3}	Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области
		ИД-2 _{ПК-3}	Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области
		ИД-3 _{ПК-3}	Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением

			указанных методологий
ПК-4	Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ИД-1 _{ПК-4}	Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи
ПК-5	Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ИД-1 _{ПК-5}	Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное зрение»
		ИД-2 _{ПК-5}	Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Обработка естественного языка»

5 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б 1 образовательной программы.

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1 Тематический план изучения дисциплины (модуля)

Таблица 3

Тематический план с указанием выделенных академических часов на освоение каждого из разделов и проведение промежуточной аттестации

№	Наименование разделов (включая промежуточную аттестацию)	Очная (час)				Очно-заочная (час)				Заочная (час)							
		Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	
1	Раздел 1. Библиотеки глубокого обучения	2	-	4	12	18											
2	Раздел 2. Рекуррентные нейронные сети	2	-	4	10	16											
3	Раздел 3. Сверточные нейронные сети	2	-	4	10	16											
4	Раздел 4. Модели автокодировщиков	2	-	4	10	16											

5	Раздел 5. Ограниченные машины Больцмана	2	-	4	10	16											
6	Раздел 6. Генеративные состязательные сети	2	-	4	10	16											
7	Раздел 7. Трансформеры. Нейронные сети с вниманием.	2	-	4	12	18											
8	Раздел 8. Q-learning, U-net	2	-	4	13	19											
9	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации	-	-	-	-	9											
	Итого часов	16	-	32	87	144											

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины (модуля), содержание темы
Раздел 1. Библиотеки глубокого обучения
tensorflow keras pytorch
Раздел 2. Рекуррентные нейронные сети
Рекуррентный слой в сети глубокого обучения. Long short term memory Задача классификации текстов с использованием рекуррентных сетей. Улучшенные методы использования рекуррентных нейронных сетей
Раздел 3. Сверточные нейронные сети
Операция свертывания. Max-pooling Использование предварительно обученной сверточной нейросетевой структуры. Визуализация знаний, заключенных в сверточных нейронных сетях
Раздел 4. Модели автокодировщиков
Разреженные автокодировщики. Сжимающие автокодировщики. Шумоподавляющие автокодировщики. Вариационные автокодировщики. Стек автокодировщика. Развертывающие нейронные сети.
Раздел 5. Ограниченные машины Больцмана
Вероятностный аналог автокодировщика. Глубокая машина Больцмана.
Раздел 6. Генеративные состязательные сети
Генератор Дискриминатор Состязательная сеть Обучение генеративных состязательных сетей
Раздел 7. Трансформеры. Нейронные сети с вниманием.
Задачи обработки и преобразования последовательностей Рекуррентная сеть с моделью внимания Модель BERT Прикладные задачи: машинный перевод, аннотирование изображений

Раздел 8. Q-learning, U-net

Сверточные нейронные сети для сегментации изображений
Обучение с подкреплением

6.3 Практические (семинарские) занятия

Практические (семинарские) занятия по дисциплине «Глубокое обучение в проектировании» учебным планом 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа магистратуры «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования» не предусмотрены

6.4 Лабораторный практикум

Таблица 5

Тематика лабораторных работ

Номер	Наименование лабораторной работы
1	Определение тональности текста с помощью простой рекуррентной нейронной сети
2	Определение тональности текста с помощью сети LSTM
3	Обучение сверточной нейронной сети на небольшом наборе данных
4	Модели автокодировщиков для распознавания рукописных букв
5	Реализация машины Больцмана для распознавания рукописных цифр
6	Реализация генеративной состязательной сети
7	Модели трансформеры для автоматического перевода
8	Сегментация изображений

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Курсовые проекты (работы), рефераты, расчетно-графические работы по дисциплине «Глубокое обучение в проектировании» учебным планом направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа магистратуры «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования» не предусмотрены.

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

**7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Таблица 6

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	ПК-3	ИД-1 _{ПК-3}	Выполнение лабораторных работ, зачет с оценкой.
		ИД-2 _{ПК-3}	Выполнение лабораторных работ, зачет с оценкой.
		ИД-3 _{ПК-3}	Выполнение лабораторных работ, зачет с оценкой.

2.	ПК-4	ИД-1 _{ПК-4}	Выполнение лабораторных работ, зачет с оценкой.
3.	ПК-5	ИД-1 _{ПК-5}	Выполнение лабораторных работ, зачет с оценкой.
		ИД-2 _{ПК-5}	Выполнение лабораторных работ, зачет с оценкой.

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Николенко, С.И. Глубокое обучение. Погружение в мир нейронных сетей / С.И. Николенко, А.А. Кадури, Е.О. Архангельская. — Санкт-Петербург : ПИТЕР, 2020. — 480 с. — ISBN 978-5-4461-1537-2.

2. Домингос, П. Верховный алгоритм. Как машинное обучение изменит наш мир / П. Домингос. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2016. – 336 с. – ISBN 978-5-00100-172-0.

3. Шолле, Ф. Глубокое обучение на Python / Ф. Шолле. — Санкт-Петербург : ПИТЕР, 2018. — 400 с. — ISBN 978-5-4461-0770-4.

4. Kelleher, J. D. (2019). Deep Learning. Cambridge: The MIT Press.

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Орельен, Ж. Прикладное машинное обучение с помощью Scikit-Learn и TensorFlow. Концепции, инструменты и техники для создания интеллектуальных систем / Ж. Орельен. – Москва: Вильямс, 2018. – 688 с. – ISBN 978-5-9500296-2-2, 978-1-491-96229-9.

2. Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. - Глубокое обучение - Издательство "ДМК Пресс" - 2018 - 652с. - ISBN: 978-5-97060-618-6 - Текст электронный // ЭБС ЛАНЬ - URL: <https://e.lanbook.com/book/107901>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

1. Справочная система Гарант.
2. База ГОСТы и СанПиНы <https://standartgost.ru/>
3. База СНИПы. Нормативно-техническая документация <http://snipov.net/>
4. Федеральный портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/library>
5. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
6. РГБ фонд диссертаций <http://diss.rsl.ru/>
7. Энциклопедия <http://encyclopaedia.bigru.ru>

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотека полнотекстовых учебных и научных изданий УлГТУ <http://venec.ulstu.ru/lib/faculty.php>
3. ru.coursera.org - Нейронные сети и глубокое обучение – <https://ru.coursera.org/learn/neural-networks-deep-learning-ru>

4. ru.coursera.org - Сверточные нейронные сети – <https://ru.coursera.org/learn/convolutional-neural-networks-ru>
5. INTUIT.ru – Интернет-университет суперкомпьютерных технологий – Введение в нейронные сети – <https://intuit.ru/studies/courses/607/463/info>
6. INTUIT.ru – Интернет-университет суперкомпьютерных технологий – Нейрокомпьютерные системы – <https://intuit.ru/studies/courses/61/61/info>
7. Блокнот Colab – бесплатная интерактивная облачная среда для работы с кодом от Google – <https://colab.research.google.com/>

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 7

Наименование и оснащенность помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебные аудитории для проведения лекций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска.	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows Свободные и открытые лицензии: LibreOffice, Adobe Reader
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет, МФУ, проектор интерактивный, экран.	Свободные и открытые лицензии: ОС Linux Ubuntu, Библиотека MPI, LibreOffice, Octave, ParaView
3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет, МФУ, проектор интерактивный, экран.	Свободные и открытые лицензии: ОС Linux Ubuntu, Библиотека MPI, LibreOffice, Octave, ParaView
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в интернет (Wi-Fi)	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows, Свободные и открытые лицензии: LibreOffice, Архиватор 7-Zip; Adobe Reader, Mozilla Firefox

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Глубокое обучение в проектировании
Уровень образования	магистратура
Квалификация	магистр
Направление подготовки / специальность	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект в автоматизации проектирования
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-3; ПК-4; ПК-5
Цель освоения дисциплины (модуля)	Формирование у студентов способностей использовать методы нового поколения, основанные на многослойных нейронных сетях. Эти методы позволили значительно продвинуться в работе над искусственным интеллектом.
Перечень разделов дисциплины	Библиотеки глубокого обучения Рекуррентные нейронные сети Сверточные нейронные сети Модели автокодировщиков Ограниченные машины Больцмана Генеративные состязательные сети Трансформеры. Нейронные сети с вниманием. Q-learning, U-net
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	4 зач. ед.
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой

Лист дополнений и изменений

к рабочей программе дисциплины (модуля)
Глубокое обучение в проектировании

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Принимаемые изменения:

Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)

Т·Г·Т·У



УТВЕРЖДАЮ

Директор института автоматизации и
информационных технологий

Ю.Ю. Громов

« 24 » марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.05 Архитектурное моделирование в проектировании
интеллектуальных систем**

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.01 – Информатика и вычислительная техника

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в автоматизации проектирования

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная, очно-заочная, заочная**

Кафедра: **Системы автоматизированной поддержки принятия решений**

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., доцент

степень, должность

К.В. Святков

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

К.В. Святков
подпись

И.Л. Коробова

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	1	2										
Семестр	1	2										
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов	24	24										
в том числе:												
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов	8	8										
- занятия семинарского/практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов	16	16										
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов												
Самостоятельная работа обучающихся, часов	39	84										
в том числе:												
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями	8	16										
- проработка теоретического курса	12	24										
- курсовая работа (проект)												
- расчетно-графическая работа												
- реферат												
- эссе												
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа	17	40										
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ												
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	2	4										
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)	9	36										
Итого, часов	72	144										
Трудоемкость, з.е.	2	4										

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Архитектурное моделирование в проектировании интеллектуальных систем» является знакомство студентов с научными и инженерными подходами, моделями и стандартами в области проектирования и реализации архитектуры автоматизированных систем нескольких типов, использующих интеллектуальные технологии.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются формирование у обучающихся:

- Знаний в области стандартов в проектировании архитектуры ИС, архитектурных концептуальных схем, архитектурных стилей, типовых архитектур экспертных систем и средств вычислительного интеллекта.

- Умений по проектированию архитектур ИС в зависимости от специфики задачи с учетом характеристик качества.

- Навыков по проектированию архитектуры ИС.

В результате изучения дисциплины (модуля) «Архитектурное моделирование в проектировании интеллектуальных систем» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Аннотация дисциплины (модуля) представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
Универсальные			
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 УК-2	Знает этапы жизненного цикла проекта, разработки и реализации проекта в профессиональной деятельности с учетом правовых норм
		ИД-2 УК-2	Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ
		ИД-3 УК-2	Имеет практический навык применения нормативной базы для разработки и реализации проектов в области избранных видов профессиональной деятельности
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную	ИД-1 УК-3	Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия, а также основные теории лидерства и стили руководства
		ИД-2 УК-3	Умеет строить отношения с окружающими людьми, с

	стратегию для достижения поставленной цели		коллегами и применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели
		ИД-3 УК-3	Имеет практический навык участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия
Профессиональные			
ПК-1	Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ИД-1 ПК-1	Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей
ПК-2	Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ИД-1 ПК-2	Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта

5 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б 1 образовательной программы.

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1 Тематический план изучения дисциплины (модуля)

Таблица 3

Тематический план с указанием выделенных академических часов на освоение каждого из разделов и проведение промежуточной аттестации

№	Наименование разделов (включая промежуточную аттестацию)	Очная (час)				Очно-заочная (час)				Заочная (час)						
		Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего
1	Раздел 1. Подходы к архитектурному проектированию	2	4		20	26										
2	Раздел 2. Архитектурные нормативы	4	4		10	18										
3	Раздел 3. Архитектурные стили	4	8		30	42										
4	Раздел 4. Архитектурное проектирование интеллектуальных систем	6	16		63	85										
4	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации				45	45										
	Итого часов	16	32		168	216										

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины (модуля), содержание темы
Раздел 1. Подходы к архитектурному проектированию интеллектуальных систем
Интеллектуальные системы, определения архитектуры, подходы к структурированию и проблема сложности, место и роль архитектурных решений в проектировании ИС
Раздел 2. Архитектурные нормативы
Архитектурные образцы, Стандарт IEEE-1471-2000, Архитектурные концептуальные схемы (Захмана, DoDAF, ToGAF, FEAF), Сопоставление систем видов, сопоставление концептуальных схем
Раздел 3. Архитектурные стили
Архитектура как продукт разработки ИС, Архитектурные парадигмы, варианты архитектур, архитектурные стили, характеристики качества
Раздел 4. Архитектурное проектирование интеллектуальных систем
CRISP-DM, Системы реального времени, беспилотный транспорт и робототехника, системы визуального контроля, системы распознавания речи, системы текстовой аналитики

6.3 Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

Тематика практических (семинарских) занятий

Номер	Наименование практического (семинарского) занятия
1	Проектирование архитектуры высоконагруженной интеллектуальной системы обработки данных
2	Проектирование хранилищ данных
3	Проектирование модулей обработки данных с использованием интеллектуальных моделей обработки
4	Проектирование систем автоматического развертывания

6.4 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, профиль «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования» не предусмотрен.

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы учебным планом направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, профиль «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования» не предусмотрен.

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 7

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	УК-2	ИД1 УК-2	Зачет, экзамен
		ИД2 УК-2	Выполнение практических занятий
		ИД3 УК-2	Выполнение практических занятий
2.	УК-3	ИД1 УК-3	Зачет, экзамен
		ИД2 УК-3	Выполнение практических занятий
		ИД3 УК-3	Выполнение практических занятий
3.	ПК-1	ИД1 ПК-1	Зачет, экзамен
4.	ПК-2	ИД1 ПК-2	Зачет, экзамен

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Соснин, П.И. Архитектурное моделирование автоматизированных систем [Электронный ресурс] : учебник / П.И.Соснин. — Электрон. дан. — Санкт-

- Петербург : 2020. — 180 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/130183> — Загл. с экрана.
2. Ясницкий, Л.Н. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебник / Л.Н. Ясницкий. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90254>. — Загл. с экрана. Гриф: УМО
 3. Сотник, С.Л. Проектирование систем искусственного интеллект [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Л. Сотник. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 228 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100395>. — Загл. с экрана.
 4. Кораблев, Ю.А. Интеллектуальные технологии в системах управления и диагностики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Кораблев, М.Ю. Шестопалов, М.И. Халиков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45248>. — Загл. с экрана.
 5. Афонин, В.Л. Интеллектуальные робототехнические системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Л. Афонин, В.А. Макушкин. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 222 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100607>. — Загл. с экрана.
 6. Войтович, И.Д. Интеллектуальные сенсоры [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Д. Войтович, В.М. Корсунский. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 1164 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100608>. — Загл. с экрана.

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. <http://learn.ulstu.ru> – Курс «Архитектурное моделирование в проектировании интеллектуальных систем»

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

1. <https://kaggle.com> – соревнования и открытые данные для задач машинного обучения
2. <https://archive.ics.uci.edu/ml/index.php> - открытое хранилище размеченных данных для машинного обучения

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. www.intuit.ru – ИНТУИТ – национальный открытый университет
2. <https://e.lanbook.com/books> - Лань - электронная библиотечная система
3. <https://www.coursera.org/learn/ai#syllabus>

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 8

Наименование и оснащенность помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебные аудитории для проведения лекций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска	Не требуется
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет	Проприетарные программные средства не требуются Программные средства со свободными и открытыми лицензиями: Ubuntu linux, Google Chrome, pandas, keras, apache, python, android studio, pycharm community.
3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет	Проприетарные программные средства не требуются Программные средства со свободными и открытыми лицензиями: Ubuntu linux, Google Chrome, pandas, keras, apache, python, android studio, pycharm community.
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в интернет (Wi-Fi)	Проприетарные программные средства не требуются Программные средства со свободными и открытыми лицензиями: Ubuntu linux, Google Chrome, pandas, keras, apache, python, android studio, pycharm community.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Архитектурное моделирование в проектировании интеллектуальных систем
Уровень образования	Магистратура
Квалификация	Магистр
Направление подготовки / специальность	09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект в автоматизации проектирования
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-2; УК-3; ПК-1; ПК-2
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины (модуля) «Архитектурное моделирование в проектировании интеллектуальных систем» является знакомство студентов с научными и инженерными подходами, моделями и стандартами в области проектирования и реализации архитектуры автоматизированных систем нескольких типов, использующих интеллектуальные технологии.
Перечень разделов дисциплины	Подходы к архитектурному проектированию Архитектурные нормативы Архитектурные стили Архитектурное проектирование интеллектуальных систем
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	6 ЗЕТ
Форма промежуточной аттестации	Зачет, экзамен

Лист дополнений и изменений

к рабочей программе дисциплины (модуля)

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Принимаемые изменения:

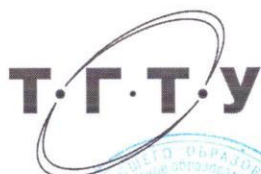
Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института автоматизации и
информационных технологий

Ю.Ю. Громов

« 24 » марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 Экспериментальные исследования в проектировании
интеллектуальных систем

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.01 – Информатика и вычислительная техника

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в автоматизации проектирования

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: Системы автоматизированной поддержки принятия решений

(наименование кафедры)

Составитель:

Профессор, д.т.н.

степень, должность

В.Н. Негода

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

И.Л. Коробова

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная			Очно-заочная				Заочная					
	З	Ч	С	З	Ч	С	З	Ч	С	З	Ч	С	
Семестр	3												
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов	64												
в том числе:													
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов	16												
- занятия семинарского/ практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов	48												
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов													
Самостоятельная работа обучающихся, часов	152												
в том числе:													
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями													
- проработка теоретического курса	68												
- курсовая работа (проект)													
- расчетно-графическая работа	36												
- реферат													
- эссе													
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа	48												
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ													
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза													
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)	36												
Итого, часов	252												
Трудоемкость, з.е.	7												

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины «Экспериментальные исследования в проектировании интеллектуальных систем» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических умений по применению методов планирования и организации экспериментальных исследований в процессах проектирования интеллектуальных систем.

Задачами освоения дисциплины являются формирование у обучающихся:

- знаний:
 - содержания задач экспериментального исследования в проектировании различных компонентов интеллектуальных систем;
 - методов планирования экспериментов;
 - методов организации и автоматизации экспериментального исследования в проектировании различных компонентов интеллектуальных систем.
- умений планировать и организовывать экспериментальные исследования с прототипами и моделями компонентов интеллектуальных систем;
- навыков применения методов планирования экспериментов и инструментальных средств поддержки экспериментирования с прототипами и моделями компонентов интеллектуальных систем.

В результате изучения дисциплины «Экспериментальные исследования в проектировании интеллектуальных систем» выпускник достигает освоения компетенций в части формализации объектов и процессов автоматизированных систем.

Аннотация дисциплины представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной)
ПК-2	Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ИД-2 ПК-2	Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
Раздел 1. Основные задачи экспериментальных исследований в проектировании интеллектуальных систем
1.1. Задачи экспериментирования с моделями и прототипами машинного обучения Оценка точности. Оценка полноты. Оценка релевантности. Оценка потерь. Оценка производительности.
1.2. Задачи экспериментирования с реализациями генетических алгоритмов Сравнительный анализ эвристик. Анализ сходимости. Подбор тестовых функций. Сравнительные оценки производительности.
1.3. Задачи экспериментирования с реализациями методов нечетких вычислений Оценка погрешностей нечетких вычислений. Сравнительный анализ нечетких вычислений и вероятностных алгоритмов.
Раздел 2. Планирование экспериментов
2.1. Основные понятия планирования экспериментов Критериальные параметры, факторы, функциональные зависимости, замыслы экспериментов.
2.2. Разработка планов экспериментов Диапазоны значений факторов, механизмы варьирования значений факторов.
Раздел 3. Организация экспериментов
Генерация данных, автоматизация варьирования факторов, автоматизация обработки и поддержки анализа результатов

6.3 Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

Тематика практических (семинарских) занятий

Номер	Наименование практического (семинарского) занятия
1	Содержание задач экспериментальных исследований в проектировании интеллектуальных систем
2	Планирование экспериментов
3	Разработка инструментальных средств поддержки экспериментирования
4	Проведение экспериментов и анализ результатов

Индивидуальное задание в рамках каждой практической работы формируется на основе тематики магистерских исследований студента-магистранта.

6.4 Лабораторный практикум

Лабораторные работы по дисциплине «Экспериментальные исследования в проектировании интеллектуальных систем» не предусмотрены учебным планом магистерской программы «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования» направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Дисциплина «Экспериментальные исследования в проектировании интеллектуальных систем» предусматривает разработку расчетно-графической работы (РГР), связанной с тематикой магистерских исследований. Название формулируется согласовано с темой магистерской диссертации. Обобщенная структура и содержание работы имеет следующий вид:

Введение

1. Описание объектов и процессов интеллектуальной системы, охватываемые экспериментальными исследованиями
 - 1.1 Объекты и процессы
 - 1.2 Основные задачи экспериментального исследования
2. Содержание задач экспериментального исследования
 - 2.1 Задача «...»
 - 2.2 Задача «...»
- ...
3. Разработка планов экспериментов
 - 3.1 Планирование экспериментов в задаче «...»
 - 3.2 Планирование экспериментов в задаче «...»
- ...
4. Разработка средств поддержки проведения экспериментов
 - 4.1 Поддержка экспериментирования в задаче «»
 - 4.2 Поддержка экспериментирования в задаче «»
- ...
5. Проведение экспериментов
 - 5.1 Задача «...»
 - 5.2 Задача «...»
- ...

Заключение

Список литературы

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 7

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	ПК-2	ИД-2 ПК2	Экзамен Выполнение практических занятий, расчетно-графическая работа

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Шелухин О.И. Моделирование информационных систем:– М.: Горячая линия телеком. 2018. – 516 с. Электронный ресурс электронно-библиотечной системе Лань: <https://e.lanbook.com/book/111118>

2. Щурин, К. В. Планирование и обработка результатов эксперимента : учебное пособие / К. В. Щурин, О. А. Копылов, И. Г. Панин. — Королёв : МГОТУ, 2019. — 196 с. — ISBN 978-5-00140-385-2. — Текст : электронный // Лань: — URL: <https://e.lanbook.com/book/140930>

3. Соснин П.И. Архитектурное моделирование автоматизированных систем: учебное пособие – Ульяновск: УлГТУ, 2018. – 140 с. URL: <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2017/456.pdf>

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Соснин П.И., Валюх В.В. Человеко-компьютерное взаимодействие. – Ульяновск: УлГТУ, 2020. – 119 с. URL: <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2021/23.pdf>
2. <http://learn.ulstu.ru> – курс «Экспериментальные исследования в проектировании интеллектуальных систем»

10 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

1. <http://window.edu.ru/library> - Федеральный портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам
2. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека
3. lib.ulstu.ru- Научная библиотека УлГТУ
4. <https://habr.com> – Портал публикации аналитических результатов профессиональных программистов.

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://exponenta.ru/> - ресурсы портала поддержки математического моделирования
2. www.intuit.ru – ИНТУИТ – национальный открытый университет
3. <https://e.lanbook.com/books> - Лань - электронная библиотечная система

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 7

Наименование и оснащенность помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебные аудитории для проведения лекций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска.	Не требуется
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows; Microsoft Visual Studio Свободные и открытые лицензии: LibreOffice или OpenOffice, Mozilla Firefox, Adobe Reader, Архиватор 7-zip

3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows; Microsoft Visual Studio Свободные и открытые лицензии: LibreOffice или OpenOffice, Mozilla Firefox, Adobe Reader, Архиватор 7-zip
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в интернет (Wi-Fi)	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows Свободные и открытые лицензии: LibreOffice или OpenOffice, Mozilla Firefox, Adobe Reader, Архиватор 7-zip

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Экспериментальные исследования в проектировании интеллектуальных систем
Уровень образования	Магистратура
Квалификация	Магистр
Направление подготовки / специальность	09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект в автоматизации проектирования
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-2(ИД4, ИД-5)
Цель освоения дисциплины (модуля)	формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических умений по применению методов планирования и организации экспериментальных исследований в процессах проектирования интеллектуальных систем
Перечень разделов дисциплины	Основные задачи экспериментальных исследований в проектировании интеллектуальных систем Планирование экспериментов Организация экспериментов
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	6 ЗЕТ
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

Лист дополнений и изменений
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Принимаемые изменения:

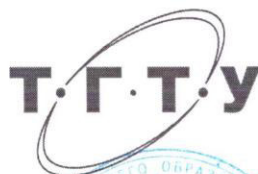
Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института автоматизации и
информационных технологий

Ю.Ю. Громов

« 24 » марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 Технологии обработки и анализа больших массивов данных
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.01 – Информатика и вычислительная техника

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в автоматизации проектирования

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: **очная, очно-заочная, заочная**

Кафедра: **Системы автоматизированной поддержки принятия решений**

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Э.Н., доцент

степень, должность

А.С. Вертешев

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой


подпись

И.Л. Коробова

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная
Семестр	1
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов	24
в том числе:	
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов	8
- занятия семинарского/ практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов	16
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов	-
Самостоятельная работа обучающихся, часов	48
в том числе:	
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями	8
- проработка теоретического курса	
- курсовая работа (проект)	20
- расчетно-графическая работа	-
- реферат	-
- эссе	-
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа	15
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	-
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	5
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)	36
Итого, часов	108
Трудоемкость, з.е.	3

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Технологии обработки и анализа больших массивов данных» является ознакомление с основными технологиями решения задач обработки больших данных, быстро изменяющихся и плохо структурированных.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются формирование у обучающихся:

Знаний, содержащих:

- Базовые понятия технологии Big Data
- Базовые понятия прогнозирования
- Базовые понятия работы с хранилищами данных

Умений:

- применять методы анализа больших данных
- реализовывать приложения для предиктивной аналитики больших данных
- использовать инструменты анализа больших данных и интерпретировать результаты
- анализировать кластеры больших данных

В результате изучения дисциплины (модуля) «Технологии обработки и анализа больших данных в предиктивной аналитике» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Аннотация дисциплины (модуля) представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
Профессиональные			
ПК-1	Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ИД-1 ПК-1	Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей
		ИД-2 ПК-1	Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области

5 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) относится к части **Б1.В**, формируемая участниками образовательных отношений образовательной программы **09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»**.

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1 Тематический план изучения дисциплины (модуля)

Таблица 3

Тематический план с указанием выделенных академических часов на освоение каждого из разделов и проведение промежуточной аттестации

№	Наименование разделов (включая промежуточную аттестацию)	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего
2	Технологии хранения данных:	2	4		16	28
3	Технологии обработки и анализа больших массивов данных:	4	8		16	49
4	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации	-	-		36	36
	Итого часов	8	16		84	108

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины (модуля), содержание темы
Раздел 1. Введение в большие данные: Технология Apache Hadoop MapReduce .
Раздел 2. Технологии хранения больших данных: Распределенные хранилища, NoSql хранилища. Классификация и примеры (MongoDB, Графовая СУБД Neo4J, Redis, InfluxDB, Apache Cassandra, CouchDB, PostgreSQL,) Elasticsearch)
Раздел 3. Технологии обработки и анализа больших массивов данных: Визуализация больших данных (Grafana). Облачные вычисления (Apache Spark)

6.3 Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

Тематика практических работ

Номер	Наименование лабораторной работы
1	Знакомство с технологией Apache Hadoop MapReduce

2	Использование реляционных хранилищ данных для big data (PostgreSql)
3	Применение NoSql хранилищ данных для big data (Neo4J, CouchDB, Redis, Apache Cassandra)
4	Использование NoSql хранилищ для big data (MongoDB, InfluxDB, Elasticsearch, RabbitMQ)
5	Аналитика и визуализация больших данных с помощью инструмента Grafana.
6	Использование облачных вычислений при помощи Apache Spark

6.4 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

6.5 Курсовой проект (работа).

Учебным планом предусмотрен курсовой проект по данной дисциплине. Наполнение курсового проекта будут составлять выполненные студентами 8 практических заданий, объединенных одной целью разработать систему хранения и обработки больших данных с помощью выбранных студентом технологий.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 7

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	ПК-1	ИД-1 ПК-1, ИД-2 ПК-1	Курсовой проект, выполнение практических заданий, экзамен

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- Макшанов А. В. Большие данные. Big Data : учебник для вузов / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. СанктПетербург : Лань, 2021. 188 с.
- Методы и модели исследования сложных систем и обработки больших данных : монография / И. Ю. Парамонов, В. А. Смагин, Н. Е. Косых, А. Д. Хомоненко ; под редакцией В. А. Смагина, А. Д. Хомоненко. — СанктПетербург : Лань, 2020. — 236 с. : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература)
- Макшанов А. В. Современные технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие для СПО / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 228 с.
- Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт
- Парфенов, Ю. П. Постреляционные хранилища данных : учебное пособие для вузов / Ю. П. Парфенов ; под научной редакцией Н. В. Папуловской. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 121 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09837-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

6. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 174 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5009-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

7. Крутиков, В.Н. Анализ данных : учебное пособие / В.Н. Крутиков, В.В. Мешечкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет». - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. - 138 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8353-1770-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278426>

8. Жуковский, О.И. Информационные технологии и анализ данных : учебное пособие / О.И. Жуковский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 130 с. : схем., ил. - Библиогр.: с. 126. - ISBN 978-5-4332-0158-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480500>

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Волк В.К. Базы данных : учебное пособие. Ч.1. Проектирование и программирование / В.К. Волк ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Курганский государственный университет ; [науч. ред. В.А. Симахин]. - Курган : Издательство Курганского государственного университета, 2018.

2. Волк В.К. Базы данных : учебное пособие. Ч.2. Администрирование / В.К. Волк ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет ; [науч. ред. В.А. Симахин]. - Курган : Издательство Курганского государственного университета, 2018. - 127, [1] с. - Библиогр.: с. 127. - ISBN 978-5-4217-0440-9.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

1. Федеральный портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/library>
2. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Электронная библиотека <http://www.bookz.ru>
4. РГБ фонд диссертаций <http://diss.rsl.ru/>

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля):

1. <https://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства Лань
2. <http://www.intuit.ru/> - Национальный открытый университет «Интуит»
3. <http://www.iprbookshop.ru/> – Электронно-библиотечная система IPRbooks
4. <https://www.biblio-online.ru/> – Электронная библиотека ЮРАЙТ
5. <http://znanium.com/> – Электронно-библиотечная система Znanium.com

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 8

Наименование и оснащённость помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебные аудитории для проведения лекций	Доступ к глобальной сети Интернет	Операционная система MS Windows 7 и выше; Операционная система Linux; Redis - резидентная система управления базами данных класса NoSQL; Microsoft Office; LibreOffice, браузер Google Chrome, PyCharm Community edition
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Доступ к глобальной сети Интернет	Операционная система MS Windows 7 и выше; Операционная система Linux; Redis - резидентная система управления базами данных класса NoSQL; Microsoft Office; LibreOffice, браузер Google Chrome, PyCharm Community edition
3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Доступ к глобальной сети интернет	Операционная система MS Windows 7 и выше; Операционная система Linux; Redis - резидентная система управления базами данных класса NoSQL; Microsoft Office; LibreOffice, браузер Google Chrome, PyCharm Community edition
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Доступ к глобальной сети интернет	Операционная система MS Windows 7 и выше; Операционная система Linux; Redis - резидентная система управления базами данных класса NoSQL; Microsoft Office; LibreOffice, браузер Google Chrome, PyCharm Community edition

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Б1.В.ДВ.01.01 Технологии обработки и анализа больших массивов данных
Уровень образования	магистратура
Квалификация	магистр
Направление подготовки / специальность	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект в автоматизации проектирования
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-1
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины (модуля) «Технологии обработки и анализа больших массивов данных» является ознакомление с основными технологиями решения задач обработки больших данных, быстро изменяющихся и плохо структурированных.
Перечень разделов дисциплины	Введение в большие данные. Технологии хранения больших данных. Технологии обработки и анализа больших массивов данных:
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3 з.е., 108 часов
Форма промежуточной аттестации	Курсовой проект, экзамен

Лист дополнений и изменений

к рабочей программе дисциплины (модуля)

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Принимаемые изменения:

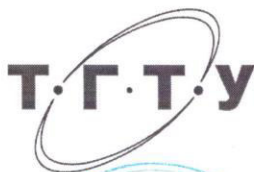
Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института автоматизации и
информационных технологий

Ю.Ю. Громов

« 24 » марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.02 Создание приложения искусственного
интеллекта на языке python

Направление

09.04.01 – Информатика и вычислительная техника

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в автоматизации проектирования

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: Системы автоматизированной поддержки принятия решений

(наименование кафедры)

Составитель:

Старший преподаватель

степень, должность

Е.Л. Хабибуллина

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

Кор
подпись

И.Л. Коробова

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная			Очно-заочная				Заочная		
	1									
Семестр	1									
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов	24									
в том числе:										
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов	8									
- занятия семинарского/практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов	16									
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов										
Самостоятельная работа обучающихся, часов	48									
в том числе:										
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями	15									
- проработка теоретического курса	10									
- курсовая работа (проект)	20									
- расчетно-графическая работа										
- реферат										
- эссе										
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа	10									
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ										
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	8									
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)	36									
Итого, часов	108									
Трудоемкость, з.е.	3									

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Искусственный интеллект (ИИ) интенсивно применяется в различных прикладных областях. Большое количество современных библиотек и моделей для решения задач ИИ написаны на языке python.

Целью освоения дисциплины (модуля) «Создание приложений искусственного интеллекта на языке python» обучение написанию эффективного кода на языке python для реализации алгоритмов ИИ.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются формирование у обучающихся:

- приобретение навыков программирования на языке python,
- приобретение навыков использования вспомогательных библиотек python (NumPy, Pandas, Seaborn, Matplotlib);
- приобретение навыков использования основных библиотек для реализации алгоритмов ИИ на языке python (SciPy, scikit-learn);
- приобретение опыта использования фреймворка Django для создания приложений ИИ на языке python.

В результате изучения дисциплины (модуля) «Создание приложений искусственного интеллекта на языке python» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Аннотация дисциплины (модуля) представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
Профессиональные			
ОПКи-9	Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	ИД-1 <small>ОПКи-9</small>	Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
		ИД-2 <small>ОПКи-9</small>	Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
ПК-3	Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач	ИД-1 <small>ПК-3</small>	Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области
		ИД-2 <small>ПК-3</small>	Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области

		ИД-3 ПК-3	Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий
--	--	-----------	--

5 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 образовательной программы.

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1 Тематический план изучения дисциплины (модуля)

Таблица 3

Тематический план с указанием выделенных академических часов на освоение каждого из разделов и проведение промежуточной аттестации

№	Наименование разделов (включая промежуточную аттестацию)	Очная (час)				Очно-заочная (час)				Заочная (час)							
		Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	
1	Раздел 1. Написание эффективного кода Python	2	4		9	19											
2	Раздел 2. Вспомогательные библиотеки	2	4		9	19											
3	Раздел 3. Библиотеки для реализации алгоритмов ИИ	2	4		9	19											
4	Раздел 4. Фреймворк Django	2	4		9	22											
5	Подготовка и сдача КП				1 2	20											
6	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации					36											
	Итого часов	8	16		48	108											

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины (модуля), содержание темы
Раздел 1. Написание эффективного кода Python
1.1 Функции. Лямбда-функции. Вложенные функции 1.2 Классы и объекты 1.3 Основы эффективного кода 1.4 Инструменты профилирования и отладки Python 1.5 Повышение эффективности
Раздел 2. Вспомогательные библиотеки
1.1 NumPy 1.2 Pandas 1.3 Matplotlib 1.4 Seaborn 1.5 Skikit learn
Раздел 3. Библиотеки для реализации алгоритмов ИИ
1.1 SciPy 1.2 Scikit-learn 1.3 Обзор библиотек для глубокого обучения 1.4 Обзор библиотек для обработки естественного языка
Раздел 4. Фреймворк Django
1.1 Введение в веб-фреймворки. Введение в Django. 1.2 Архитектура приложения Django 1.3 MVC модель 1.4 Маршрутизация 1.5 Шаблонизация

6.3 Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

Тематика практических (семинарских) занятий

Номер	Наименование практического (семинарского) занятия
1	Написание функций на Python
2	Основы ООП на Python
3	Библиотеки NumPy и Pandas
4	Библиотеки Python для визуализации данных
5	Библиотека SciPy для реализации алгоритмов ИИ
6	Библиотека Scikit-learn для реализации алгоритмов ИИ
7	Использование REST API для разработки приложений
8	Разработка приложения с использованием веб-фреймворка Django

6.4 Лабораторный практикум

Лабораторные работы по дисциплине «Создание приложений искусственного интеллекта на языке python» учебным планом 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа магистратуры «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования» не предусмотрены

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Курсовой проект предусмотрен учебным планом направления подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» профиль «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования».

Тематика курсового проекта может выбрана на основе одного из наборов данных на сайте: <https://www.kaggle.com/datasets?tasksOnly=true>. Задание на курсовой проект по возможности должно быть увязано с будущей магистерской диссертацией. Работа над курсовым проектом должна включать в себя поиск подходящих методов решения по

научной литературе. Отчет по проекту должен содержать обзор по данной теме, теоретическую часть с обоснованием метода решения задачи, экспериментальную часть и четко сформулированные выводы.

При разработке тематики курсовых проектов необходимо предложить и реализовать решение следующих задач:

1) Изучить алгоритмы ИИ, которые могут быть использованы для решения поставленной задачи, и составить реферат.

2) Написать скрипт на Python, реализующий несколько алгоритмов ИИ для решения поставленной задачи. Сравнить реализованные алгоритмы, выбрать наиболее подходящий (выбор обязательно аргументировать).

3) Написать и отладить web-приложение с использованием фреймворка Django и алгоритма из пункта 2.

4) По всем пунктам сделать выводы и дать практические рекомендации по дальнейшему развитию и использованию разработанного приложения.

Планируемый объем пояснительной записки – 20-30 страниц.

Законченный курсовой проект (исходный код программы в электронном виде и пояснительная записка – в бумажном виде) не позже 14-й недели семестра предъявляется руководителю. Общая оценка за курсовой проект проставляется с учетом работы студента в течение семестра, качества представленного проекта и его защиты.

Среднее время самостоятельной работы студента на выполнение курсового проекта 20 часов.

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 7

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	ПК-5	ИД-1 <small>ОПКи-9</small>	Выполнение практических работ, курсовой проект, экзамен
		ИД-2 <small>ОПКи-9</small>	Выполнение практических работ, курсовой проект, экзамен
2.	ПК-3	ИД-1 <small>ПК-3</small>	Выполнение практических работ, курсовой проект, экзамен
		ИД-2 <small>ПК-3</small>	Выполнение практических работ, курсовой проект, экзамен
		ИД-3 <small>ПК-3</small>	Выполнение практических работ, курсовой проект, экзамен

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Джоши, П. Искусственный интеллект с примерами на Python //М., СПб.: Диалектика. – 2019. – 448 с. – 978-5-907114-41-8.

2. Лутц, Марк. Изучаем Python: эффективное объектно-ориентированное программирование / Марк Лутц ; [пер. с англ. А. Киселева]. - 4-е изд. - Санкт-Петербург ; Москва : Символ, 2011. - 1272 с. – ISBN 978-5-93286-159-2 (в пер.)
3. Python и анализ данных / Уэс Маккинли ; Пер. с англ. Слинкин А. А. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 540 с. : ил.; 978-5-97060-590-5

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Python в веб - приложениях, фреймворк Django / Виталий Грибачев. - Санкт-Петербург : АЙСИНГ, 2015. - 247 с. – ISBN 978-5-91753-106-9
2. Python. Создание приложений / Уэсли Дж. Чан ; [пер. с англ. О. Л. Пелявского, К. А. Птицына]. - 3-е изд. - Москва [и др.] : Вильямс, 2015. - 808 с. – ISBN 978-5-8459-1793-5
3. Разработка приложений на языке программирования Python с использованием Фреймворка Django / Д. А. Ахметшин. - Казань : Школа, 2019. - 115 с. – ISBN 978-5-00162-058-7

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

1. Справочная система Гарант.
2. База ГОСТы и СанПиНы <https://standartgost.ru/>
3. База СНИПы. Нормативно-техническая документация <http://snipov.net/>
4. Федеральный портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/library>
5. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
6. РГБ фонд диссертаций <http://diss.rsl.ru/>
7. Энциклопедия <http://encyclopaedia.bigru.ru>

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

- 1.1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- 1.2. Электронная библиотека полнотекстовых учебных и научных изданий УлГТУ <http://venec.ulstu.ru/lib/faculty.php>
- 1.3. Блокнот Colab – бесплатная интерактивная облачная среда для работы с кодом от Google – <https://colab.research.google.com/>
- 1.4. Официальное руководство по Django <https://docs.djangoproject.com/en/1.11/intro/>
- 1.5. Официальное руководство по Django Rest Framework <https://www.django-rest-framework.org/tutorial/quickstart/>

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 8

Наименование и оснащенность помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебные аудитории для проведения лекций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся;	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows

		стол, стул для преподавателя, доска.	Свободные и открытые лицензии: LibreOffice, Adobe Reader
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет, МФУ, проектор интерактивный, экран.	Свободные и открытые лицензии: ОС Linux Ubuntu, Библиотека MPI, LibreOffice, Octave, ParaView
3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет, МФУ, проектор интерактивный, экран.	Свободные и открытые лицензии: ОС Linux Ubuntu, Библиотека MPI, LibreOffice, Octave, ParaView
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в интернет (Wi-Fi)	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows, Свободные и открытые лицензии: LibreOffice, Архиватор 7-Zip; Adobe Reader, Mozilla Firefox

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Создание приложений искусственного интеллекта на языке python
Уровень образования	магистратура
Квалификация	магистр
Направление подготовки / специальность	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект в автоматизации проектирования
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ОПКи-9; ПК-3
Цель освоения дисциплины (модуля)	Формирование у студентов способностей писать эффективный код на языке Python для реализации алгоритмов искусственного интеллекта.
Перечень разделов дисциплины	Написание эффективного кода Python Вспомогательные библиотеки Библиотеки для реализации алгоритмов ИИ Фреймворк Django
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3 зач. ед.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

Лист дополнений и изменений

к рабочей программе дисциплины (модуля)

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Принимаемые изменения:

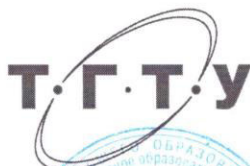
Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института автоматизации и
информационных технологий

Ю.Ю. Громов

« 24 » марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 Теоретические основы САПР

Направление

09.04.01 – Информатика и вычислительная техника

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в автоматизации проектирования

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: Системы автоматизированной поддержки принятия решений

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., доцент

степень, должность

Н.Н.Войт

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

Кор
подпись

И.Л. Коробова

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С
УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ
РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ
ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная			Очно-заочная				Заочная				
	Семестр	2										
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов		24										
в том числе:												
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов		8										
- занятия семинарского/практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов		16										
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов												
Самостоятельная работа обучающихся, часов		84										
в том числе:												
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями		2										
- проработка теоретического курса		32										
- курсовая работа (проект)												
- расчетно-графическая работа												
- реферат												
- эссе												
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа		50										
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ												
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза												
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)		36										
Итого, часов		144										
Трудоемкость, з.е.		4										

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются формирование у обучающихся:

- формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием методологии, моделей, алгоритмов, программ и методики решения задач автоматизации проектирования объектов вычислительной техники.

В результате изучения дисциплины (модуля) «Теоретические основы САПР» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Аннотация дисциплины (модуля) представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
Универсальные			
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 УК-2	знает этапы жизненного цикла проекта, разработки и реализации проекта в профессиональной деятельности с учетом правовых норм
		ИД-2 УК-2	умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ
		ИД-3 УК-2	имеет практический опыт применения нормативной базы для разработки и реализации проектов в области избранных видов профессиональной деятельности
Профессиональные			
ПК-1	Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов	ИД-1 ПК-1	Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей
		ИД-2 ПК-1	Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области

1	Раздел 1. Математическое обеспечение анализа проектных решений. Системный уровень	3	5		28	36									
2	Раздел 2. Событийное моделирование. Сети Петри	3	5		28	36									
3	Раздел 3. Математическое обеспечение анализа проектных решений. Функционально-логический уровень.	2	6		28	36									
4	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации				36	36									
	Итого часов	8	16		120	144									

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины (модуля), содержание темы
Раздел 1. Математическое обеспечение анализа проектных решений . Системный уровень Раздел 2. Событийное моделирование. Сети Петри Раздел 3. Математическое обеспечение анализа проектных решений. Функционально-логический уровень. Раздел 4. Методы структурного синтеза в системах автоматизированного проектирования Раздел 5. Синтаксически-ориентированные методы контроля, анализа и трансляции языков проектирования Раздел 6. Реализация графических языков САПР Раздел 7. Теоретические вопросы организации и реализации технического , программного и информационного обеспечения САПР

6.3 Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

Тематика практических (семинарских) занятий

Номер	Наименование практического (семинарского) занятия
1	Автоматизация проведения проектных работ в соответствии с методологией DATARUN. Создание моделей в SilverRun
2	Разработка программы анализа сетей Петри
3	Разработка формальной грамматики

6.4 Лабораторный практикум

Лабораторные работы учебным планом направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» магистерская программа «Искусственный интеллект в

автоматизации проектирования» не предусмотрены.

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы учебным планом направления подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» профиль «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования» не предусмотрен.

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 7

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	УК-2;	ИД-1 УК-2	Практические работы, экзамен
		ИД-2 УК-2	
		ИД-3 УК-2	
2.	ПК-1;	ИД-1 ПК-1	
		ИД-2 ПК-1	
3.	ПК-6;	ИД-1 ПК-6	
		ИД-2 ПК-6	
		ИД-3 ПК-6	
		ИД-4 ПК-6	
		ИД-5 ПК-6	

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Силич, А.А. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Силич. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2012. — 92 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/28341>

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. <https://www.intuit.ru/studies/courses/1178/330/info> - Курс «Проектирование информационных систем»

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

1. <http://window.edu.ru/library> - Федеральный портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам
2. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека
3. lib.ulstu.ru- Научная библиотека УлГТУ
4. <https://habr.com> – Портал публикации аналитических результатов профессиональных программистов.

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://window.edu.ru/library> - Федеральный портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам
2. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека
3. lib.ulstu.ru- Научная библиотека УлГТУ

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представляет собой комплект аудиторий, оснащённость которых формируется на основе следующих принципов:

- унификация оснащения, что позволяет более гибко планировать расписание учебных занятий и обеспечивать активное использование учебных помещений и специализированных лабораторий в течение всей учебной недели;
- активное использование программных средств имитации поведения специализированного компьютерного оборудования, что обеспечивает в условиях ограниченного образовательного бюджета избежать закупки дорогостоящих аппаратных средств с ограниченным временем морального старения.

Таблица 8

Наименование и оснащённость помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебные аудитории для проведения лекций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска	Не требуется
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет	Проприетарные программные средства не требуются Программные средства со свободными и открытыми лицензиями: Ubuntu linux, Google Chrome, pandas, keras, apache, python, android studio, pycharm community, Gazebo, ROS.

3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет	Проприетарные программные средства не требуются Программные средства со свободными и открытыми лицензиями: Ubuntu linux, Google Chrome, pandas, keras, apache, python, android studio, pycharm community.
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в интернет (Wi-Fi)	Проприетарные программные средства не требуются Программные средства со свободными и открытыми лицензиями: Ubuntu linux, Google Chrome, pandas, keras, apache, python, android studio, pycharm community, Gazebo, ROS.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Теоретические основы САПР
Уровень образования	Магистратура
Квалификация	Магистр
Направление подготовки / специальность	09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль / программа / специализация	магистерская программа «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования»
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-2; ПК-1; ПК-6
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины «Теоретические основы автоматизации проектирования» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием методологии, моделей, алгоритмов, программ и методики решения задач автоматизации проектирования объектов вычислительной техники.
Перечень разделов дисциплины	Математическое обеспечение анализа проектных решений. Системный уровень Событийное моделирование. Сети Петри Математическое обеспечение анализа проектных решений. Функционально-логический уровень. Методы структурного синтеза в системах автоматизированного проектирования Синтаксически-ориентированные методы контроля ,анализа и трансляции языков проектирования Реализация графических языков САПР Теоретические вопросы организации и реализации технического , программного и информационного обеспечения САПР
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	4
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Лист дополнений и изменений

к рабочей программе дисциплины (модуля)

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Принимаемые изменения:

Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института автоматизации и
информационных технологий

Ю.Ю. Громов

« 24 » марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.02 Методы управления знаниями и принятием решений

Направление

09.04.01 – Информатика и вычислительная техника

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в автоматизации проектирования

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: Системы автоматизированной поддержки принятия решений

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., доцент

степень, должность

И.О. Бондарева

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

Кор

подпись

И.Л. Коробова

инициалы, фамилия

Тамбов

2022

1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная			Очно-заочная				Заочная			
	Семестр	2									
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов		24									
в том числе:											
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов		8									
- занятия семинарского/практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов		16									
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов											
Самостоятельная работа обучающихся, часов		84									
в том числе:											
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями		8									
- проработка теоретического курса		20									
- курсовая работа (проект)											
- расчетно-графическая работа											
- реферат											
- эссе											
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа		52									
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ											
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза		4									
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)		36									
Итого, часов		144									
Трудоемкость, з.е.		4									

2. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

3. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Методы управления знаниями и принятием решений» является формирование и совершенствование компетенций, предусмотренных ФГОС и учебным планом направления подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», программа магистратуры «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования».

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются формирование у обучающихся:

- знаний в области искусственного интеллекта;
- умений и навыков использования полученных знаний для решения конкретных задач.

В результате изучения дисциплины (модуля) «Методы управления знаниями и принятием решений» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Аннотация дисциплины (модуля) представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине(модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной(модулем))
Профессиональные			
ПК-2	ПК-2. Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ИД-1 ПК-2	Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта
		ИД-2 ПК-2	Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта
ПК-6	Способен решать задачи автоматизации проектирования	ИД-3 ПК-6	Знает методы принятия решений, используемые в автоматизированном проектировании
		ИД-4 ПК-6	Умеет применять методы принятия решений, используемые в автоматизированном

			проектировании
--	--	--	----------------

5 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 образовательной программы и является дисциплиной по выбору.

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1. Тематический план изучения дисциплины(модуля)

Таблица 3

Тематический план с указанием выделенных академических часов на освоение каждого из разделов и проведение промежуточной аттестации

№	Наименование разделов (включая промежуточную аттестацию)	Очная (час)				Очно-заочная (час)				Заочная (час)							
		Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	
1	Раздел 1. Базы знаний. Базы опыта. Базы правил. Базы прецедентов	4	6		28	38											
2	Раздел 2. Интеллектуальный поиск	2	4		28	34											
3	Раздел 3. Процесс принятия решений. Метод оценки альтернатив	2	6		28	36											
4	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации				36	36											
	Итого часов	8	16		120	144											

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины(модуля), содержание темы
Раздел 1. Базы знаний. Базы опыта. Базы правил. Базы прецедентов
1.1 Основы технологии баз знаний. Общие положения
1.2 Система операций для работы со знаниями в базе знаний
1.3 Механизм логического вывода
1.4 Модуль извлечения знаний. Система объяснений.
1.5 Базы опыта
1.6 Методы управления программными активами SoftwareAssetManagement (SAM)
1.7 Каталогизация активов программного обеспечения в репозитории базы опыта

проектной организации
1.8 Базы правил. Представление знаний в виде правил
1.9 Базы прецедентов. Извлечение знаний с использованием рассуждений на основе прецедентов
1.10 Методы поиска решений в базе прецедентов
1.10.1 Метод ближайшего соседа (NearestNeighbor — NN)
1.10.2 Метод извлечения прецедентов на основе деревьев решений
1.10.3 Метод извлечения прецедентов на основе знаний
1.10.4 Метод извлечения с учетом применимости прецедентов
Раздел 2. Интеллектуальный поиск
2.1 Интеллектуальный поиск в сети Интернет
2.2 Средства интеллектуального поиска
Раздел 3. Процесс принятия решений. Методы оценки альтернатив
3.1 Логический вывод и процесс принятия решений
3.2 Методы, применяемые на этапе оценки и выбора альтернатив
3.2.1 Экспертные оценки
3.2.2 Экспертное ранжирование
3.2.3 Метод простой ранжировки
3.2.4 Метод парных сравнений
3.2.5 Критериальные методы

6.3 Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

Тематика практических (семинарских) занятий

Номер	Наименование практического (семинарского) занятия
1	Когнитивное представление базы знаний с использованием инструментального средства онтологического проектирования OntoStudio
2	Инжиниринг знаний в системе PROTÉGÉ
3	Инжиниринг знаний в системе FluentEditor
4	Поддержка принятия решений на основе построения моделей в системе WiMi

6.4 Лабораторный практикум

Лабораторные работы учебным планом направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа магистратуры «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования» не предусмотрены.

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы учебным планом направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа магистратуры «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования» не предусмотрены.

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

**7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Таблица 6

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	ПК-2	ИД-1 ПК-2	Решение задач Выполнение практических работ Выполнение индивидуальных заданий к практическим работам Экзамен
		ИД-2 ПК-2	Выполнение практических работ Выполнение индивидуальных заданий к практическим работам Экзамен
2.	ПК-6	ИД-3 ПК-6	Решение задач Выполнение практических работ Выполнение индивидуальных заданий к практическим работам Экзамен
		ИД-4 ПК-6	Решение задач Выполнение практических работ Выполнение индивидуальных заданий к практическим работам Экзамен

**8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ
ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Павлов, С. И. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие / С. И. Павлов. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. – Ч. 2. – 194 с. – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208939>

2. Павлов, С. И. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие / С. И. Павлов. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. – Ч. 1. – 175 с. – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933>

3. Интеллектуальные информационные системы и технологии: учебное пособие / 3. Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, В. В. Алексеев и др.; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2013. – 244 с.: ил. – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277713>

4. Моделирование систем: Подходы и методы: учебное пособие / В.Н. Волкова, Г.В. Горелова, В.Н. Козлов и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. - СПб.: Издательство Политехнического университета, 2013. - 568 с.: схем., ил., табл. - Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362986> .

5. Система формирования знаний в среде Интернет: монография / В.И. Аверченков, А.В. Заболеева-Зотова, Ю.М. Казаков и др. - 3-е изд., стер. - Москва: Флинта,

2016. - 181 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-1266-5. Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93354>

6. Тельнов, Ю.Ф. Инжиниринг предприятия и управление бизнес-процессами. Методология и технология: учебное пособие / Ю.Ф. Тельнов, И.Г. Фёдоров. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 207 с.: ил. - (Серия «Magister»). - Библ. в кн. - ISBN 978-5-238-02622-0; [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447146>

7. Коробова, И. Л. Принятие решений в системах, основанных на знаниях: учебное пособие / И. Л. Коробова, Г. В. Артемов; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. – 81 с.: ил. – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277800>

8. Соснин П.И. Управление знаниями и опытом в проектной организации: учебное пособие / Соснин П.И., Маклаев В.А., Перцев А.А.. — Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2018. — 215 с. — ISBN 978-5-9795-1869-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106126.html>

9. Башмаков А. И., Башмаков И. А. Интеллектуальные информационные технологии: Учеб. пособие. –М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. – 304 с.

10. Варшавский П. Р., Куриленко И. Е., Михайлов И. С. Программное обеспечение интеллектуальных систем: учебное пособие / – М.: Издательский дом МЭИ, 2011. – 64 с.

11. Куриленко И. Е. Современные методологии разработки программных средств: учебное пособие / – М.: Издательский дом МЭИ, 2011. – 112 с.

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Бондарева И.О. Методические рекомендации к практическим работам по дисциплине «Методы управления знаниями и принятием решений» студентов направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», программа магистратуры «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования», – Ульяновск, 2021. 87 стр.

2. Бондарева И.О. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Методы управления знаниями и принятием решений» студентов направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», программа магистратуры «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования», – Ульяновск, 2021. 11 стр.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

1. Полнотекстовая база данных ScienceDirect
2. Реферативная и наукометрическая база данных Scopus
3. Национальный цифровой ресурс «Руконт»
1. Справочная система Гарант.
2. База ГОСТы и СанПиНы <https://standartgost.ru/>
3. База СНИПы. Нормативно-техническая документация <http://snipov.net/>
4. Федеральный портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/library>
5. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
6. РГБ фонд диссертаций <http://diss.rsl.ru/>

4. Энциклопедия <http://encyclopaedia.bigal.ru>

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотека по всем отраслям знаний — Режим доступа: www.iprbookshop.ru
3. Электронная библиотека по всем отраслям знаний — Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
4. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
5. Информация о системе PROTÉGÉ <https://protege.stanford.edu/products.php>
6. Информация о системе FluentEditor <https://www.fluentd.org>

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 7

Наименование и оснащённость помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебные аудитории для проведения лекций	набор специализированной мебели; рабочее место преподавателя, компьютер, проекционное оборудование.	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows; Microsoft Office; Антивирус Касперского
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	компьютерная техника с подключением к сети Интернет; набор специализированной мебели; рабочее место преподавателя.	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows; Microsoft Office; Антивирус Касперского; OntoStudio; КЭСМИ WiMi
3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	компьютерная техника; набор специализированной мебели; рабочее место преподавателя.	Свободные и открытые лицензии: Архиватор 7-Zip; Adobe Reader;
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	компьютерная техника с подключением к сети Интернет и электронно-библиотечным системам; набор специализированной мебели; рабочее место преподавателя.	Mozilla Firefox; Protege FluentEditor

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Методы управления знаниями и принятия решений
Уровень образования	Магистратура
Квалификация	Магистр
Направление подготовки / специальность	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект в автоматизации проектирования
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-2, ПК-6
Цель освоения дисциплины (модуля)	формирование и совершенствование компетенций, предусмотренных ФГОС и учебным планом направления подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника», программа магистратуры «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования»
Перечень разделов дисциплины	Базы знаний. Базы опыта. Базы правил. Базы прецедентов. Интеллектуальный поиск. Процесс принятия решений. Метод оценки альтернатив.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	4з.е.
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

Лист дополнений и изменений

к рабочей программе дисциплины(модуля)

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

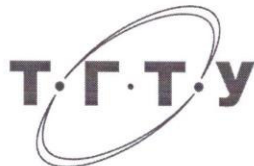
Принимаемые изменения:

Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института автоматизации и
информационных технологий

Ю.Ю. Громов

« 24 »

марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.01 Интеллектуальное управление мобильными роботами

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.01 – Информатика и вычислительная техника

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в автоматизации проектирования

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: Системы автоматизированной поддержки принятия решений

(наименование кафедры)

Составитель:

к.т.н., доцент

степень, должность

подпись

К.В.Святов

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

И.Л. Коробова

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С
УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ
РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ
ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная			Очно-заочная			Заочная		
	1								
Семестр	1								
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов	24								
в том числе:									
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов	8								
- занятия семинарского/практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов	16								
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов									
Самостоятельная работа обучающихся, часов	75								
в том числе:									
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями	16								
- проработка теоретического курса	18								
- курсовая работа (проект)									
- расчетно-графическая работа									
- реферат									
- эссе									
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа	36								
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ									
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	5								
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)	9								
Итого, часов	108								
Трудоемкость, з.е.	3								

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Интеллектуальное управление мобильными роботами» является знакомство студентов с научными и инженерными проблемами создания интеллектуальных систем для управления мобильными роботами и беспилотным транспортом, в частности, методами, средствами разработки и эксплуатации мобильных робототехнических систем.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются формирование у обучающихся:

- знаний:
 - Принципов построения архитектуры интеллектуальных систем управления мобильными роботами.
 - Основных моделей и подходов, лежащих в основе модулей интеллектуальной системы управления мобильными роботами.
 - Принципов распределенного управления.
- Умений по проектированию и созданию программного обеспечения для мобильных роботов и беспилотного транспорта.
- Навыков проектирования и программирования мобильных робототехнических комплексов.

В результате изучения дисциплины (модуля) «Интеллектуальное управление мобильными роботами» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Аннотация дисциплины (модуля) представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
Профессиональные			
ПК-1	Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ИД-1 ПК-1	Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей
		ИД-2 ПК-1	Выбирает комплексы методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области
ПК-5	Способен руководить	ИД-1 ПК-5	Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Компьютерное

4	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации				9	9											
	Итого часов	8	16		84	108											

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины (модуля), содержание темы
Раздел 1. Архитектура интеллектуальных систем управления мобильными роботами
Основы Robotics Operating System. Асинхронная модель управления роботами. Архитектура интеллектуальных систем управления беспилотными автомобилями, IoT и V2X
Раздел 2. Распознавание сцен
Семантическая сегментация, классификация сегментов, слияние данных лидара и камеры, SLAM, одометрия на основе IMU и GPS, детекция объектов
Раздел 3. Принятие решений
Планирование пути, поведенческий анализ, базы знаний правил
Раздел 4. Планирование пути и оценка качества решений
Линейные алгоритмы планирования пути, ПИД-регулятор, построение карт для планирования пути, планирование миссий, взаимодействие с динамическими объектами, метрики качества

6.3 Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

Тематика практических (семинарских) занятий

Номер	Наименование практического (семинарского) занятия
1	Прототипирование интеллектуальной системы управления мобильным роботом в среде симуляции
2	Сегментация сцен
3	Построение карт, одометрия и SLAM
4	Принятие решений и планирование пути

6.4 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, профиль «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования» не предусмотрен.

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы учебным планом направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, профиль «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования» не предусмотрен.

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 7

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	ПК-1	ИД-1	Тест, зачет, выполнение практических занятий
		ИД-2	Тест, зачет, выполнение практических занятий
2.	ПК-5	ИД-1	Тест, зачет, выполнение практических занятий
		ИД-2	Тест, зачет, выполнение практических занятий

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Норенков, И.П. Основы автоматизированного проектирования: учебное пособие / И.П. Норенков. — Электрон. дан. — Москва : , 2009. — 430 с.
2. Афонин, В.Л. Интеллектуальные робототехнические системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Л. Афонин, В.А. Макушкин. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 222 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100607>. — Загл. с экрана.
3. Карпов, А.Г. Цифровые системы автоматического регулирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Карпов. — Электрон. дан. — Москва : ТУСУР, 2015. — 216 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110296>. — Загл. с экрана.
4. Одинокоев, В.В. Автоматизированные информационно-управляющие системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Одинокоев, Н.Ю. Хабибулина. — Электрон. дан. — Москва : ТУСУР, 2014. — 129 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110360>. — Загл. с экрана.
5. Левицкий, А.А. Проектирование микросистем. Программные средства обеспечения САПР [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Левицкий, П.С. Маринушкин. — Электрон. дан. — Красноярск : СФУ, 2010. — 156 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/6046>. — Загл. с экрана.
6. Преображенский, А.В. Теория автоматического управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Преображенский. — Электрон. дан. — Нижний Новгород : ВГУВТ, 2011. — 96 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/44863>. — Загл. с экрана.

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. <http://learn.ulstu.ru> – курс «Интеллектуальное управление мобильными роботами»
2. <https://github.com/ulstu/robotics>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

1. <http://window.edu.ru/library> - Федеральный портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам
2. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека
3. lib.ulstu.ru- Научная библиотека УлГТУ

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://www.coursera.org/learn/motion-planning-self-driving-cars>
1. www.intuit.ru – ИНТУИТ – национальный открытый университет
2. <https://e.lanbook.com/books> - Лань - электронная библиотечная система

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 8

Наименование и оснащённость помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебные аудитории для проведения лекций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска	Не требуется
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет	Проприетарные программные средства не требуются Программные средства со свободными и открытыми лицензиями: Ubuntu linux, Google Chrome, pandas, keras, apache, python, android studio, pycharm community, Gazebo, ROS.
3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет	Проприетарные программные средства не требуются Программные средства со свободными и открытыми лицензиями: Ubuntu linux, Google Chrome, pandas, keras, apache, python, android studio, pycharm community.

4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в интернет (Wi-Fi)	Проприетарные программные средства не требуются Программные средства со свободными и открытыми лицензиями: Ubuntu linux, Google Chrome, pandas, keras, apache, python, android studio, pycharm community, Gazebo, ROS.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Интеллектуальное управление мобильными роботами
Уровень образования	Магистратура
Квалификация	Магистр
Направление подготовки / специальность	09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект в автоматизации проектирования
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ПК-1, ПК-5
Цель освоения дисциплины (модуля)	Знакомство студентов с научными и инженерными проблемами создания интеллектуальных систем для управления мобильными роботами и беспилотным транспортом, в частности, методами, средствами разработки и эксплуатации мобильных робототехнических систем.
Перечень разделов дисциплины	Архитектура интеллектуальных систем управления мобильными роботами Распознавание сцен Принятие решений Планирование пути и оценка качества решений
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3 ЗЕТ
Форма промежуточной аттестации	Зачет

Лист дополнений и изменений

к рабочей программе дисциплины (модуля)

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Принимаемые изменения:

Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)

Т·Г·Т·У



УТВЕРЖДАЮ

Директор института автоматизации и информационных технологий

Ю.Ю. Громов

« 24 » марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.03.02 История и направления развития искусственного интеллекта

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.01 – Информатика и вычислительная техника

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в автоматизации проектирования

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: Системы автоматизированной поддержки принятия решений

(наименование кафедры)

Составитель:

степень, должность

В.В. Ржавин

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

Кор

подпись

И.Л. Коробова

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	1	2	3	4								
Семестр	1	2	3	4								
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов	24											
в том числе:												
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов	8											
- занятия семинарского/практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов	16											
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов												
Самостоятельная работа обучающихся, часов	75											
в том числе:												
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями	10											
- проработка теоретического курса	20											
- курсовая работа (проект)												
- расчетно-графическая работа												
- реферат												
- эссе												
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа	35											
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ												
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	10											
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)	9											
Итого, часов	108											
Трудоемкость, з.е.	3											

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины (модуля) «История и направления развития искусственного интеллекта» является получение обучающимися общих представлений о развитии современной науки и технологии создания интеллектуальных машин.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются формирование у обучающихся:

- знаний истории развития искусственного интеллекта.
- представлений о популярных сферах развития ИИ.
- умений оценивать достоинства и недостатки различных подходов к пониманию проблем и решений в области ИИ.

В результате изучения дисциплины (модуля) «История и направления развития искусственного интеллекта» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Аннотация дисциплины (модуля) представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
Универсальные			
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД-1 УК-1	Знает методы системного и критического анализа
		ИД-2 УК-1	Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
		ИД-3 УК-1	Имеет практический навык использования методик постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
ПК-6	Способен решать задачи автоматизации проектирования	ИД-5 ПК-6	Знает основные направления развития интеллектуальных подсистем САПР

5 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 образовательной программы.

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1 Тематический план изучения дисциплины (модуля)

Таблица 3

Тематический план с указанием выделенных академических часов на освоение каждого из разделов и проведение промежуточной аттестации

№	Наименование разделов (включая промежуточную аттестацию)	Очная (час)				Очно-заочная (час)				Заочная (час)						
		Лекции	Практические (сем.) занятия	Контроль	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего
1	Раздел 1. История развития искусственного интеллекта	4	8		35	12										
2	Раздел 2. Направления развития искусственного интеллекта	4	8		40	12										
4	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации				9	9										
	Итого часов	8	16	9	84	108										

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины (модуля), содержание темы
Раздел 1. История развития искусственного интеллекта

<p>Тема 1. Предпосылки развития науки искусственного интеллекта</p> <p>Определения искусственного интеллекта. Происхождение и понимание термина «искусственный интеллект». Философские предпосылки к возникновению науки. Технологические предпосылки к возникновению науки. История развития искусственного интеллекта в СССР и России. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта.</p> <p>Тема 2. Подходы к пониманию проблемы</p> <p>Нейрокибернетика и кибернетика «чёрного ящика». Эволюционный подход. Может ли машина мыслить. Тест Тьюринга. Гипотеза Ньюэлла — Саймона. Символьный подход. Логический подход. Подход, основанный на использовании интеллектуальных агентов. Два направления развития ИИ. Усиление интеллекта. Создание искусственного разума. Сильный и слабый искусственный интеллект.</p>
<p>Раздел 2. Направления развития искусственного интеллекта</p>
<p>Тема 3. Самые популярные сферы развития ИИ.</p> <p>Моделирование рассуждений. Обработка естественного языка. Экспертные системы. Машинное обучение. Нейронные сети. Интеллектуальная робототехника.</p>
<p>Тема 4. Области применения искусственного интеллекта</p> <p>Известные ИИ-системы. Примеры эффективного применения систем искусственного интеллекта. Финансы. Медицина. Военное дело. Промышленность. Развлечение и игры. Связь с другими науками и явлениями культуры.</p>

6.3 Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

Тематика практических (семинарских) занятий

Номер	Наименование практического (семинарского) занятия
1	Тест Тьюринга и интуитивный подход
2	Биологическое моделирование искусственного интеллекта
3	Представление и использование знаний
4	Работа с естественными языками
5	Символьное моделирование мыслительных процессов
6	Робототехника
7	Машинное обучение
8	Машинное творчество

6.4 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, профиль «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования» не предусмотрен.

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы учебным планом направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника профиль «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования» не предусмотрены.

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 7

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	УК-1	ИД-1 УК-1	Практические занятия, зачет
		ИД-2 УК-1	Практические занятия, зачет
		ИД-3 УК-1	Практические занятия, зачет
2.	ПК-6	ИД-5 ПК-6	Практические занятия, зачет

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Искусственный интеллект: современный подход, 4-е издание. Том 1. Решение проблем: знания и рассуждения | Рассел Стюарт, Норвиг Питер, изд-во Диалектика-Вильямс, 2020
2. Девятков В. В. Системы искусственного интеллекта / Гл. ред. И. Б. Фёдоров. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. — 352 с. — (Информатика в техническом университете)
3. Нильсон Н. Искусственный интеллект. — М.: Мир, 1973
4. Бруссард Мередит. Искусственный интеллект. Пределы возможного. Изд-во Альпина нон-фикшн, 2020
5. Компьютер учится и рассуждает (ч. 1) // Компьютер обретает разум = Artificial Intelligence Computer Images / под ред. В. Л. Стефанюка. — Москва: Мир, 1990

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Гаврилова И.В., Масленникова О.Е. Основы искусственного интеллекта: учеб. пособие. — М.: Из-во «Флинта», 2019. — 283 с. // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115839> (дата обращения: 18.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

1. Единое окно доступа к информационным ресурсам
http://window.edu.ru/app.php/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.7.1&p_page=2
2. Аверкин А. Н., Гаазе-Рапопорт М. Г., Поспелов Д. А. Толковый словарь по искусственному интеллекту. — М.: Радио и связь, 1992.
<http://www.raai.org/library/tolk/aivoc.html>
3. Тестирование по ИИ <https://postnauka.ru/tests/82015>

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. История искусственного интеллекта
https://ru.wikipedia.org/wiki/История_искусственного_интеллекта
2. Искусственный разум: от философии до нейрона.
<http://neural.narod.ru/Main.htm>
3. Моделирование рассуждений Д.А. Поспелов
<https://diary.ru/~Organon/p21769784.htm>
4. Общее строение искусственного разума <http://neural.narod.ru/Part2.htm>
5. Анатолий Гершман. Заблуждения искусственного интеллекта.
<http://postnauka.ru/faq/80051>
6. Искусственные нейронные сети <http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=NN/base.cou>
7. Введение в нейронные сети: Курс Интернет-университета информационных технологий <http://www.intuit.ru/department/ds/intneuronets/>
8. Российский научно-исследовательский институт искусственного интеллекта (РосНИИ ИИ) <http://www.artint.ru>

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 8

Наименование и оснащённость помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебные аудитории для проведения лекций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска.	Не требуется
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows; Microsoft Visual Studio Свободные и открытые лицензии: LibreOffice или OpenOffice, Mozilla Firefox, Adobe Reader, Архиватор 7-zip

3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows; Microsoft Visual Studio Свободные и открытые лицензии: LibreOffice или OpenOffice, Mozilla Firefox, Adobe Reader, Архиватор 7-zip
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в интернет (Wi-Fi)	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows Свободные и открытые лицензии: LibreOffice или OpenOffice, Mozilla Firefox, Adobe Reader, Архиватор 7-zip

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	История и направления развития искусственного интеллекта
Уровень образования	магистратура
Квалификация	магистр
Направление подготовки / специальность	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект в автоматизации проектирования
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-1; ПК-6
Цель освоения дисциплины (модуля)	Получение обучающимися начальных представлений о развитии современной науки и технологии создания интеллектуальных машин.
Перечень разделов дисциплины	1. История развития искусственного интеллекта 2. Направления развития искусственного интеллекта
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108 часов
Форма промежуточной аттестации	зачет

Лист дополнений и изменений

к рабочей программе дисциплины (модуля)

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Принимаемые изменения:

Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института автоматизации и
информационных технологий

Ю.Ю. Громов

« 24 » марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.01 Методология научного познания

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.01 – Информатика и вычислительная техника

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в автоматизации проектирования

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: Системы автоматизированной поддержки принятия решений

(наименование кафедры)

Составитель:

д.п.н., профессор
степень, должность

Н.В. Молоткова
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой


подпись

И.Л. Коробова
инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная
Семестр	1
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов	32
в том числе:	
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов	16
- занятия семинарского/ практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов	16
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов	
Самостоятельная работа обучающихся, часов	67
в том числе:	
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями	3
- проработка теоретического курса	20
- курсовая работа (проект)	-
- решение задач и выполнение практического задания	-
- доклад	8
- эссе	-
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа	32
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	-
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	4
Промежуточная аттестация обучающихся (экзамен)	9
Итого, часов	108
Трудоемкость, з.е.	3

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Методология научного познания» является формирование у обучающихся комплексных знаний, умений и практических навыков в области организации научной деятельности.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются формирование у обучающихся:

- раскрыть базовые понятия теории и методологии научного исследования, систему методов научных и прикладных исследований, рассмотреть основные структурные компоненты научных и прикладных исследований,
- освоить способы и методы постановки проблемы новизны исследований, оформления, подготовки к публикации и внедрения результатов исследования.

В результате изучения дисциплины «Методология научного познания» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Аннотация дисциплины (модуля) представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
Универсальные			
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 УК-1	Знает методы системного и критического анализа
		ИД-2 УК-1	Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
		ИД-3 УК-1	Имеет практический навык использования методик постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1 УК-6	Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения
		ИД-1 УК-6	Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей
		ИД-1 УК-6	Имеет практический опыт получения дополнительных знаний и умений, освоения дополнительных образовательных программ на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик

5 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) относится к Обязательной части блока Б1 образовательной программы.

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1 Тематический план изучения дисциплины (модуля)

Таблица 3

Тематический план с указанием выделенных академических часов на освоение каждого из разделов и проведение промежуточной аттестации

№	Наименование разделов (включая промежуточную аттестацию)	Очная (час)				
		Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего
1	Раздел 1. Введение в дисциплину	6	6	-	30	42
2	Раздел 2. Методология научного исследования	10	10	-	37	57
3	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации	-	-	-	9	9
	Итого часов	16	16		76	108

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины (модуля), содержание темы
Раздел 1. Введение в дисциплину
<p>Тема 1. Базовые понятия теории и методологии научного исследования Современные трактовки методологии научного исследования. Исследование как форма развития научного знания. Место и роль методологии в системе научного познания. Понятие метода научного исследования. Интегрирующая роль метода в научном познавательном процессе. Функции методологии науки как составной части научного исследования. Понятие методики научного исследования. Роль методики в организации научных и прикладных исследований.</p>
<p>Тема 2. Система методов научных исследований в предметной области Система методов научного исследования. Понятия метода, принципа, способа познания. Проблема классификации методов. Общенаучные принципы и методы научного познания. Общенаучные подходы в исследовании. Субстратный подход. Структурный подход. Функциональный подход. Системный подход. Алгоритмический подход. Вероятностный подход. Информационный подход. Анализ и синтез. Абстрагирование и конкретизация. Дедукция и индукция. Методы научной дедукции. Аналогия. Требования к научной аналогии. Моделирование. Исторический и логический методы. Методы эмпирического исследования. Наблюдение. Измерение. Сравнение. Эксперимент. Методы теоретического исследования. Классификация. Обобщение и ограничение. Формализация. Аксиоматический метод. Система форм познания в научном исследовании. Понятие научного факта. Проблема. Требования к постановке проблем. Гипотеза. Требования к выдвижению гипотез. Научное доказательство. Опровержение. Теория. Обоснование истинности научного знания.</p>
<p>Тема 3. Система методов прикладных исследований в предметной области Специальные методы исследования Математические методы. Метод формализации. Сетевые модели. Метод «затраты — выпуск». Социологические методы. Социально-</p>

психологические методы. Тестирование. Выборка. Стандартизированное (формальное) и свободное интервью. Панельное, клиническое, фокусированное интервью. Метод экспертных оценок. Статистическая сводка. Группировка. Корреляционный анализ. Принцип ковариации. Абсолютные величины. Относительные величины. Показатели интенсивности, экстенсивности, динамики, соотношения. Цепные и базисные темпы роста. Абсолютный прирост. Темп прироста. Средние величины. Средняя арифметическая, хронологическая, геометрическая. Балансовый метод. Нормативный метод. Графический метод. Размах вариации (диапазон колебаний). Дисперсия. Среднеквадратическое (стандартное) отклонение. Коэффициент вариации. Детерминированный факторный анализ. Аддитивные, мультипликативные, кратные, смешанные детерминированные модели. Метод элиминирования. Способ цепных подстановок.

Раздел 2. Методология научного исследования

Тема 4. Основные структурные компоненты научных и прикладных исследований в предметной области.

Научное исследование как вид деятельности. Структурные характеристики деятельностного цикла. Субъект, цель, объект, средства, условия, комплекс действий, результат, оценка результата — их проявление в научном исследовании. Практическая и теоретическая актуальность научного исследования. Оценка степени научной разработанности проблемы. Формулировка темы исследования. Признаки корректности формулировки темы: семантическая корректность, прагматическая корректность. Формулировка цели научного исследования как прогнозирование основных результатов исследования. Задачи научного исследования как формулировки частных вопросов, решение которых обеспечивает достижение основного результата исследования. Понятие объекта и предмета научного исследования. Их соотношение и взаимные переходы. Эмпирическая и теоретическая база исследования. Интегральный метод исследования. Логика и структура научного исследования.

Тема 5. Проблема новизны научных и прикладных исследований в предметной области.

Понятие и признаки новизны научного исследования. Новизна эмпирических исследований: определение новых неизученных областей; выявление новых проблем; получение новых (не зафиксированных ранее) фактов; введение новых фактов в научный оборот; обработка известных фактов новыми методами; выявление новых видов корреляции между фактами; формулирование неизвестных ранее эмпирических закономерностей; разработка новых методов и методик осуществления эмпирических исследований. Новизна теоретических исследований: новизна вводимых понятий, или трактовки существующего понятийного аппарата; новизна поставленной теоретической проблемы; новизна гипотезы; новизна теоретических положений внутри действующей парадигмы; аргументированная новизна межпарадигмальной теории; разработка новых методов и методик осуществления теоретических исследований.

Тема 6. Оформление, публикация и внедрение результатов исследования

Структура и содержание отчёта о научно-исследовательской работе. Учебно-исследовательские и научно-исследовательские работы. Рукопись научного исследования: содержание и структура. Требования к оформлению. Научный отчёт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу (СИБИД). ГОСТ 7.32-2001. ГОСТ 7.73-96. ГОСТ 7.60-2003. Средства и формы публичного представления результатов научной работы. Научный стиль. Логичность. Ясность. Последовательность. Публикации: доклады, статьи, тезисы, сообщения и др. Официальное рецензирование результатов научного исследования. Демонстрационный материал и техника. Оформление на конкурсы, выставки, конференции. Планирование внедрения: формы, этапы и документальное оформление. Оценка эффективности научных исследований. Методы оценки результатов исследований (теоретических и прикладных). Виды эффектов от НИР (научно-технических, социальный, экономический эффект) – критерии и методы расчёта. Патентно-информационное обеспечение исследований и разработок.

6.3 Практические работы

Таблица 5

Тематика практических работ

Номер	Наименование
1	Составление плана исследования и выбор источников информации по теме

	исследования
2	Составление доклада по результатам выполненного исследования
3	Составление теоретического отчета по теме исследования
4	Подготовка публикации по результатам выполненного исследования

6.4 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 7

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	УК-1	ИД-1 УК-1	Тест, собеседование, практическая работа, зачет
		ИД-2 УК-1	Практическая работа, зачет
		ИД-3 УК-1	Практическая работа, зачет
2.	УК-6	ИД-1 УК-6	Практическая работа, зачет
		ИД-2 УК-6	Практическая работа, зачет
		ИД-3 УК-6	Практическая работа, зачет

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Пещеров Г.И. Методология научного исследования: учебное пособие / Г.И. Пещеров, О.Н. Слоботчиков. — Москва: Институт мировых цивилизаций, 2017. — 312 с. — ISBN 978-5-9500469-0-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/77633.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Пустынникова Е.В. Методология научного исследования: учебное пособие / Е.В. Пустынникова. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 126 с. — ISBN 978-5-4486-0185-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71569.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/71569>.
3. Рузавин Г.И. Методология научного познания: учебное пособие для вузов / Г.И. Рузавин. — Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 287 с. — ISBN 978-5-238-00920-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81665.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Тронин В.Г. Методология научных исследований: учебное пособие / В.Г. Тронин, А.Р. Сафиуллин. — Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2020. — 87 с. — ISBN 978-5-9795-2046-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106137.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Рассказова Ж.В. Рабочая тетрадь к курсу «Методология и методы научного исследования» / Ж.В. Рассказова. — Владикавказ : Северо-Осетинский государственный педагогический институт, 2020. — 78 с. — ISBN 978-5-98935-226-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101487.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Методология научного творчества : учебное пособие. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2020. — 80 с. — ISBN 978-5-9961-2391-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115077.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Киценко Т.П. Методология, планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях : учебно-методическое пособие / Киценко Т.П., Лахтарина С.В., Егорова Е.В.. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. — 70 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93862.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

1. Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
2. Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
2. База данных Scopus <https://www.scopus.com>
3. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 8

Наименование и оснащенность помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебные аудитории для проведения лекций	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows

2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows
3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows, Microsoft Office

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Методология научного познания
Уровень образования	Магистратура
Квалификация	Магистр
Направление подготовки / специальность	11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект и анализ больших данных в обработке изображений
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-1; УК-6
Цель освоения дисциплины (модуля)	Формирование у обучающихся комплексных знаний, умений и практических навыков в области организации научной деятельности
Перечень разделов дисциплины	Раздел 1. Введение в дисциплину Раздел 2. Методология научного исследования
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3 з.е. (108 часов)
Форма промежуточной аттестации	экзамен

Лист дополнений и изменений

к рабочей программе дисциплины (модуля)

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Принимаемые изменения:

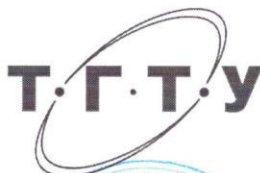
Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института автоматизации и
информационных технологий

Ю.Ю. Громов

« 24 » марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02 Методы оптимизации

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.01 – Информатика и вычислительная техника

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в автоматизации проектирования

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: ***Системы автоматизированной поддержки принятия решений***

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор
степень, должность

Т.В. Хоменко
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

Кол
подпись

И.Л. Коробова
инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная			Очно-заочная			Заочная		
	1								
Семестр	1								
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов	24								
в том числе:									
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов	8								
- занятия семинарского/практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов	16								
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов									
Самостоятельная работа обучающихся, часов	147								
в том числе:									
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями	20								
- проработка теоретического курса	30								
- курсовая работа (проект)									
- расчетно-графическая работа	30								
- реферат									
- эссе									
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа	57								
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ									
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	10								
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)	9								
Итого, часов	180								
Трудоемкость, з.е.	5								

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Методы оптимизации» является формирование и совершенствование у обучающихся компетенций, предусмотренных ФГОС и учебным планом направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (направленность: «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования»)

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются формирование у обучающихся: системы знаний, связанных с методологией построения моделей и методами оптимизации для поиска оптимального решения задач прикладного характера; навыков научного подхода в направлении совершенствования процессов в автоматизации проектирования; принципов актуализации межпредметных знаний, способствующих пониманию особенностей реализации оптимизационных алгоритмов.

В результате изучения дисциплины (модуля) «Методы оптимизации» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Аннотация дисциплины (модуля) представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
Общепрофессиональные			
ОПК-1	ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе, в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ИД-1 ОПК-1	ОПК-1.1. Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
		ИД-2 ОПК-1	ОПК-1.2. Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний
		ИД-3 ОПК-1	ОПК-1.3. Владеть: методами теоретического и экспериментального

5	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации				9	9											
	Итого часов	8	16		156	180											

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины (модуля), содержание темы
1 семестр
Раздел 1. Задачи оптимизации, классификация и методы их решения Тема 1. Общая постановка задач оптимизации. Условия безусловного и условного экстремума. Принципы построения численных методов поиска безусловного экстремума. Методы нулевого, первого и второго порядка.
Раздел 2. Современные численные методы оптимизации. Градиентные методы Тема 2. Градиентные методы в машинном обучении: метод стохастического градиентного спуска, классический метод моментов, ускоренный градиентный метод Нестерова, метод адаптивного градиента, метод скользящего среднего, метод адаптивной оценки моментов
Раздел 3. Методы решения дискретных задач оптимизации Тема 3. Постановка задач дискретной оптимизации. Основные типы задач дискретной оптимизации и методы их решений: полного перебора, эвристические методы, генетические алгоритмы, динамического программирования
Раздел 4. Параметрическая и структурная оптимизация в проектировании Тема 4. Параметрическая оптимизация в проектировании. Постановка задачи параметрической оптимизации: критерии оптимальности как функции качества систем управления, назначение ограничений при решении задачи параметрической оптимизации, нормирование управляемых и выходных параметров систем управления. Методы и алгоритмы параметрической оптимизации. Структурный синтез. Формализация сведений о системах управления как объектах структурного синтеза. Алгоритмы и методы структурной оптимизации

6.3 Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

Тематика практических (семинарских) занятий

Номер	Наименование практического (семинарского) занятия
1	Методы одномерного поиска
2	Методы многомерного безусловного поиска: методы прямого поиска
3	Методы многомерного безусловного поиска: методы первого порядка
4	Методы многомерного безусловного поиска: методы сопряжённых градиентов, минимизация квадратичной и неквадратичной целевой функции
5	Переборные методы. Генетические алгоритмы
6	Метод динамического программирования в задачах дискретной оптимизации
7	Многокритериальная оптимизация. Парето-оптимальность.

6.4 Лабораторный практикум

Учебным планом не предусмотрены

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Расчетно-графическая работа

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 6

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-1	ИД-1 опк-1	Практические занятия Зачёт с оценкой
		ИД-2 опк-1	Расчетно-графическая работа
		ИД-3 опк-1	Зачёт с оценкой

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Гасников, А.В. Современные численные методы оптимизации. Метод универсального градиентного спуска: учебное пособие / А.В. Гасников. – М.: МФТИ, 2018. – 291с. – ISBN 978-5-7417-0667-1

2. Аббасов, М.Э. Методы оптимизации: учебное пособие / М.Э. Аббасов. – СПб.: Издательство «ВВМ», 2014. – 64с. ISBN 978-5-9651-0875-6

3. Пантелеев, А.В. Методы оптимизации. Практический курс: учебное пособие / А.В. Пантелеев. – Москва: Логос, 2020. – 424с. – ISBN 978-5-98704-540-4. – Текст: электронный – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/163062>

4. Служивый, М.Н. Методы моделирования и оптимизации: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / М.Н. Служивый. – Ульяновск: УлГТУ, 2017. – 31с. – Режим доступа – <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2017/256.pdf>

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Методы одномерного и многомерного безусловного поиска: методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Методы оптимизации» для обучающихся по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

[Электронный ресурс] / Составитель: Т.В. Хоменко. – Ульяновск: УлГТУ, 2021. – 34с. – Режим доступа – <http://>

2. Методы оптимизации дискретных задач: методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Методы оптимизации» для обучающихся по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» [Электронный ресурс] / Составитель: Т.В. Хоменко. – Ульяновск: УлГТУ, 2021. – 24с. – Режим доступа – <http://>

3. Методы многокритериальной оптимизации: методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Методы оптимизации» для обучающихся по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» [Электронный ресурс] / Составитель: Т.В. Хоменко. – Ульяновск: УлГТУ, 2021. – 26с. – Режим доступа – <http://>

4. Методы решения задач линейного программирования: методические указания для выполнения расчётно-графической работы по дисциплине «Методы оптимизации» для обучающихся по направлению 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» [Электронный ресурс] / Составитель: Т.В. Хоменко. – Ульяновск: УлГТУ, 2021. – 45с. – Режим доступа – <http://>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

1. Справочная система Гарант
2. База ГОСТы и СанПиНы <https://standartgost.ru/>
3. База СНИПы. Нор:мативно-техническая документация <http://snipov.net/>
4. Федеральный портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/library>
5. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
6. РГБ фонд диссертаций <http://diss.rsl.ru/>
7. Энциклопедия <http://encyclopaedia.big.ru>

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотека полнотекстовых учебных и научных изданий УлГТУ <http://venec.ulstu.ru/lib/faculty.php>
3. Математический образовательный сайт <http://old.exponenta.ru/default.asp>

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 7

Наименование и оснащённость помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
-------	---	---	--

1	Учебные аудитории для проведения лекций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска.	Не требуется
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет, МФУ, проектор интерактивный, экран.	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows; Microsoft Office, Microsoft Visual Studio Свободные и открытые лицензии: LinuxFedora, MozillaFirefox, LibreOffice, PyCharm Edu, Python, GNUOctave, Maxima, SciLab, Adobe Reader, Архиватор 7-zip
3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет, МФУ, проектор интерактивный, экран.	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows; Microsoft Office, Microsoft Visual Studio Свободные и открытые лицензии: LinuxFedora, MozillaFirefox, LibreOffice, PyCharm Edu, Python, GNUOctave, Maxima, SciLab, Adobe Reader, Архиватор 7-zip
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в интернет (Wi-Fi)	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows; Microsoft Office, Microsoft Visual Studio Свободные и открытые лицензии: LibreOffice или OpenOffice, Mozilla Firefox, Adobe Reader, Архиватор 7-zip

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Методы оптимизации
Уровень образования	Магистратура
Квалификация	Магистр
Направление подготовки / специальность	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект в автоматизации проектирования
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ОПК-1
Цель освоения дисциплины (модуля)	формирование у обучающихся: системы знаний, связанных с методологией построения моделей и методами оптимизации для поиска оптимального решения задач прикладного характера; навыков научного подхода в направлении совершенствования процессов в автоматизации проектирования; принципов актуализации межпредметных знаний, способствующих пониманию особенностей реализации оптимизационных алгоритмов.
Перечень разделов дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общая постановка задач оптимизации, классификация и методы их решения 2. Современные численные методы оптимизации 3. Методы решения дискретных задач оптимизации 4. Структурная и параметрическая оптимизация в проектировании
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	5 з.е.
Форма промежуточной аттестации	РГР, Зачёт с оценкой

Лист дополнений и изменений

к рабочей программе дисциплины (модуля)

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Принимаемые изменения:

Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института автоматизации и
информационных технологий

Ю.Ю. Громов

« 24 » марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.03 Проектирование интеллектуальных систем

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.01 – Информатика и вычислительная техника

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в автоматизации проектирования

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: ***очная, очно-заочная, заочная***

Кафедра: ***Системы автоматизированной поддержки принятия решений***

(наименование кафедры)

Составитель:

Д.Т.Н., профессор

степень, должность

О.Н. Долинина

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

И.Л. Коробова

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	1	2										
Семестр												
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов												
в том числе:	72	144										
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов	16	16										
- занятия семинарского/практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов	16	32										
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов												
Самостоятельная работа обучающихся, часов	31	60										
в том числе:												
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями	1	4										
- проработка теоретического курса	10	4										
- курсовая работа (проект)		32										
- расчетно-графическая работа												
- реферат												
- эссе												
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа	10	16										
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ												
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	10	4										
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)	9	36										
Итого, часов	72	144										
Трудоемкость, з.е.	2	4										

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Проектирование интеллектуальных систем» является изучение основных способов построения интеллектуальных систем (ИС), моделей построения баз знаний интеллектуальных систем в решении различных задач подготовки принятия решения, корпоративного обучения и проектирования.

К основным задачам относятся: освоение базовых понятий систем управления знаниями; изучение студентами методологии и технологии создания систем управления знаниями (СУЗ); развитие умений в определении архитектуры и общей схемы функционирования ИС, методов организации знаний в проектируемой СУЗ; развитие умений в построении системы целей и карты знаний в конкретной проблемной области, онтологии, отборе и организации источников знаний, разработке технологии доступа к знаниям; получение практических навыков проектирования СУЗ с использованием программных средств моделирования и разработки процессов управления знаниями.

В результате изучения дисциплины «Проектирование интеллектуальных систем» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Аннотация дисциплины (модуля) представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
Универсальные			
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 УК-2	Знает этапы жизненного цикла проекта, разработки и реализации проекта в профессиональной деятельности с учетом правовых норм
		ИД-2 УК-2	Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ
		ИД-3 УК-2	Имеет практический навык применения нормативной базы для разработки и реализации проектов в области избранных видов профессиональной деятельности
Общепрофессиональные			
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и	ИД-1 ОПК-1	Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
		ИД-2 ОПК-1	Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой

	профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте		среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний
		ИД-3 ОПК1	Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ИД-1 ОПК-2	Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач
		ИД-2 ОПК-2	Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач
		ИД-3 ОПК25	Имеет практический навык владения методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

5 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части блока Б 1 образовательной программы.

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1 Тематический план изучения дисциплины (модуля)

Таблица 3

Тематический план с указанием выделенных академических часов на освоение каждого из разделов и проведение промежуточной аттестации

№	Наименование	Очная (час)	Очно-заочная (час)	Заочная (час)
---	--------------	-------------	--------------------	---------------

	разделов (включая промежуточную аттестацию)	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего
1	Раздел 1. Управление знаниями. Построение моделей знаний	10	10		16	36										
2	Раздел 2. Проектирование интеллектуальных систем	6	6		15	27										
3	Раздел 3. Программная реализация интеллектуальных систем	12	24		40	76										
4	Гибридные модели представления знаний в современных интеллектуальных системах	4	8		20	32										
4	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации				45	45										
	Итого часов	32	48		135	216										

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины (модуля), содержание темы
<p>Раздел 1. Управление знаниями. Построение моделей знаний Знания и данные в информационных системах. Классификация знаний в ИИС. Предметное (фактуальное) и проблемное (операционное) знания. Управление знаниями. Построение моделей знаний. Понятие и особенности интеллектуальных систем. Исторический обзор исследований в области искусственного интеллекта. Понятие интеллектуальной информационной системы, основные свойства. Области применения и классификация ИИС. Модели представления знаний: логическая, фреймовая, семантическая сеть, продукционная.</p> <p>Раздел 2. Проектирование баз знаний интеллектуальных систем. Экспертные системы (ЭС). Составные части экспертной системы: база знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс.</p> <p>Раздел 3. Программная реализация интеллектуальных систем. Декларативная парадигма программирования. Язык программирования Пролог. Рекурсия, обратная цепочка вывода, дедуктивное принятие решений в языке Пролог</p> <p>Раздел 4. Гибридные модели представления знаний в современных интеллектуальных системах Искусственные нейронные сети. Нечеткий вывод знаний.</p>

Немонотонность вывода. Стратегии вывода в ЭС. Представление и обработка неопределенности. ЭС с нечеткой логикой и нечеткий вывод. Системы естественного языка. Построение диалоговой системы на основе ELIZA.

6.3 Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

Тематика практических (семинарских) занятий

Номер	Наименование практического (семинарского) занятия
1-2	Решения задач логического вывода.
3-4	Проектирование семантических сетей.
5-7	Разработка систем продукций ИС
8	Разработка гибридных моделей знаний ИС
9-12	Построение базы знаний ИС
13-14	Программирование на языке Пролог. Основные принципы.
15-16	Программирование на языке Пролог. Рекурсия.
17	Программирование на языке Пролог. Решение задач на списки
18-19	Программирование на языке Пролог. Реализация баз данных и баз знаний. Типовые задачи ИИ.
20-22	Построение нечетких и неточных моделей знаний
22-24	Разработка базы знаний диалоговой системы на основе ELIZA

6.4 Лабораторный практикум

Таблица 6

Тематика лабораторных работ

Номер	Наименование лабораторной работы
1	Лабораторные работы не предусмотрены
2	
3	
4	
5	
...	

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Курсовой проект (работа) учебным планом направления подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» профиль «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования» предусматривает разработку базы знаний интеллектуальной системы принятия решения в определенной предметной области.

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

Внеаудиторная СРС по данному курсу включает:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе, Интернет-источникам);
- выполнение курсового проекта;
- подготовку к экзамену;
- самотестирование по контрольным вопросам

**7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Таблица 7

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-1	ИД-1 ОПК-1	Собеседование по практическим работам, сдача зачета по дисциплине, сдача экзамена
		ИД-2 ОПК-1	Выполнение курсового проекта
		ИД-3 ОПК-1	Собеседование по практическим работам, сдача зачета по дисциплине, сдача экзамена, выполнение курсового проекта
2.	ОПК-2	ИД-1 ОПК-2	Собеседование по практическим работам, сдача зачета по дисциплине, сдача экзамена
		ИД-2 ОПК-2	Собеседование по практическим работам, Выполнение курсового проекта
		ИД-3 ОПК-2	Собеседование по практическим работам, сдача зачета по дисциплине, сдача экзамена, выполнение курсового проекта
3.	УК-2	ИД-1 УК-2	Проектирование жизненного цикла курсового проекта построения ИС с учетом правовых норм
		ИД-2 УК-2	Разработка курсового проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определение целевых этапов, основных направлений работ
		ИД-3 УК-2	Практический опыт. Полученный в ходе разработки курсового проекта с учетом применения нормативной базы

**8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ
ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Интеллектуальные системы принятия решений и управления : учеб. пособие / Ю. И. Еременко. - 2-е изд., стер. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 404 с. ; 21 см. - Библиогр.: с. 395-401 (64 назв.). - Гриф: рек. УМО РАЕ по класс. унив. и техн. образованию в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обучающихся по направлению "Информационные системы и технологии". - ISBN 978-5-94178-464-6 - 9 экз.

2. Интернет вещей: будущее уже здесь : пер. с англ. / С. Грингард. - М. : ИГ "Точка" : Альпина Паблишер, 2017. - 224 с. ; 17 см. - (Завтра это будут знать все). - ISBN 978-5-9614-6118-3. - ISBN 978-5-9908700-0-0 : - 7 экз.

3. Машинное обучение: новый искусственный интеллект : пер. с англ. / Э. Алпайдин. - М. : ИГ "Точка" : Альпина Паблишер, 2017. - 208 с. ; 17 см. - (Завтра это будут знать все). - Библиогр.: с. 185-189 . - ISBN 978-5-9614-6114-5. - ISBN 978-5-9908700-8-6 - 7 экз.

4. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. А. Станкевич. - М. : Юрайт, 2017. - 397 с. : ил. ; 24 см. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - Библиогр. в конце разд. - Гриф: рек. Умо высш. образования в качестве учебника и практикума для студ. вузов, обуч. по инженерно-техн. напр. - ISBN 978-5-534-02126-4 – 15 экз.

5. Ясницкий, Л.Н. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебник / Л.Н. Ясницкий. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2016. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90254>. — Загл. с экрана.

6. Кораблев, Ю.А. Интеллектуальные технологии в системах управления и диагностики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Кораблев, М.Ю. Шестопапов, М.И. Халиков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45248>. — Загл. с экрана.

7. Афонин, В.Л. Интеллектуальные робототехнические системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Л. Афонин, В.А. Макушкин. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 222 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100607>. — Загл. с экрана

8. Добров, Б.В. Онтологии и тезаурусы: модели, инструменты, приложения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.В. Добров, В.В. Иванов, Н.В. Лукашевич, В.Д. Соловьев. — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 207 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100277>. — Загл. с экрана.

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

При изучении теоретического курса нужно совмещать работу на лекциях с самостоятельным изучением материала. Рекомендованное соответствие затрат времени этих процессов для различных разделов и тем учебной дисциплины, приведено в таблице 3.

Практические занятия сопровождаются решением задач в инструментально-моделирующей среде WIQA (Working In Questions and Answers), разработанной на кафедре «Вычислительная техника» УЛГТУ (Установочная версия передается студентам для загрузки на домашние компьютеры), с использованием свободно-распространяемого программного обеспечения TURBO PROLOG.

10 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

- Полнотекстовая база данных государственных стандартов РФ (<http://www.standards.ru/collection.aspx?control=40&catalogid=OKS-sbor-edu&id=5302914>)
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации (<http://docs.cntd.ru/>)
- База данных международных стандартов ISO (<http://iso.org>)

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

- Федеральный портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/library>
- Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- Научно-образовательный портал <http://eup.ru/>
- Интернет университет информационных технологий. URL: <http://www.intuit.ru>
- Библиотека программиста: URL: <http://www.coders-library.ru/>
- Портал искусственного интеллекта: URL: <http://www.aiportal.ru>
- Сайт «Искусственный интеллект. Системы и модели»: URL: <http://www.rriai.org.ru/>
- Сайт «Искусственный интеллект»: URL: <http://www.ai-lib.ru/>

- Федеральный портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/library>
- Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- Научно-образовательный портал <http://eup.ru/>
- Интернет университет информационных технологий. URL: <http://www.intuit.ru>
- Библиотека программиста: URL: <http://www.coders-library.ru/>
- Портал искусственного интеллекта: URL: <http://www.aiportal.ru>
- Сайт «Искусственный интеллект. Системы и модели»: URL: <http://www.rriai.org.ru/>
- Сайт «Искусственный интеллект»: URL: <http://www.ai-lib.ru/>
- <http://www.apkit.ru/committees/education/meetings/standarts.php> -портал АПКИТ
- Интернет-журнал - <http://aidt.ru/index.php?lang=ru> – журнал «Искусственный интеллект и принятие решений»
- <http://msdn.microsoft.com/ru-ru/> Онлайн-библиотека MSDN (на русском языке).
- <http://www.intuit.ru/> Интернет-университет информационных технологий. Бесплатные учебные курсы по разработке баз данных и языку SQL.
- <http://www.osp.ru/os/> Журнал «Открытые системы.СУБД.»
- <HTTP://WWW.ITBOOK.RU> ЖУРНАЛ «SQL SERVER ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ»
- <http://www.itbook.ru/> Журнал «Корпоративные СУБД»
- <https://habrahabr.ru/> - портал Хабрахабр (портал изучающих информационные технологии)
- Интернет-журнал - <http://aidt.ru/index.php?lang=ru> – журнал «Искусственный интеллект и принятие решений»
- <http://ai.obrazec.ru/> - клуб знатоков и любителей искусственного интеллекта

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 8

Наименование и оснащённость помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебные аудитории для проведения лекций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, маркерная доска, проектор, экран, компьютер	Microsoft Windows 7, MS Visual Studio, TURBO PROLOG, Антивирус Касперского
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет для преподавателя и студентов.	Microsoft Windows 7, MS Visual Studio, TURBO PROLOG, Антивирус Касперского

3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в интернет (Wi-Fi)	Microsoft Windows 7, MS Visual Studio, TURBO PROLOg, Антивирус Касперского
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в Интернет (Wi-Fi)	Microsoft Windows 7, MS Visual Studio, TURBO PROLOg, Антивирус Касперского

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Проектирование интеллектуальных систем
Уровень образования	высшее
Квалификация	магистр
Направление подготовки / специальность	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект в автоматизации проектирования
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-2; ОПК-1; ОПК-2
Цель освоения дисциплины (модуля)	изучение основных способов построения интеллектуальных систем (ИС), моделей построения баз знаний интеллектуальных систем в решении различных задач подготовки принятия решения, корпоративного обучения и проектирования.
Перечень разделов дисциплины	<p>Раздел 1. Управление знаниями. Построение моделей знаний Знания и данные в информационных системах. Классификация знаний в ИИС. Предметное (фактуальное) и проблемное (операционное) знания. Управление знаниями. Построение моделей знаний. Понятие и особенности интеллектуальных систем. Исторический обзор исследований в области искусственного интеллекта. Понятие интеллектуальной информационной системы, основные свойства. Области применения и классификация ИИС. Модели представления знаний: логическая, фреймовая, семантическая сеть, продукционная.</p> <p>Раздел 2. Проектирование баз знаний интеллектуальных систем. Экспертные системы (ЭС). Составные части экспертной системы: база знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс.</p> <p>Раздел 3. Программная реализация интеллектуальных систем. Декларативная парадигма программирования. Язык программирования Пролог. Рекурсия, обратная цепочка вывода, дедуктивное принятие решений в языке Пролог</p> <p>Раздел 4. Гибридные модели представления знаний в современных интеллектуальных системах Искусственные нейронные сети. Нечеткий вывод знаний. Немонотонность вывода. Стратегии вывода в ЭС. Представление и обработка неопределенности. ЭС с нечеткой логикой и нечеткий вывод. Системы естественного языка. Построение диалоговой системы на основе ELIZA</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	216 час (6 з.е.)
Форма промежуточной аттестации	Зачет, Экзамен, курсовой проект

Лист дополнений и изменений

к рабочей программе дисциплины (модуля)

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Принимаемые изменения:

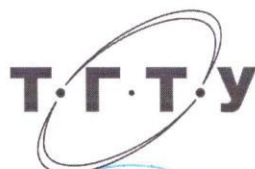
Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института автоматизации и
информационных технологий

Ю.Ю. Громов

« 24 » марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04 Международная профессиональная коммуникация

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.01 — Информатика и вычислительная техника

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в автоматизации проектирования

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: Иностранные языки и профессиональная коммуникация

(наименование кафедры)

Составитель:

к.ф.н., доцент
степень, должность

Н.А. Гунина
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

Н.А. Гунина
инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная			Очно-заочная			Заочная		
	1								
Семестр	1								
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов	32								
в том числе:									
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов									
- занятия семинарского/практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов	32								
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов									
Самостоятельная работа обучающихся, часов	67								
в том числе:									
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями									
- проработка теоретического курса									
- курсовая работа (проект)									
- расчетно-графическая работа									
- реферат									
- эссе									
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа	63								
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ									
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	4								
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)	9								
Итого, часов	108								
Трудоемкость, з.е.	3								

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Международная профессиональная коммуникация» является достижение планируемых результатов обучения (Таблица 2), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.

Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются формирование у обучающихся:

- умений применения современных коммуникативных технологий на государственном и иностранном языках в целях академического и профессионального взаимодействия.

- навыков применения норм межкультурной коммуникации, а также правил и технологий эффективного межкультурного взаимодействия

- знаний о специфике межкультурной коммуникации, позволяющих анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

В результате изучения дисциплины (модуля) «Международная профессиональная коммуникация» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Аннотация дисциплины (модуля) представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
Универсальные			
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1 УК-4	Знает основные понятия и категории современного русского языка и функциональной стилистики, способы и приемы отбора языкового материала в соответствии с целями и задачами профессиональной деятельности; феномены, закономерности и механизмы коммуникативного процесса на государственном и иностранном языках
		ИД-2 УК-4	Умеет применять коммуникативные технологии, методы и способы делового общения на государственном и иностранном языках в процессе академического и профессионального взаимодействия
		ИД-3 УК-4	Имеет практический опыт составления, перевода текстов с иностранного языка на государственный, говорения на

4	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации			45													
	Итого часов		77	67	144												

6.2 Теоретический курс

В рамках дисциплины не предусмотрен.

6.3 Практические (семинарские) занятия

Таблица 4

Тематика практических (семинарских) занятий

Номер	Наименование практического (семинарского) занятия
1	Устройство на работу. Основные виды работы, их краткая характеристика на иностранном языке; описание обязанностей, связанных с выполнением того или иного вида работы. Современные требования к кандидату при поступлении на работу. Основные документы при принятии на работу. Обсуждение условий работы в России.
2	Особенности коммуникации в профессиональной среде. Структура компании, названия отделов. Характеристика обязанностей работников отделов, описание работы компании.
3	Инновации в сфере производства. Описание товаров, их особенностей в сфере информационных технологий. Анализ продукции и конкурентоспособности товаров. Обсуждение товаров и их особенностей.
4	Продукты в сфере информационных технологий. Описание дизайна и спецификации товара. Характеристика и сравнение дизайна различных товаров, представленных на современном рынке. Написание теста по пройденному разделу.
5	Представление исследовательского проекта. Форма заполнения заявки с описанием исследовательского проекта. Варианты предоставления исследовательских проектов и их особенности в современном академическом сообществе
6	Участие в научной конференции. Описание форм участия в научных конференциях. Подача заявки. Информационное письмо.
7	Принципы подготовки и написания научной статьи. Анализ фрагментов из научных статей по различным темам. Введение и отработка новой лексики, клише. Анализ различных частей научной статьи и их особенностей (написание литературного обзора)
8	Презентация исследовательского проекта. Анализ различных проектов и обсуждение их сильных и слабых сторон. Написание теста по пройденному разделу.
9	Межличностные и межкультурные отношения. Традиционные модели поведения в разных странах.
10	Межличностные и межкультурные отношения. Зависимость деловых отношений от культуры страны.
11	Межличностные и межкультурные отношения. Роль межкультурной коммуникации в условиях глобализации экономических, политических и культурных контактов.
12	Проведение переговоров в условиях межкультурной коммуникации.

	Особенности ведения переговоров в разных странах.
13	Проведение переговоров в условиях межкультурной коммуникации. Анализ проблем и коммуникативных неудач, возникающих при проведении переговоров между представителями разных культур
14	Заключение контракта. Структура контракта и его типы.
15	Участие в международном проекте. Влияние ценностных ориентаций на межкультурную коммуникацию.
16	Участие в международном проекте. Профессиональные и личностные качества, необходимые для участия в международном проекте. Написание теста по пройденному разделу.

6.4 Лабораторный практикум

В рамках дисциплины не предусмотрен.

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

В рамках дисциплины не предусмотрен.

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

В рамках курса предусмотрены следующие задания для самостоятельной работы:

Задание 1: составить резюме по шаблону

Задание 2: подготовить презентацию компанию/ организацию в сфере информационных технологий.

Задание 3: проанализировать существующие профессиональные сообщества и инновации в сфере информационных технологий.

Задание 4: написать вариант заявки на рассмотрение исследовательского проекта.

Задание 5: подготовить план доклада для участия в научной конференции.

Задание 6: написать литературный обзор по проблеме исследовательского проекта.

Задание 7: подготовить план для проведения деловых переговоров с партнерами по заданной проблеме.

Задание 8: подготовить приветственную речь для встречи партнеров по заданной ситуации.

Внеаудиторная самостоятельная работа студента включает следующие виды деятельности:

- изучение учебного материала (по учебной и научной литературе);
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовку к мероприятиям текущего контроля, зачету и экзамену.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 5

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой	Наименование оценочного средства
-------	-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------------

		компетенции	
1.	УК-4	ИД-1 УК-4	Тест 1, зачет
		ИД-2 УК-4	Тест 2, зачет, экзамен
		ИД-3 УК-4	Зачет, экзамен
2.	УК-5	ИД-1 УК-5	Тест 3, экзамен
		ИД-2 УК-5	Тест 3, экзамен
		ИД-3 УК-5	Зачет, экзамен

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Английский язык

1. Гунина, Н. А. Профессиональное общение на английском языке [Электронный ресурс]: учебное пособие для магистрантов первого курса очного и заочного отделений, обучающихся по направлению «Международная профессиональная коммуникация» / Н. А. Гунина, Е. В. Дворецкая, Л. Ю. Королева, Т. В. Мордовина. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. - 80с. - Режим доступа: <http://tstu.ru/book/elib3/mm/2016/gunina/>
2. Дмитренко Н.А. Английский язык. Engineering sciences [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Дмитренко, А.Г. Серебрянская. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Университет ИТМО, 2015. — 113 с. — 978-5-9905471-2-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65782.html>
3. Мильруд, Р.П. Английский для международной коммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие /Р.П. Мильруд, Л.Ю. Королева. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. - 80с. - Режим доступа: http://tstu.ru/book/elib1/exe/2016/Milrud_1.exe
4. Mastering English. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.В. Процуто [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 220 с. — 978-5-9227-0669-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66831.html>
5. Mastering English. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Процуто [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 84 с. — 978-5-9227-0670-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66832.html>

Немецкий язык

1. Володина, Л. М. Деловой немецкий язык [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. М. Володина. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 172 с. — 978-5-7882-1911-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61842.html>
2. Гильфанова, Ф. Х. Немецкий язык [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров и магистрантов экономических направлений и специальностей / Ф. Х. Гильфанова, Р. Т. Гильфанов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 232 с. — 978-5-4486-0171-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70772.html>
3. Смаль, Н. А. Немецкий язык в профессии. Торговое дело. Deutsch für Beruf. Handelswesen [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Смаль. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. — 156 с. — 978-985-503-689-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84876.html>
4. Эйбер, Е. В. Немецкий язык [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е. В. Эйбер. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 149 с. — 978-5-4486-0199-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72459.html>

Французский язык

1. Крайсман, Н. В. Французский язык. Деловая и профессиональная коммуникация [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Крайсман. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 108 с. — 978-5-7882-2201-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79593.html>
2. Никитина, М. Ю. Французский язык [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов института экономики и менеджмента / М. Ю. Никитина. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 90 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80531.html>
3. Скорик, Л. Г. Французский язык [Электронный ресурс]: практикум по развитию навыков устной речи / Л. Г. Скорик. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский педагогический государственный университет, 2017. — 296 с. — 978-5-4263-0519-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75965.html>

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Использование современных технологий - программного обеспечения персональных компьютеров; информационное, программного и аппаратного обеспечения локальной компьютерной сети; информационного и программного обеспечения глобальной сети Интернет при изучении дисциплины «Международная профессиональная коммуникация» позволяет создать условия для развития личности каждого обучающегося посредством развития потребностей в активном самостоятельном получении знаний, овладении различными видами учебной деятельности; а также обеспечивая возможность реализации своих способностей через вариативность содержания учебного материала и использования системы разнообразных заданий для самостоятельной работы.

В ходе проведения всех видов занятий с привлечением технических средств значительное место уделяется формированию следующих умений и навыков: умению общаться и работать в команде; способности решать проблемы; способности к постоянному обучению; умению работать самостоятельно; способности адаптироваться к новым условиям; умению анализировать, навыку быстрого поиска информации.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

1. Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
2. Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
3. База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
4. База данных Scopus <https://www.scopus.com>
5. Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
8. База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

9. Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

10. База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

2. Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

3. База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>

4. База данных электронно-библиотечной системы УЛГТУ <http://lib.ulstu.ru/>

5. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.пф>

6. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

7. Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

8. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

9. Кембриджский словарь (Cambridge Dictionary) <https://dictionary.cambridge.org/>

10. Оксфордский словарь (Oxford Learner's Dictionaries) <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/>

11. Словарь Collins <https://www.collinsdictionary.com/>

12. Словарь компьютерных терминов <https://techterms.com/>

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 8

Наименование и оснащённость помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебные аудитории для проведения лекций	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open; PROMT Translation Server Intranet Edition; Far Manager / свободно распространяемое программное обеспечение; 7-Zip / свободно распространяемое программное обеспечение
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open; PROMT Translation Server Intranet Edition; Far Manager / свободно распространяемое программное обеспечение; 7-Zip / свободно

			распространяемое программное обеспечение
3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows / Корпоративные академические лицензии бессрочные Microsoft Open; PROMT Translation Server Intranet Edition; <i>Far Manager</i> / свободно распространяемое программное обеспечение; 7-Zip / свободно распространяемое программное обеспечение
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows Microsoft Office

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Международная профессиональная коммуникация
Уровень образования	магистратура
Квалификация	магистр
Направление подготовки / специальность	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект в автоматизации проектирования
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-4; УК-5
Цель освоения дисциплины (модуля)	достижение планируемых результатов обучения, соотношенных с индикаторами достижения компетенций и целью реализации ОПОП.
Перечень разделов дисциплины	1 Профессиональная коммуникация 2 Научная коммуникация 3 Межкультурная коммуникация
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	1 семестр – 54 ч (1,5 з.е.) 2 семестр – 90 ч. (2,5 з.е.) Всего - 144 ч. (4 з.е.)
Форма промежуточной аттестации	1 семестр – зачет 2 семестр – экзамен

Лист дополнений и изменений

к рабочей программе дисциплины (модуля)

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Принимаемые изменения:

Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института автоматизации
и информационных технологий

Ю.Ю. Громов

« 24 » марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05 Технологическое предпринимательство

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в автоматизации проектирования

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: «Коммерция и бизнес-информатика»

(наименование кафедры)

Составитель:

К.т.н., доцент
степень, должность

Н.В. Орлова
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

М.А. Блюм
инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ
ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И
НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная
Семестр	2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов	32
в том числе:	
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов	16
- занятия семинарского/ практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов	16
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов	
Самостоятельная работа обучающихся, часов	67
в том числе:	
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями	3
- проработка теоретического курса	30
- курсовая работа (проект)	
- расчетно-графическая работа	
- реферат	
- эссе	
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа	32
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	2
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)	зачет 9
Итого, часов	108
Трудоемкость, з.е.	3

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Технологическое предпринимательство» является формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков в сфере коммерциализации технологий, создании бизнеса и управления инновационными проектами, формирование знаний и навыков по генерации технологичных идей, их трансформации в продукты с целью последующей коммерциализации.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются формирование у обучающихся:

- навыков анализа проблемных ситуаций и генерации идей для решения выявленных проблем
- навыков командной работы, навыков разработки командной стратегии для достижения поставленной цели
- умений и навыков создания и управления бизнес-проектами

В результате изучения дисциплины (модуля) «Технологическое предпринимательство» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Аннотация дисциплины (модуля) представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
Универсальные			
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 УК-1	Знает методы системного и критического анализа
		ИД-2 УК-1	Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
		ИД-3 УК-1	Имеет практический опыт использования методик постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 УК-2	Знает этапы жизненного цикла проекта, разработки и реализации проекта в профессиональной деятельности с учетом правовых норм
		ИД-2 УК-2	Умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ
		ИД-3 УК-2	Имеет практический опыт применения нормативной базы для разработки и реализации проектов в области избранных видов профессиональной деятельности
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1 УК-3	Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия, а также основные теории лидерства и стили руководства
		ИД-2 УК-3	Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами и применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели
		ИД-3 УК-3	Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия
УКи-7	Способен применять правовые нормы, этические правила и стандарты в области искусственного интеллекта, разрабатывать стандарты, этические правила, связанные с взаимодействием человека и искусственного интеллекта	ИД-1 УКи-7	Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта.
		ИД-2 УКи-7	Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности

5 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части блока Б 1 образовательной программы.

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1 Тематический план изучения дисциплины (модуля)

Таблица 3

Тематический план с указанием выделенных академических часов на освоение каждого из разделов и проведение промежуточной аттестации

№	Наименование разделов (включая промежуточную аттестацию)	Очная (час)				
		Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего
1	Раздел 1. Экосреда технологического предпринимательства	4	4		16	24
2	Раздел 2. Команда предпринимательского проекта	4	4		16	24
3	Раздел 3. Анализ потребителей и конкурентов, разработка ценностного предложения	4	4		17	25
4	Раздел 4. Бизнес-моделирование	4	4		18	26
5	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации				9	9
	Итого часов	16	16		76	108

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины (модуля), содержание темы
<p>Раздел 1. Экосреда технологического предпринимательства</p> <p>Понятие и специфика технологического предпринимательства. Сущность и свойства инноваций Понятие стартапа. Отличие между малым бизнесом и стартапом Методы генерации идей для проектов (профессиональная экспертиза, клиентская экспертиза, копирование успешных проектов, пищевая цепочка, мозговой штурм, SCAMPER, карта мыслей, шесть шляп мышления Эдварда де Боно, голубой океан, матрица УСПС, матрица стартап идей Эрика Стромберга, карта трендов Ричарда Уотсона Принципы работы с идеями Жизненный цикл стартапа</p>
<p>Раздел 2. Команда предпринимательского проекта</p> <p>Понятие команды проекта. Распределение ролей в команде проекта. Модель РАЕИ (И.К. Адизез, модель Р.М. Белбина, MVT, модель ННН (hacker, hustler, hipster) Групповая динамика (forming формирование, storming напряженность, norming нормализация, performing деятельность, эффективная команда) Групповые эффекты Эффективность команды: факторы, оценка. Размер команды. Характеристики сильных и слабых команд Team Canvas</p>

Раздел 3. Анализ потребителей и конкурентов, разработка ценностного предложения
<p>Классификация и изучение потребителей (<i>b2c, b2b, b2g</i> и др.). Понятие стейкхолдеров. Модель покупательского поведения. Описание профиля потребителя Cus Development Шаблон ценностного предложения Инструменты и технологии проверки гипотез Основные источники информации о рынке. Методы анализа полученной информации. Конкуренты. Как изучать, как представлять информацию. Критерии сравнения конкурентов. Сравнительный анализ конкурентов и их группировка. SWOT-анализ STEP-анализ Этапы разработки продукта Product Development Минимальный жизнеспособный продукт (<i>Minimum Viable Product (MVP)</i>): основные требования и характеристики</p>
Раздел 4. Бизнес-моделирование
<p>Основы бизнес-планирования. Канва бизнес-модели (Business Model Canvas) А. Остервальдера: сегменты потребителей, ценностное предложение, каналы сбыта, отношения с клиентами, потоки доходов, ключевые ресурсы, ключевые виды деятельности, ключевые партнеры, структура затрат. Варианты монетизации проекта: поштучная продажа объектов, плата за использование, абонентская плата (подписка), комиссионная модель, рекламная модель, freemium, маркетплейс (торговая площадка) и др. Получение проектом финансирования. Гранты и субсидии: фонды, критерии отбора. Венчурные фонды, индустриальные партнёры и инвестиции. Маркетинговая модель 4P (Product - товарная политика, Price - ценовая политика, Place или point of sale - организация продаж, Promotion - политика продвижения). Механизм ценообразования как метод повышения конкурентоспособности компаний. Факторы, влияющие на размер цены. Особенности ценообразования в различных сферах деятельности. Основные подходы к ценообразованию Организационные основы процесса продаж. Интенсивный, селективный и избирательный сбыт. Современные форматы торговли. Зависимость длины канала сбыта от товара и типа потребления. Основные подходы к продвижению продукта</p>

6.3 Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

Тематика практических (семинарских) занятий

Номер	Наименование практического (семинарского) занятия
1	Экосреда технологического предпринимательства. Генерация идей
2	Генерация идей
3	Командообразование.
4	Проработка Team Canvas Тест по Белбину – Кто ты в команде?
5	Анализ рынка, определение его емкости. Разработка ценностного предложения для потребителя
6	Анализ конкурентов.
7	Проработка бизнес-модели стартапа
8	Питч-презентация для стартапов

6.4 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы не предусмотрены

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 7

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	УК-1	ИД-1 УК-1	собеседование, тесты, зачет
		ИД-2 УК-1	собеседование, тесты, зачет
		ИД-3 УК-1	собеседование, тесты, зачет
2.	УК-2	ИД-1 УК-2	собеседование, тесты, зачет
		ИД-2 УК-2	собеседование, тесты, зачет
		ИД-3 УК-2	собеседование, тесты, зачет
3.	УК-3	ИД-1 УК-3	собеседование, тесты, зачет
		ИД-2 УК-3	собеседование, тесты, зачет
		ИД-3 УК-3	собеседование, тесты, зачет
4.	УКи-7	ИД-1 УКи-7	собеседование, тесты, зачет
		ИД-2 УКи-7	собеседование, тесты, зачет

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Ехлаков, Ю. П. Управление программными проектами. Стандарты, модели : учебное пособие для вузов / Ю. П. Ехлаков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-5335-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148472>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Стартап-гайд: Как начать... и не закрыть свой интернет-бизнес / Пол Грэм, С. Ашин, Н. Давыдов [и др.] ; под редакцией М. Р. Зобниной. — Москва : Альпина Паблицер, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-9614-4824-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/82519.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Рис, Э. Метод стартапа: предпринимательские принципы управления для долгосрочного роста компании / Э. Рис ; перевод М. Кульнева ; под редакцией С. Турко. — Москва : Альпина Паблицер, 2018. — 352 с. — ISBN 978-5-9614-0718-1. — Текст : электронный //

- Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94294.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Гай, Кавасаки Стартап по Кавасаки: проверенные методы начала любого дела / Кавасаки Гай ; перевод Д. Глебов ; под редакцией В. Потапова. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 336 с. — ISBN 978-5-9614-5891-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86879.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Стив, Бланк Четыре шага к озарению: стратегии создания успешных стартапов / Бланк Стив. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 376 с. — ISBN 978-5-9614-4645-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86740.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Василенко, С. В. Эффектная и эффективная презентация : практическое пособие / С. В. Василенко. — Москва : Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2010. — 135 с. — ISBN 978-5-394-00255-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/1146.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. Кузьмина, Е. Е. Инновационное предпринимательство : учебник / Е. Е. Кузьмина. — Москва : Российская таможенная академия, 2017. — 208 с. — ISBN 978-5-9590-0978-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84849.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
8. Сухорукова, М. В. Введение в предпринимательство для ИТ-проектов / М. В. Сухорукова, И. В. Тябин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 123 с. — ISBN 978-5-4486-0510-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79703.html> — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Раздел 1 Экосреда технологического предпринимательства. Генерация идей

Задания для практической и самостоятельной работы:

- Перечислите методы генерации идей
- Проведите мозговой штурм в двух вариантах по рассмотрению вариантов использования, например, канцелярской скрепки, и возможности создания новых бизнесов на основе этих вариантов
- Проведите генерацию идей при помощи морфологической матрицы
- Посмотрите фрагмент фильма «Основатель», на его примере покажите, какие проблемы стояли перед предприятием? Что «упразднила», «создала», «увеличила» и «уменьшила» компания?

Раздел 2 Команда предпринимательского проекта

Задания для практической и самостоятельной работы:

- Охарактеризуйте роли в команде проекта
- Охарактеризуйте этапы групповой динамики
- Соотнесите размер команды и ее эффективность
- По результатам выполненного задания (лабиринт) опишите групповую динамику своей команды
- Пройдите тест по Белбину – Кто ты в команде?
- Проработайте модель Team Canvas

Раздел 3 Анализ потребителей и конкурентов, разработка ценностного предложения

Задания для практической и самостоятельной работы:

- Перечислите всех возможных конкурентов предприятия В на рынке А
- Оцените емкость рынка товара X, какие подходы можно при этом использовать?
- Для предлагаемого проекта перечислите все заинтересованные стороны и возможное влияние на них
- Для конкретной ситуации (целевой аудитории) сформулируйте ценностное предложение
- Составьте карту эмпатии потребителя

Раздел 4 Бизнес-моделирование

Задания для практической и самостоятельной работы:

- Заполните для своего проекта канву бизнес-модели А. Остервальдера
- Рассмотрите все возможные варианты монетизации для различных типов проекта
- Предложите варианты продвижения для проекта
- Создайте презентацию своего проекта

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
 Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
 Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
 База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
 База данных Scopus <https://www.scopus.com>
 Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
 База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
 База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
 База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
 Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
 База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
 Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
 Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
 База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru>
 Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
 Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
 Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 8

Наименование и оснащённость помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебные аудитории для проведения лекций	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows
3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	MS Office, Windows

4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows, Microsoft Office
---	---	--	--

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Б1.О.05 Технологическое предпринимательство
Уровень образования	магистратура
Квалификация	магистр
Направление подготовки / специальность	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект в автоматизации проектирования
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-1; УК-2; УК-3; УКи-7
Цель освоения дисциплины (модуля)	формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков в сфере коммерциализации технологий, создании бизнеса и управления инновационными проектами, формирование знаний и навыков по генерации технологичных идей, их трансформации в продукты с целью последующей коммерциализации.
Перечень разделов дисциплины	Экосреда технологического предпринимательства Команда предпринимательского проекта Анализ потребителей и конкурентов, разработка ценностного предложения Бизнес-моделирование
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108 часов (3 ЗЕТ)
Форма промежуточной аттестации	зачет

Лист дополнений и изменений

к рабочей программе дисциплины (модуля)
Технологическое предпринимательство

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

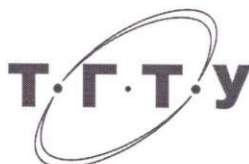
Принимаемые изменения:

Руководитель ОПОП _____
личная подпись И.О. Фамилия _____

« ____ » _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ



Директор института автоматизации и
информационных технологий

Ю.Ю. Громов

« 24 » марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06 Аналитическое моделирование в проектировании
автоматизированных систем

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.01 – Информатика и вычислительная техника

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в автоматизации проектирования

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: Системы автоматизированной поддержки принятия решений

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор

степень, должность

В.Н Негода.

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

И.Л. Коробова

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная			Очно-заочная				Заочная		
	З	Ч	С	З	Ч	С	З	Ч	С	
Семестр	3									
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов	48									
в том числе:										
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов	16									
- занятия семинарского/ практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов	32									
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов										
Самостоятельная работа обучающихся, часов	204									
в том числе:										
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями										
- проработка теоретического курса	50									
- курсовая работа (проект)										
- расчетно-графическая работа	70									
- реферат										
- эссе										
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа	84									
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ										
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза										
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)	36									
Итого, часов	288									
Трудоемкость, з.е.	8									

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины «Аналитическое моделирование в проектировании автоматизированных систем» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических умений по применению методов аналитического моделирования в процессах проектирования автоматизированных систем.

Задачами освоения дисциплины являются формирование у обучающихся:

- знаний:
 - методов построения моделей структурно-функционального характера: онтологических, логико-алгебраических;
 - методов построения моделей поведенческого характера; автоматных, имитационных;
 - методов формализации в режиме теоретического обобщения на основе технологий обратного проектирования.
- умений разработки аналитических моделей объектов и процессов автоматизированных систем;
- навыков применения формальных моделей для специфицирования базовых проектных решений при проектировании автоматизированных систем.

В результате изучения дисциплины «Аналитическое моделирование в проектировании автоматизированных систем» выпускник достигает освоения компетенций в части формализации объектов и процессов автоматизированных систем.

Аннотация дисциплины представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной)
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном	ИД-1 ОПК-1	Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
		ИД-2 ОПК-1	Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний

	контексте	ИД-3 ОПК-1	Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ИД-1 ОПК-3	Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации
		ИД-2 ОПК-3	Уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде
		ИД-3 ОПК-3	Владеть: методами подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ОПК-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ИД-1 ОПК-4	Знать: общие принципы исследований, методы проведения исследований
		ИД-2 ОПК-5	Уметь: формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований
		ИД-3 ОПК-6	Владеть: методами проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности

5 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 образовательной программы.

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОГО ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1 Тематический план изучения дисциплины (модуля)

Таблица 3

Тематический план с указанием выделенных академических часов на освоение каждого из разделов и проведение промежуточной аттестации

№	Наименование разделов	Очная (час)	Очно-заочная (час)	Заочная (час)
---	-----------------------	-------------	--------------------	---------------

	(включая промежуточную аттестацию)	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего
1	Раздел 1. Логико-алгебраические модели	8	16	-	102	126										
2	Раздел 2. Моделирование процессов	8	16	-	102	126										
3	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации				36	36										
	Итого часов	16	32	-	240	288										

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
Раздел 1. Логико-алгебраические модели
<p>1.1. Интерпретируемость спецификаций проектных решений и логико-алгебраические модели Спецификации проектных решений и обеспечении их интерпретируемости в автоматизированном проектировании. Модельно-ориентированное проектирование автоматизированных систем. Обзор логико-алгебраических моделей как основных средств обеспечения интерпретируемости спецификаций проектных решений и поддержки модельно-ориентированного проектирования.</p> <p>1.2. Онтологические модели в автоматизации проектирования Концепты и рациональные процессы формирования множеств концептов. Отношения и рациональные процессы формирования множеств концептов. Функции интерпретации и их реализация в системах поддержки онтологического моделирования.</p> <p>1.3. Многосортные алгебры как основа моделирования структурно-функциональной организации автоматизированных систем Общий формат многосортной алгебры. Спецификация базовых множеств. Спецификация множеств функций. Спецификация сигнатур функций. Использование логико-алгебраической модели в проектировании компонентов автоматизированных систем.</p>
Раздел 2. Моделирование процессов
<p>2.1. Поведенческие модели автоматизированных систем и их формализация Обзор средств специфицирования поведения автоматизированных систем. Формализация поведенческих моделей.</p> <p>2.2. Дискретные процессы, автоматы, реактивные системы, алгоритмические модели Дискретные процессы. Автоматные модели: выделение состояний, спецификация предикатов перехода. Реактивные системы. Алгоритмические модели.</p> <p>2.3. Имитационные модели динамических процессов Базовые сущности дискретно-событийного моделирования: события, распределения вероятностей событий, рабочие нагрузки. Использование имитационного моделирования</p>

для оценки эффекта автоматизации: формирование имитационных моделей на основе разметки диаграмм активности, параметризация динамических аспектов деятельности, организация экспериментов с моделями.

6.3 Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

Тематика практических (семинарских) занятий

Номер	Наименование практического (семинарского) занятия
1	Разработка онтологической модели
2	Разработка логико-алгебраической модели в формате многосортной алгебры.
3	Параметризация динамических процессов
4	Имитационное моделирование

Индивидуальное задание в рамках каждой практической работы формируется на основе тематики магистерских исследований студента-магистранта.

6.4 Лабораторный практикум

Лабораторные работы по дисциплине «Аналитическое моделирование в проектировании автоматизированных систем» не предусмотрены учебным планом магистерской программы «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования» направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника».

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Дисциплина «Аналитическое моделирование в проектировании автоматизированных систем» предусматривает разработку расчетно-графической работы (РГР), связанной с тематикой магистерских исследований. Название формулируется согласовано с темой магистерской диссертации. Обобщенная структура и содержание работы имеет следующий вид:

Введение

1. Описание объектов и процессов автоматизации и анализ требований
 - 1.1 Объект автоматизации
 - 1.2 Формулировка требований
2. Разработка онтологической модели
 - 2.1 Разработка множества концептов
 - 2.2 Разработка множества отношений
 - 2.3 Разработка функций интерпретации
3. Разработка логико-алгебраической модели в формате многосортной алгебры
 - 3.1 Разработка перечня объектов и функциональных зависимостей
 - 3.2 Спецификация базовых множеств
 - 3.3 Спецификация функциональных зависимостей
4. Разработка моделей динамических процессов
 - 4.1 Специфицирование динамических процессов
 - 4.2 Параметризация динамики поведения
 - 4.3 Разработка имитационной модели
 - 4.4 Реализация имитационной модели и оценка адекватности

Заключение

Список литературы

Тематика индивидуального задания по расчетно-графической работе может потребовать существенно иной структуры работы. Например, в случае разработки формального языка специфицирования или программирования разделы работы будут предполагать разработку лексики и грамматики языка, автоматически-лингвистической модели

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 7

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)			
№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-1	ИД-1 ОПК-1	Экзамен
		ИД-2 ОПК-1	Выполнение практических занятий, расчетно-графическая работа
		ИД-3 ОПК-1	Выполнение практических занятий, расчетно-графическая работа
2.	ОПК-3	ИД-1 ОПК-3	Экзамен
		ИД-2 ОПК-3	Выполнение практических занятий, расчетно-графическая работа
		ИД-3 ОПК-3	Выполнение практических занятий, расчетно-графическая работа
3.	ОПК-4	ИД-1 ОПК-4	Экзамен
		ИД-2 ОПК-4	Выполнение практических занятий, расчетно-графическая работа
		ИД-3 ОПК-4	Выполнение практических занятий, расчетно-графическая работа

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Шелухин О.И. Моделирование информационных систем:– М.: Горячая линия телеком. 2018. – 516 с. Электронный ресурс электронно-библиотечной системе Лань: <https://e.lanbook.com/book/111118>

2. Соснин П.И. Архитектурное моделирование автоматизированных систем: учебное пособие – Ульяновск: УлГТУ, 2018. – 140 с. URL: <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2017/456.pdf>

3. Соснин П.И., Валюх В.В. Моделирование рассуждений в человеко-компьютерной деятельности: учебное пособие. – Ульяновск: УлГТУ, 2018. – 145 с. URL: <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2017/458.pdf>

4. Соснин П.И., Маклаев В.А., Перцев А.А. Управление знаниями и опытом в проектной организации: учебное пособие – Ульяновск: УлГТУ, 2018. – 2018. – 213 с. URL: <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2017/464.pdf>

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Соснин П.И., Валюх В.В. Человеко-компьютерное взаимодействие. – Ульяновск: УлГТУ, 2020. – 119 с. URL: <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2021/23.pdf>

2. <http://learn.ulstu.ru> – курс «Аналитическое моделирование в проектировании автоматизированных систем»

10 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

1. <http://window.edu.ru/library> - Федеральный портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам
2. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека
3. lib.ulstu.ru- Научная библиотека УлГТУ
4. <https://habr.com> – Портал публикации аналитических результатов профессиональных программистов.

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://exponenta.ru/> - ресурсы портала поддержки математического моделирования
2. www.intuit.ru – ИНТУИТ – национальный открытый университет
3. <https://e.lanbook.com/books> - Лань - электронная библиотечная система

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 7

Наименование и оснащенность помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебные аудитории для проведения лекций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска.	Не требуется
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows; Microsoft Visual Studio Свободные и открытые лицензии: LibreOffice или OpenOffice, Mozilla Firefox, Adobe Reader, Архиватор 7-zip
3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows; Microsoft Visual Studio Свободные и открытые лицензии: LibreOffice или OpenOffice, Mozilla Firefox, Adobe Reader, Архиватор 7-zip
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в интернет (Wi-Fi)	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows Свободные и открытые лицензии: LibreOffice или OpenOffice,

			Mozilla Firefox, Adobe Reader, Архиватор 7-zip
--	--	--	--

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Аналитическое моделирование в проектировании автоматизированных систем
Уровень образования	Магистратура
Квалификация	Магистр
Направление подготовки / специальность	09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект в автоматизации проектирования
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4
Цель освоения дисциплины (модуля)	Формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических умений в области аналитического моделирования объектов и процессов, связанных с созданием автоматизированных систем
Перечень разделов дисциплины	Логико-алгебраические модели Моделирование процессов
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	8 ЗЕТ
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

Лист дополнений и изменений
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Принимаемые изменения:

Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института автоматизации и
информационных технологий

Ю.Ю. Громов

« 24 »

марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.07 Организация и автоматизация научных исследований

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.01 – «Информатика и вычислительная техника»

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в автоматизации проектирования

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: Системы автоматизированной поддержки принятия решений

(наименование кафедры)

Составитель:

К.т.н., доцент

степень, должность

Н.Н. Войт

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

Кор
подпись

И.Л. Коробова

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С
УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ
РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ
ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная			Очно-заочная				Заочная			
	Семестр		3								
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов			48								
в том числе:											
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов			16								
- занятия семинарского/практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов			32								
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов											
Самостоятельная работа обучающихся, часов			132								
в том числе:											
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями											
- проработка теоретического курса											
- курсовая работа (проект)											
- расчетно-графическая работа											
- реферат											
- эссе											
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа			132								
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ											
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза											
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)			36								
Итого, часов			216								
Трудоемкость, з.е.			6								

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели

а) вовлечь студентов в использование инструментальных систем: библиотек python (https://gb.ru/posts/python_data_science), octave, skylab, anylogic, labview, matcad, matlab и прочего;

б) создать для магистрантов кафедры ВТ площадку изучения таких функциональных расширений автоматизированных систем, которые могли бы стать прототипами аналитических компонентов в их инженерных разработках и тем самым повышали бы конкурентоспособность результатов этих разработок.

В результате изучения дисциплины (модуля) «Организация и автоматизация научных исследований» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Аннотация дисциплины (модуля) представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
Общепрофессиональные			
ОПК-1;	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ИД-1 ОПК-1	Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
		ИД-2 ОПК-1	Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний
		ИД-3 ОПК-1	Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и	ИД-1 ОПК-2	Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии,

	программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач		инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач
		ИД-2 ОПК-2	Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач
		ИД-3 ОПК-2	Владеть: методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ОПК-7	ОПК-7. Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ИД-1 ОПК-7	Знать: функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования
		ИД-2 ОПК-7	Уметь: приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами
		ИД-3 ОПК-7	Владеть: методами настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций
УКи-1	. Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности	ИД-6 УКи-1	Знает современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности
		ИД-7 УКи-1	Умеет применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности
ОПКи-10	Способен адаптировать и	ИД-1 ОПКи-10	Адаптирует известные научные принципы и методы исследований

	применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований		с целью их практического применения
		ИД-2 ОПКи-10	Решает профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования

5 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина (модуль) относится к Обязательной части блока Б 1
(Обязательной части/ Части, формируемой участниками образовательных отношений) образовательной программы.

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1 Тематический план изучения дисциплины (модуля)

Таблица 3

Тематический план с указанием выделенных академических часов на освоение каждого из разделов и проведение промежуточной аттестации

№	Наименование разделов (включая промежуточную аттестацию)	Очная (час)				Очно-заочная (час)				Заочная (час)							
		Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	
1	Раздел 1. Организация научных исследований.	5	10		44	59											
2	Раздел 2. Комплексные автоматизированные системы научных исследований (АСНИ) в сфере информатики и вычислительной техники.	5	10		44	59											

3	Раздел 3. Разработка исследовательских компонентов средствами распространенных систем программирования.	6	12		44	62											
4	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации					36											
	Итого часов	16	32			216											

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины (модуля), содержание темы
<p>Раздел 1. Организация научных исследований. Наука и ее роль в развитии общества. Научное исследование и его этапы. BPMN-модели исследовательского процесса. Планирование научно-исследовательской работы. Конструктивный процесс порождения планов исследовательских работ в ARIS Express, Modelio, Bizagi Process Modeler, Visio.</p> <p>Раздел 2. Комплексные автоматизированные системы научных исследований (АСНИ) в сфере информатики и вычислительной техники. Методологические основы научного знания. Научная информация: поиск, накопление, обработка. Автоматизация научных исследований средствами LabView, Multisim, AnyLogic, MATLAB.</p> <p>Раздел 3. Разработка исследовательских компонентов средствами распространенных систем программирования. Техническое и интеллектуальное творчество и его правовая охрана. Внедрение научных исследований и их эффективность.</p>

6.3 Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

Тематика практических (семинарских) занятий

Номер	Наименование практического (семинарского) занятия
1	Конструктивный процесс порождения планов исследовательских работ в ARIS Express, Modelio, Bizagi Process Modeler, Visio.
2	Изучение основных понятий программной среды LabVIEW и виртуального прибора.
3	Создание, редактирование и отладка виртуального прибора. Создание подпрограмм виртуального прибора.

6.4 Лабораторный практикум

Лабораторные работы по данной дисциплине учебным планом направления 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» магистерская программа «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования» не предусмотрены.

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы учебным планом направления подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» профиль «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования» не предусмотрен.

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 7

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-1	ИД-1 ОПК-1	Практические работы, экзамен
		ИД-2 ОПК-1	
		ИД-3 ОПК-1	
2.	ОПК-2	ИД-1 ОПК-2	Практические работы, экзамен
		ИД-2 ОПК-2	
		ИД-3 ОПК-2	
3.	ОПК-7	ИД-1 ОПКи-7	Практические работы, экзамен
		ИД-2 ОПКи-7	
		ИД-3 ОПКи-7	
4.	УКи-1	ИД-6 УКи-1	Практические работы, экзамен
		ИД-7 УКи-1	
5.	ОПКи-10	ИД-1 ОПКи-10	Практические работы, экзамен
		ИД-2 ОПКи-10	

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Управление интеллектуальной собственностью: Учебное пособие для магистров / Остапенко Г.Ф., Остапенко А.Д. - М.: Дашков и К, 2016. - 160 с.: 60x90 1/16. - (Учебные издания для магистров) (Обложка) ISBN 978-5-394-02574-7 <http://znanium.com/bookread2.php?book=937305>
2. Чехов, А.П. Статистика [Электронный ресурс] / А.П. Чехов. - М.: Инфра-М, 2015. - 3 с. - Режим доступа <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=518581> - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/518581>
3. Интеллектуальная собственность (Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации) : учеб. пособие / под общ. ред. Н. М. Коршунова, Ю. С. Харитоновой. ? 2-е изд., перераб. ? М. : Норма : ИНФРА-М, 2017. ? 384 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/906576>
4. И. Б. РЫЖКОВ Основы научных исследований и изобретательства, 224 с. ЭБС Лань

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Буслов В.А. Компьютерные технологии в науке и образовании, Воронеж : ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет"

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

1. <http://window.edu.ru/library> - Федеральный портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам
2. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека
3. lib.ulstu.ru- Научная библиотека УлГТУ
4. <https://habr.com> – Портал публикации аналитических результатов профессиональных программистов.

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://znanium.com/catalog/product/612292> Методические основы инженерно-технического творчества : монография / М.А. Шустов. ? М. : ИНФРА-М, 2017. - 128 с. ? (Научная мысль). ? www.dx.doi.org/10.12737/5041.

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представляет собой комплект аудиторий, оснащенность которых формируется на основе следующих принципов:

- унификация оснащения, что позволяет более гибко планировать расписание учебных занятий и обеспечивать активное использование учебных помещений и специализированных лабораторий в течение всей учебной недели;
- активное использование программных средств имитации поведения специализированного компьютерного оборудования, что обеспечивает в условиях ограниченного образовательного бюджета избежать закупки дорогостоящих аппаратных средств с ограниченным временем морального старения.

Наименование и оснащённость помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебные аудитории для проведения лекций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска	Не требуется
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет	Проприетарные программные средства не требуются Программные средства со свободными и открытыми лицензиями: Ubuntu linux, Google Chrome, pandas, keras, apache, python, android studio, pycharm community.
3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет	Проприетарные программные средства не требуются Программные средства со свободными и открытыми лицензиями: Ubuntu linux, Google Chrome, pandas, keras, apache, python, android studio, pycharm community.
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в интернет (Wi-Fi)	Проприетарные программные средства не требуются Программные средства со свободными и открытыми лицензиями: Ubuntu linux, Google Chrome, pandas, keras, apache, python, android studio, pycharm community.

Приложение А
Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Организация и автоматизация научных исследований
Уровень образования	Магистратура
Квалификация	Магистр
Направление подготовки / специальность	09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль / программа / специализация	магистерская программа «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования»
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-7; УКи-7; ОПКи-10
Цель освоения дисциплины (модуля)	<p>а) вовлечь студентов в использование инструментальных систем АСНИ: библиотек Python (https://gb.ru/posts/python_data_science), Octave, Skylab, AnyLogic, LabView, MATCAD, MATLAB и прочего;</p> <p>б) создать для магистрантов кафедры ВТ площадку изучения таких функциональных расширений автоматизированных систем, которые могли бы стать прототипами аналитических компонентов в их инженерных разработках и тем самым повышали бы конкурентоспособность результатов этих разработок.</p>
Перечень разделов дисциплины	<p>Организация научных исследований.</p> <p>Комплексные автоматизированные системы научных исследований (АСНИ) в сфере информатики и вычислительной техники.</p> <p>Разработка исследовательских компонентов средствами распространенных систем программирования.</p>
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	6
Форма промежуточной аттестации	практические работы

Лист дополнений и изменений

к рабочей программе дисциплины (модуля)

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

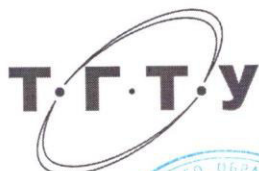
Принимаемые изменения:

Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института автоматизации
и информационных технологий

Ю.Ю. Громов

« 24 » марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 Параллельное и распределенное программирование

(наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.01 – Информатика и вычислительная техника

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в автоматизации проектирования

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: Системы автоматизированной поддержки принятия решений

(наименование кафедры)

Составитель:

К.Т.Н., доцент

степень, должность

подпись

Назаркин О.А.

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

И.Л. Коробова

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная			Очно-заочная			Заочная		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	4								
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов	48								
в том числе:									
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов	16								
- занятия семинарского/практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов	32								
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов									
Самостоятельная работа обучающихся, часов	123								
в том числе:									
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями	8								
- проработка теоретического курса	43								
- курсовая работа (проект)									
- расчетно-графическая работа									
- реферат									
- эссе									
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа	64								
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ									
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	8								
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)	9								
Итого, часов	180								
Трудоемкость, з.е.	5								

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Параллельное и распределенное программирование» является формирование способности разрабатывать алгоритмы параллельных и распределенных вычислений, разрабатывать и модернизировать программное обеспечение, служащее для поддержки параллельной и распределенной обработки информации в информационных и автоматизированных системах, разрабатывать компоненты комплексов параллельной и распределенной обработки информации и автоматизированного проектирования.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются формирование у обучающихся:

- знания назначения, архитектуры и принципов функционирования аппаратно-программных средств высокопроизводительной параллельной обработки информации;
- знания языков и технологий параллельного и распределенного программирования;
- навыков параллельной декомпозиции вычислительных задач;
- способности осуществлять проектирование, реализацию и сопровождение программных компонентов параллельных и распределенных вычислительных систем для решения научно-технических задач в различных сферах профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины (модуля) «Параллельное и распределенное программирование» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Аннотация дисциплины (модуля) представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
Общепрофессиональные			
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном	ИД-1 ОПК-1	Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
		ИД-2 ОПК-1	Умеет решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний

	контексте	ИД-3 ОПК-1	Имеет практический навык использования методов теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ИД-1 ОПК-2	Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач
		ИД-2 ОПК-2	Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач
		ИД-3 ОПК-2	Имеет практический навык использования методов разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ОПК-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ИД-1 ОПК-4	Знает общие принципы исследований, методы проведения исследований
		ИД-2 ОПК-4	Умеет формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований
		ИД-3 ОПК-4	Имеет практический навык использования методов проведения исследований для решения практических задач профессиональной деятельности
ОПК-6	Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки	ИД-1 ОПК-6	Знает аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение,

	архитектурах и системах программирования.																
2	Раздел 2. Профилирование параллельных программ.	2	4	-	25	31											
3	Раздел 3. Многопоточная обработка в SMP.	4	8	-	24	36											
4	Раздел 4. Распределенная обработка в MPP.	2	4	-	25	31											
5	Раздел 5. Векторная обработка средствами SIMD и GPU.	4	8	-	25	37											
6	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации	-	-	-	-	9											
	Итого часов	16	32	-	123	180											

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины (модуля), содержание темы
Раздел 1. Виды и уровни параллельности, их реализация в общедоступных компьютерных архитектурах и системах программирования.
1.1 Обоснование необходимости и ограничения параллельных вычислений. 1.2 Виды и уровни параллелизма. 1.3 Наблюдение Мура. 1.4 Закон Амдала. 1.5 Классификация параллельных вычислительных систем. 1.6 Таксономия Флинна
Раздел 2. Профилирование параллельных программ.
2.1 Моделирование и анализ параллельных вычислений. 2.2 Показатели качества параллельных алгоритмов: ускорение, масштабируемость, пропускная способность. 2.3 Оценка вычислительной и коммуникационной трудоемкости алгоритма. 2.4 Алгоритмы, ограниченные памятью (memory-bound) и вычислениями (compute-bound)
Раздел 3. Многопоточная обработка в SMP.
3.1 Симметричные мультимикропроцессорные системы. 3.2 Интерфейс OpenMP. 3.3 Средства организации многопоточности в современных языках программирования, фреймворки и библиотеки времени исполнения.
Раздел 4. Распределенная обработка в MPP.
4.1 Системы с массовым параллелизмом. 4.2 Обмен сообщениями как основа межпроцессорных коммуникаций в системах с распределенной памятью. 4.3 Интерфейс MPI, группы процессов и коммутаторы, двухточечные и коллективные обмены. 4.4 Вычислительная парадигма MapReduce, фреймворк Apache Hadoop.
Раздел 5. Векторная обработка средствами SIMD и GPU.
5.1 Векторные процессоры и наборы инструкций. 5.2 Вычислительная SIMD-модель на основе наборов инструкций MMX/SSE/AVX.

- 5.3 Оптимизирующие компиляторы с автоматической генерацией SIMD-инструкций.
 5.5 Аппаратура и программные интерфейсы для организации вычислений общего назначения на основе GPU.
 5.6 Платформа Nvidia CUDA.
 5.7 Стандарт OpenCL.

6.3 Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

Тематика практических (семинарских) занятий

Номер	Наименование практического (семинарского) занятия
1	Скалярная, конвейерная и параллельная обработка данных.
2	Классификация параллельных вычислительных систем. Взаимосвязь классификаций Флинна, Хокни, Фенга, Хендлера, Шнайдера, Скилликорна.
3	Эффективность параллельных вычислений, пиковая и реальная производительность.
4	Показатели качества параллельных алгоритмов: ускорение, масштабируемость, пропускная способность.
5	Декомпозиция задач и данных. Параллельные формы графов алгоритмов.
6	Паттерны параллельного программирования.
7	Топологии связей процессоров.
8	Параллельные вычислительные системы с общей памятью.
9	Параллельные вычислительные системы с распределенной памятью.
10	Вычислительные кластеры. Концепция GRID и метакомпьютинг.
11	Высокопроизводительные гетерогенные вычислительные системы.
12	Обзор современного состояния и перспектив развития суперкомпьютерных вычислений.
13	Современные языки, фреймворки и библиотеки параллельного программирования.
14	Профилирование и оптимизация производительности параллельных вычислений. Обзор инструментария Intel Parallel Studio.
15	Универсальные вычисления на GPU. Обзор вычислительной платформы Nvidia CUDA.
16	Пакетно-ориентированная распределенная обработка больших массивов данных на основе парадигмы MapReduce. Обзор экосистемы Apache Hadoop.

6.4 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум по дисциплине «Параллельное и распределенное программирование» учебным планом 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа магистратуры «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования» не предусмотрен.

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Курсовые проекты (работы), рефераты, расчетно-графические работы по дисциплине «Параллельное и распределенное программирование» учебным планом направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа магистратуры «Искусственный интеллект в автоматизации проектирования» не предусмотрены.

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

**7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Таблица 6

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-1	ИД-1 ОПК-1	Выступление с докладами на практических (семинарских) занятиях, собеседование по тематике теоретических разделов, зачет с оценкой.
		ИД-2 ОПК-1	Выступление с докладами на практических (семинарских) занятиях, собеседование по тематике теоретических разделов, зачет с оценкой.
		ИД-3 ОПК-1	Выступление с докладами на практических (семинарских) занятиях, собеседование по тематике теоретических разделов, зачет с оценкой.
2.	ОПК-2	ИД-1 ОПК-2	Выступление с докладами на практических (семинарских) занятиях, решение задач по тематике самостоятельного алгоритмического практикума, зачет с оценкой.
		ИД-2 ОПК-2	Выступление с докладами на практических (семинарских) занятиях, решение задач по тематике самостоятельного алгоритмического практикума, зачет с оценкой.
		ИД-3 ОПК-2	Выступление с докладами на практических (семинарских) занятиях, решение задач по тематике самостоятельного алгоритмического практикума, зачет с оценкой.
3.	ОПК-4	ИД-1 ОПК-4	Выступление с докладами на практических (семинарских) занятиях, собеседование по тематике актуальных и перспективных направлений исследований в области параллельной и распределенной обработки данных, зачет с оценкой.
		ИД-2 ОПК-4	Выступление с докладами на практических (семинарских) занятиях, собеседование по тематике актуальных и перспективных направлений исследований в области параллельной и распределенной обработки данных, зачет с оценкой.
		ИД-3 ОПК-4	Выступление с докладами на практических (семинарских) занятиях, собеседование по тематике актуальных и перспективных направлений исследований в области параллельной и распределенной обработки

			данных, зачет с оценкой.
4.	ОПК-6	ИД-1 ОПК-6	решение задач по тематике самостоятельного алгоритмического практикума, зачет с оценкой, зачет с оценкой
		ИД-1 ОПК-6	решение задач по тематике самостоятельного алгоритмического практикума, зачет с оценкой, зачет с оценкой
		ИД-1 ОПК-6	решение задач по тематике самостоятельного алгоритмического практикума, зачет с оценкой, зачет с оценкой

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Левин, М. П. Параллельное программирование с использованием OpenMP : учебное пособие / М. П. Левин. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 133 с. — ISBN 978-5-94774-857-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100358> (дата обращения: 28.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Федотов, И. Е. Параллельное программирование. Модели и приемы / И. Е. Федотов. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2017. — 390 с. — ISBN 978-5-91359-222-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107666> (дата обращения: 28.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Николаев, Е. И. Параллельные вычисления : учебное пособие / Е. И. Николаев. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 185 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155268> (дата обращения: 28.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Биллиг, В. А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование : учебное пособие / В. А. Биллиг. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 310 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100361> (дата обращения: 28.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Гергель, В. П. Теория и практика параллельных вычислений : учебное пособие / В. П. Гергель. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 500 с. — ISBN 978-5-94774-645-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100527> (дата обращения: 28.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Тоуманнен, Б. Программирование GPU при помощи Python и CUDA : руководство / Б. Тоуманнен ; перевод с английского А. В. Борескова. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 252 с. — ISBN 978-5-97060-821-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179469> (дата обращения: 28.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Назаркин, О.А. Современные технологии разработки распределенных вычислительных систем : учеб. пособие / В.А. Алексеев; О.А. Назаркин. — Липецк : Изд-во ЛГТУ, 2017. — 68 с. — ISBN 978-5-88247-840-6. — URL: <https://rucont.ru/efd/652002> (дата обращения: 25.09.2021)

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

1. Справочная система Гарант.
2. База ГОСТы и СанПиНы <https://standartgost.ru/>
3. База СНИПы. Нормативно-техническая документация <http://snipov.net/>
4. Федеральный портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/library>
5. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
6. РГБ фонд диссертаций <http://diss.rsl.ru/>
7. Энциклопедия <http://encyclopaedia.bigra.ru>

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотека полнотекстовых учебных и научных изданий УлГТУ <http://venec.ulstu.ru/lib/faculty.php>
3. INTUIT.ru – Интернет-университет суперкомпьютерных технологий – Введение в параллельные алгоритмы <http://www.intuit.ru/studies/courses/1022/296/info>
4. INTUIT.ru – Интернет-университет суперкомпьютерных технологий – Теория и практика параллельных вычислений <http://www.intuit.ru/studies/courses/1156/190/info>
5. INTUIT.ru – Академия Microsoft – Введение в методы параллельного программирования <http://www.intuit.ru/studies/courses/1021/284/info>
6. INTUIT.ru – Интернет-университет суперкомпьютерных технологий – Основы параллельных вычислений <http://www.intuit.ru/studies/courses/1091/293/info>
7. INTUIT.ru – Интернет-университет суперкомпьютерных технологий – Основы параллельного программирования с использованием MPI <http://www.intuit.ru/studies/courses/1090/294/info>
8. INTUIT.ru – Интернет-университет суперкомпьютерных технологий – Параллельное программирование с OpenMP <http://www.intuit.ru/studies/courses/1111/295/info>
9. INTUIT.ru – Академия Microsoft – Параллельное программирование для многоядерных процессоров <http://www.intuit.ru/studies/courses/541/397/info>
10. INTUIT.ru – Академия Intel – Intel Parallel Programming Professional (Introduction) <http://www.intuit.ru/studies/courses/4447/983/info>
11. INTUIT.ru – Интернет-университет суперкомпьютерных технологий – Архитектура параллельных вычислительных систем <http://www.intuit.ru/studies/courses/80/80/info>
12. INTUIT.ru – Интернет-университет суперкомпьютерных технологий – Параллельное программирование <http://www.intuit.ru/studies/courses/1110/153/info>
13. INTUIT.ru – Интернет-университет суперкомпьютерных технологий – Параллельное программирование с помощью языка C# <http://www.intuit.ru/studies/courses/5938/1074/info>
14. INTUIT.ru – Академия Microsoft – Параллельные вычисления и многопоточное программирование <http://www.intuit.ru/studies/courses/10554/1092/info>
15. INTUIT.ru – Школа анализа данных (Яндекс) – Параллельные и распределенные вычисления <http://www.intuit.ru/studies/courses/13835/1232/info>

16. PARALLEL.RU – Информационно-аналитический центр по параллельным вычислениям www.parallel.ru

17. CUDA Zone – <https://developer.nvidia.com/cuda-zone>

18. OpenCL: Open Standard for parallel programming of heterogeneous systems – <https://www.khronos.org/opencl/>

19. Apache Hadoop – <https://hadoop.apache.org>

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 7

Наименование и оснащенность помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебные аудитории для проведения лекций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, доска.	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows Свободные и открытые лицензии: LibreOffice, Adobe Reader
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет, МФУ, проектор интерактивный, экран.	Свободные и открытые лицензии: OC Linux Ubuntu, Библиотека MPI, LibreOffice, Octave, ParaView
3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет, МФУ, проектор интерактивный, экран.	Свободные и открытые лицензии: OC Linux Ubuntu, Библиотека MPI, LibreOffice, Octave, ParaView
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в интернет (Wi-Fi)	Проприетарные лицензии: Microsoft Windows, Свободные и открытые лицензии: LibreOffice, Архиватор 7-Zip; Adobe Reader, Mozilla Firefox

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Параллельное и распределенное программирование
Уровень образования	магистратура
Квалификация	магистр
Направление подготовки / специальность	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект в автоматизации проектирования
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-6
Цель освоения дисциплины (модуля)	Формирование способности разрабатывать алгоритмы параллельных и распределенных вычислений, разрабатывать и модернизировать программное обеспечение, служащее для поддержки параллельной и распределенной обработки информации в информационных и автоматизированных системах, разрабатывать компоненты комплексов параллельной и распределенной обработки информации и автоматизированного проектирования.
Перечень разделов дисциплины	Виды и уровни параллельности, их реализация в общедоступных компьютерных архитектурах и системах программирования. Профилирование параллельных программ. Многопоточная обработка в SMP. Распределенная обработка в MMP. Векторная обработка средствами SIMD и GPU.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	5 зач. ед.
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой

Лист дополнений и изменений
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Принимаемые изменения:

Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института автоматизации и
информационных технологий

Ю.Ю. Громов

« 24 » марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09 Управление проектами в области искусственного

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

интеллекта

Направление

09.04.01 – Информатика и вычислительная техника

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в автоматизации проектирования

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: Системы автоматизированной поддержки принятия решений

(наименование кафедры)

Составитель:

д.т.н., профессор

степень, должность

О.Н. Долинина

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

И.Л. Коробова

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	1	2										
Семестр												
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов												
в том числе:		40										
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов		8										
- занятия семинарского/практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов		32										
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов												
Самостоятельная работа обучающихся, часов		104										
в том числе:												
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями		18										
- проработка теоретического курса												
- курсовая работа (проект)												
- расчетно-графическая работа												
- реферат												
- эссе												
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа		72										
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ												
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза		14										
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)		36										
Итого, часов		180										
Трудоемкость, з.е.		5										

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Управление проектами в области искусственного интеллекта (ИИ)» является изучение основных концепций, философии и методологии проектного менеджмента и приобретение базовых навыков управления инновационными проектами разных типов. Особое внимание уделяется проектам в области искусственного интеллекта, специфике создания проектов в данной области. В результате должна быть сформирована основа системы компетенций в области обоснования, подготовки, планирования и контроллинга инновационных проектов различных типов и масштаба.

В результате освоения дисциплины у студента развиваются такие компетенции, как подготовленность к управленческой деятельности в организациях всех форм собственности на должностях, относящихся к среднему менеджменту.

Задачами дисциплины являются:

- | изучение особенностей инновационной деятельности предприятия;
- | изучение современных методов управления инновационными проектами;
- | формирование знаний в области управления инновационными проектами;
- | развитие навыков применения современных технологий проектного менеджмента в реализации проектов в области искусственного интеллекта;
- | формирование навыков составления проектной документации.

В результате изучения дисциплины «Управление проектами в области искусственного интеллекта (ИИ)» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Аннотация дисциплины (модуля) представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
Универсальные			
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 _{УК-2}	знает этапы жизненного цикла проекта, разработки и реализации проекта в профессиональной деятельности с учетом правовых норм
		ИД-2 _{УК-2}	умеет разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ
		ИД-3 _{УК-2}	имеет практический опыт применения нормативной базы для разработки и реализации проектов в области избранных

			видов профессиональной деятельности
Общепрофессиональные			
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ИД-1 ОПК-5	Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
		ИД-2 ОПК-5	Уметь разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и 19 автоматизированных систем для решения профессиональных задач;
		ИД-3 ОПК-5	Владеть методами модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.
ОПК-8	. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ИД-1 ОПК-8	Знать: методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативотехнические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов
		ИД-2 ОПК-8	Уметь: выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.
		ИД-3 ОПК-8	Владеть: методами разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств
Профессиональные			
ПК-4	Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ИД-1 ПК-4	Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи

5 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части блока Б 1 образовательной программы.

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1 Тематический план изучения дисциплины (модуля)

Таблица 3

Тематический план с указанием выделенных академических часов на освоение каждого из разделов и проведение промежуточной аттестации

№	Наименование разделов (включая промежуточную аттестацию)	Очная (час)				Очно-заочная (час)				Заочная (час)							
		Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	
1	Раздел 1. Введение в управление проектами.	2	4		12	18											
2	Раздел 2. Процессы и функции управления проектами.	2	4		20	26											
3	Раздел 3. Целеполагание и планирование в проектах.	2	4		20	26											
4	Раздел 4. Управление персоналом и коммуникациями проекта.	2	4		20	26											
	Раздел 5 Информационные технологии управления проектами.		16		32	48											
4	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации				36	36											
	Итого часов	8	32		140	180											

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины (модуля), содержание темы
<p>Раздел 1. Введение в управление проектами.</p> <p>1. История управления проектами. Система стандартов в области управления проектами.</p> <p>2. Понятие проекта. Классификация проектов. Цели и стратегии проекта.</p> <p>3. Жизненный цикл и фазы проекта.</p> <p>4. Участники и организационная структура управления проектами. Взаимодействие участников проекта. Виды организационных структур.</p>

5. Критерии успехов и неудач проекта. Примеры успешных и неудачных проектов. Особенности проектов в области искусственного интеллекта

Раздел 2. Процессы и функции управления проектами.

6. Процессы и функции управления проектами. Основные и вспомогательные процессы в управлении проектами.

7. Понятие инициации, планирования, выполнения, контроля и закрытия проекта.

8. Функции управления проектами.

9. Корпоративная система управления проектами. Цели, структура, этапы разработки системы управления проектами в компании. Примеры.

Раздел 3. Целеполагание и планирование в проектах.

10. Целеполагание. Формулировка целей.

11. Календарное планирование и организация системы контроля проекта. Структурная декомпозиция работ.

12. Вехи проекта. Сетевая модель. Метод критического пути.

13. Управление рисками проекта. Мониторинг и контроль рисков.

Раздел 4. Управление персоналом и коммуникациями проекта.

14. Управление персоналом в проекте. Подбор экспертов для формирования баз знаний. Мотивация участников проекта. Распределение ролей в команде.

15. Управление коммуникациями в проекте. Распределение проектной информации, представление отчетности. Разработка плана управления коммуникациями проекта.

Раздел 5 Информационные технологии управления проектами.

16. Информационное обеспечение управления проектами: состав, структура, характеристики.

17. Программные средства для управления проектами. Характеристика состояния рынка программных продуктов по управлению проектами. Планирование проекта с использованием MS Project.

6.3 Практические (семинарские) занятия

Таблица 5

Тематика практических (семинарских) занятий

Номер	Наименование практического (семинарского) занятия
1	Понятие инновационного проекта. Определение тематики проекта в области ИИ
2	Планирование проекта. Организационная структура проекта
3	Подбор персонала проекта. Распределение обязанностей и активностей проекта.
4	Процессы и функции управления проектами. Основные и вспомогательные процессы в управлении проектами.
5	Понятие инициации, планирования, выполнения, контроля и закрытия проекта.
6	Целеполагание. Формулировка целей.
7	Календарное планирование и организация системы контроля проекта. Структурная декомпозиция работ.
8	Управление рисками проекта. Мониторинг и контроль рисков.
9	Управление персоналом в проекте. Подбор экспертов для формирования баз знаний.
10	Мотивация участников проекта. Распределение ролей в команде.
11	Управление коммуникациями в проекте. Распределение проектной информации, представление отчетности. Разработка плана управления коммуникациями проекта
12	Информационное обеспечение управления проектами: состав, структура, характеристики. Программные средства для управления проектами. Характеристика состояния рынка программных продуктов по управлению проектами. Планирование проекта с использованием MS Project.

6.4 Лабораторный практикум

Лабораторные работы не предусмотрены

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Не предусмотрен

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

Внеаудиторная СРС по данному курсу включает:

- изучение учебной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе, Интернет-источникам) в рамках практических работ по планированию и реализации проекта в области ИИ;
- подготовку к экзамену;
- самотестирование по контрольным вопросам

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 7

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	УК-2	ИД-1 УК-2	Собеседование по практическим работам, сдача экзамена
		ИД-2 УК-2	Собеседование по практическим работам, сдача экзамена
		ИД-3 УК-2	Собеседование по практическим работам
2.	ОПК-5	ИД-1 ОПК-5	Собеседование по практическим работам, сдача экзамена
		ИД-2 ОПК-5	Собеседование по практическим работам, сдача экзамена
		ИД-3 ОПК-5	Собеседование по практическим работам
3.	ОПК-8	ИД-1 ОПК-8	Собеседование по практическим работам, сдача экзамена
		ИД-2 ОПК-8	Собеседование по практическим работам, сдача экзамена
		ИД-3 ОПК-8	Собеседование по практическим работам,
4.	ПК-4	ИД-1 ПК-4	Собеседование по практическим работам, сдача экзамена

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Баранчев, В. П. Управление инновациями в 2 т : учебник для академического бакалавриата [Текст] / В. П. Баранчев, Н. П. Масленникова, В. М. Мишин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2015. – 782 с.

2. Зуб, А. Т. Управление проектами : учебник и практикум для академического бакалавриата [Текст] / А. Т. Зуб. : МГУ им. М.В. Ломоносова. – М. : Юрайт, 2017. – 422 с.

3. Первушин, В.А. Практика управления инновационными проектами : учебное пособие [Текст] / В. А. Первушин ; РАНХиГС – М. : Дело, 2015. – 208 с.
4. Поляков, Н. А. Управление инновационными проектами : учебник и практикум для академического бакалавриата [Текст] / Н. А. Поляков, О. В. Мотовилов, Н. В. Лукашов. — М. : Юрайт, 2017. – 330 с.
5. Первушин, В.А.. Практика управления инновационными проектами : [учеб. пособие] / В. А. Первушин; – М.: ИД «Дело» РАНХиГС, 2013. – 208 с.
6. Попов, В.Л. Управление инновационными проектами : учебное пособие [Текст] / В. Л. Попов и др. ; под ред. В. Л. Попова. – М.: Инфра-М, 2015. – 336.
7. Туккель, И.Л., Сурина, А.В., Культин, Н.Б. Управление инновационными проектами: учеб. для студентов вузов [Текст] / И.Л. Туккель, А.В. Сурина, Н.Б. Культин; под общ. ред. И. Л. Туккеля – СПб. : БХВ-Петербург, 2011. – 416 с.

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО

1. Алексеева, М. Б. Анализ инновационной деятельности : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры [Текст] / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. — М. : Издательство Юрайт, 2017. – 303 с.
2. Гончаренко, Л. П. Инновационный менеджмент : учебник для академического бакалавриата [Текст] / Л. П. Гончаренко, Б. Т. Кузнецов, Т. С. Булышева, В. М. Захарова ; под общ. ред. Л. П. Гончаренко. — 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2016. – 487 с.
3. Друкер, П.Ф. Менеджмент. Вызовы XXI века [Текст] / П.Ф. Друкер ; пер. с англ. Н. Макарова. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012. – 256 с.
4. Кремер, Н. Ш. Математическая статистика : учебник и практикум для академического бакалавриата [Текст] / Н. Ш. Кремер. – М. : Юрайт, 2017. – 259 с.
5. Тарасенко, Ф.П. Прикладной системный анализ. Учебное пособие [Текст] / Ф.П. Тарасенко. – М.: КноРус, 2010. – 224 с.

10 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

- Полнотекстовая база данных государственных стандартов РФ (<http://www.standards.ru/collection.aspx?control=40&catalogid=OKS-sbor-edu&id=5302914>)
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации (<http://docs.cntd.ru/>)
- База данных международных стандартов ISO (<http://iso.org>)

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

- Федеральный портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/library>
- Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- Научно-образовательный портал <http://eup.ru/>
- Портал АО «Российская венчурная компания»
- Научно-образовательный портал Сколково URL: <http://www.sk.ru>
- URL: <http://www.rvc.ru>
- Пошаговое руководство по успешному управлению проектами <https://www.atlassian.com/ru/work-management/project-management>

- Проектные сервисы <https://www.pmservices.ru/project-management-news/top-7-metodov-upravleniya-proektami-agile-scrum-kanban-prince2-i-drugie/>

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 8

Наименование и оснащенность помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебные аудитории для проведения лекций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя, маркерная доска, проектор, экран, компьютер	Microsoft Windows 7, MS Visual Studio, MS Office, MS Project, Антивирус Касперского
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель: столы, стулья для обучающихся; кресла рабочие, стол, стул для преподавателя, доска. Компьютеры с выходом в интернет для преподавателя и студентов.	Microsoft Windows 7, MS Visual Studio, MS Office, MS Project, Антивирус Касперского
3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в интернет (Wi-Fi)	Microsoft Windows 7, MS Visual Studio, MS Office, MS Project, Антивирус Касперского
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Рабочие места, оборудованные ПЭВМ с выходом в Интернет (Wi-Fi)	Microsoft Windows 7, MS Visual Studio, MS Office, MS Project, Антивирус Касперского

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Управление проектами в области ИИ
Уровень образования	высшее
Квалификация	магистр
Направление подготовки / специальность	09.04.04 Программная инженерия
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект и предиктивная аналитика
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-2; ОПК-5; ОПК-8; ПК-4
Цель освоения дисциплины (модуля)	Целью освоения дисциплины «Управление проектами в области искусственного интеллекта (ИИ)» является изучение основных концепций, философии и методологии проектного менеджмента и приобретение базовых навыков управления инновационными проектами разных типов. Особое внимание уделяется проектам в области искусственного интеллекта, специфике создания проектов в данной области. В результате должна быть сформирована основа системы компетенций в области обоснования, подготовки, планирования и контроллинга инновационных проектов различных типов и масштаба.
Перечень разделов дисциплины	Раздел 1. Введение в управление проектами. Раздел 2. Процессы и функции управления проектами. Раздел 3. Целеполагание и планирование в проектах. Раздел 4. Управление персоналом и коммуникациями проекта. Раздел 5 Информационные технологии управления проектами.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	180 час (5 з.е.)
Форма промежуточной аттестации	Экзамен

Лист дополнений и изменений

к рабочей программе дисциплины (модуля)

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Принимаемые изменения:

Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института автоматизации и
информационных технологий



Ю.Ю. Громов

« 24 »

марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РПД ФТД.01 Психология и педагогика высшей школы

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.01 – Информатика и вычислительная техника

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в автоматизации проектирования

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: Системы автоматизированной поддержки принятия решений

(наименование кафедры)

Составитель:

к.п.н., доцент

степень, должность

подпись

И.В. Гаврилова

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой

подпись

И.Л. Коробова

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 1

Бюджет времени с учетом формы обучения, семестра и видов занятий

Форма обучения	Очная	Очно-заочная	Заочная
Семестр	2		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов	36		
в том числе:			
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов	16		
- занятия семинарского/практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов			
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов			
Самостоятельная работа обучающихся, часов	11		
в том числе:			
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями	2		
- проработка теоретического курса	6		
- курсовая работа (проект)			
- расчетно-графическая работа			
- реферат			
- эссе			
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа			
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ			
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	3		
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Экзамен, Зачет, Зачет с оценкой, КП, КР)	9		
Итого, часов	36		
Трудоемкость, з.е.	1		

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Психология и педагогика высшей школы» является - формирование у обучающихся универсальных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС, обеспечивающих их практическое использование в профессиональной деятельности, как необходимой основы формирования всесторонне развитой, социально активной, творчески мыслящей личности.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются формирование у обучающихся:

- ознакомить с методологическими основами педагогической и психологической науки высшей школы;
- содействовать овладению методами психолого-педагогического исследования;
- создать условия для становления личности как профессионала и человека культуры, обладающего развитым интеллектом, культурой научного и гуманитарного мышления, устойчивой ценностной ориентацией на творческую самореализацию и саморазвитие;
- сформировать способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;
- сформировать представления о специфике содержания, целей и методов обучения в высшей школе;
- способствовать формированию опыта анализа профессиональных и учебных проблемных ситуаций, организации профессионального общения и взаимодействия, принятия индивидуальных и совместных решений, рефлексии и развития деятельности.

В результате изучения дисциплины (модуля) «Психология и педагогика высшей школы» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Аннотация дисциплины (модуля) представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
Универсальные			
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1 УК-5	Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации, а также правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия
		ИД-2 УК-5	Умеет понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества
		ИД-3 УК-5	Имеет практический опыт применения методов и навыков

3	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации				9	9											
	Итого часов	16			20	36											

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины (модуля), содержание темы
Раздел 1. Психология высшей школы
Тема 1. Предмет и задачи курса «психология высшей школы». Предмет, цели, задачи, функции психологии высшей школы. Место дисциплины в системе наук. Становление и перспективы развития.
Тема 2. Особенности развития личности студента. Психолого-педагогические особенности одаренных студентов. Социализация личности студента. Адаптация личности студента, ее трудности и последствия. Адаптация к учебной деятельности в вузе.
Тема 3. Профессиональное становление. Факторы профессионального становления. Противоречия профессионального становления. Стадии и кризисы профессионального становления. Барьеры общения и способы их устранения.
Тема 4. Методы саморазвития человека. Самопознание и саморазвитие на разных возрастных этапах. Технологии и методы саморазвития личности. Принципы здоровьесбережения. Самооценка, самоконтроль и саморазвитие с использованием подходов здоровьесбережения.
Раздел 2. Педагогика высшей школы
Тема 5. Педагогика высшей школы. Предмет, задачи, категории педагогики высшей школы. Принципы и методы педагогического исследования.
Тема 6. Приоритетные стратегии и тенденции развития высшего образования. Современные стратегии модернизации высшего образования в России и за рубежом.
Тема 7, 8. Формы организации обучения в вузе: традиции и инновации. Трехмерная модель систематики форм организации обучения. Вузовская лекция. Игры. Семинары и конференции. Самостоятельная работа студентов. Проектно-творческая деятельность. Дистанционное обучение. Авторские технологии обучения. Научно-исследовательская работа студентов. УИР как часть профессиональной подготовки студентов. Формы организации НИР в вузе.

6.3 Практические (семинарские) занятия

Практические (семинарские) занятия учебным планом направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника профиль Искусственный интеллект в автоматизации проектирования *не предусмотрены*.

6.4 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника профиль Искусственный интеллект в автоматизации проектирования *не предусмотрен*.

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы учебным планом направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника профиль Искусственный интеллект в автоматизации проектирования *не предусмотрены*.

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 7

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	УК-5	Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации, а также правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия	Зачет
		Умеет понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества	Зачет
		Имеет практический опыт применения методов и навыков эффективного межкультурного	Зачет

		взаимодействия	
2.	УК-6	Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения	Зачет
		Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей	Зачет
		Имеет практический опыт получения дополнительных знаний и умений, освоения дополнительных образовательных программ на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик	Зачет

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Ильин, В. А. Психология лидерства : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Ильин. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 311 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01559-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/412993>.

2. Психология и педагогика высшей школы : учебное пособие для вузов / И. В. Охременко [и др.] ; под редакцией И. В. Охременко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 189 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08594-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454089>

3. Психология и педагогика высшей школы : учебное пособие для вузов / И. В. Охременко [и др.] ; под редакцией И. В. Охременко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 189 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-

534-08594-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472974>.

4. Психология и педагогика высшей школы: учебное пособие /Афонин И.Д., Смирнов В.А.. – МО, МГОТУ, Королев, 2017 – 253 с.

5. Смирнов, С. Д. Психология и педагогика в высшей школе : учебное пособие для вузов / С. Д. Смирнов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08294-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470592>.

6. Таратухина, Ю. В. Педагогика высшей школы в современном мире : учебник и практикум для вузов / Ю. В. Таратухина, З. К. Авдеева. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 217 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13724-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/467500>.

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Барвинский А. А. Курс лекций по психологии и педагогике. Раздел «Психология и педагогика высшей школы» : учебное пособие / А. А. Барвинский. – Сумы : Сумский государственный университет, 2015 – 110с.

2. Блинов, В. И. Методика преподавания в высшей школе : учебно-практическое пособие / В. И. Блинов, В. Г. Виненко, И. С. Сергеев. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 315 с. — (Образовательный процесс). — ISBN 978-5-534-02190-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/432114>.

3. Воронина А.В. Управление персоналом: учеб. пособие / А.В. Воронина, О.Г. Сорокина, Л.Ю. Сербинович, А.В. Охотников; под ред. А.В. Ворониной; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д. - 2017. - 186 с.

4. Воронина, А.В. Профессиональное самоопределение и управление коллективом [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для практ. занятий и самостоят. работы(направление подгот. "Сервис") / А. В. Воронина ; ФГБОУ ВО РГУПС. - Ростов н/Д : [б. и.], 2017. - 86 с.

5. Дудина, М. Н. Дидактика высшей школы: от традиций к инновациям : учебное пособие для вузов / М. Н. Дудина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00830-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453318>.

6. Игнатова, В. В. Педагогика и психология высшей школы : учебное пособие / В. В. Игнатова, Н. А. Красноперова, С. А. Сапрыгина. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147445>.

7. Кашапов, М. М. Профессиональное становление педагога. Психолого-акмеологические основы : учебное пособие для вузов / М. М. Кашапов, Т. В. Огородова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 183 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08306-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454223>.

8. Коргова, М. А. Менеджмент организации : учебное пособие для вузов / М. А. Коргова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 197 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10829-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474145>.

9. Коржуев, А. В. Теория обучения : учебное пособие / А. В. Коржуев, В. А. Попков. — Москва : Академический Проект, 2020. — 269 с. — ISBN 978-5-8291-2737-4. — Текст :

- электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132379>.
10. Куклина, Е. Н. Организация самостоятельной работы студента : учебное пособие для вузов / Е. Н. Куклина, М. А. Мазниченко, И. А. Мушкина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 235 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-06270-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437654>.
11. Марасанов, Г. И. Психология инновационной активности руководителя : сборник научных трудов / Г. И. Марасанов. — Москва : Когито-центр, 2018. — 236 с. — ISBN 978-5-89353-529-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/109401>.
12. Образцов, П. И. Основы профессиональной дидактики : учебное пособие для вузов / П. И. Образцов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 230 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07767-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449587>.
13. Овсянникова, О. А. Психология и педагогика высшей школы : учебное пособие для вузов / О. А. Овсянникова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-7369-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/159491>
14. Педагогика и психология высшей школы, Учебно-методическое пособие, Клименко В.А., Островский С.Н., Шершнёва Т.В., 2020
15. Плаксина, И. В. Интерактивные образовательные технологии : учебное пособие для академического бакалавриата / И. В. Плаксина. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 151 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07623-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/434374>.
16. Попков, В. А. Теория и практика высшего образования : учебник для вузов / В. А. Попков, А. В. Коржуев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 342 с. — (Образовательный процесс). — ISBN 978-5-534-01224-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/399654>.
17. Самойлова, И. В. Психология и педагогика высшей школы : учебное пособие / И. В. Самойлова. — Пенза : ПГАУ, 2018. — 267 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131187>.
18. Спиридонова, Е. А. Управление инновациями : учебник и практикум для вузов / Е. А. Спиридонова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 298 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06608-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455349>.
19. Технология профессионально-ориентированного обучения в высшей школе : учебное пособие / П. И. Образцов, А. И. Уман, М. Я. Виленский ; под редакцией В. А. Сластенина. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 258 с. — (Образовательный процесс). — ISBN 978-5-534-07122-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/438216>.
20. Шарипов, Ф. В. Педагогика и психология высшей школы : учебное пособие / Ф. В. Шарипов. — Москва : Логос, 2020. — 448 с. — ISBN 978-5-98704-587-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163116>.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

1. Научная библиотека ЧувГУ
2. Справочная система «Гарант»
3. Справочная система «Консультант Плюс»
4. Консультант студента. Студенческая электронная библиотека.

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

Единое окно к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru
Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
Российская национальная библиотека	http://www.nlr.ru
Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
Электронная библиотечная система «Юрайт»	https://www.urait.ru
Электронно-библиотечная система IPRBooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронная библиотечная система «Лань»	https://e.lanbook.com

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 8

Наименование и оснащённость помещений, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебные аудитории для проведения лекций	Учебная доска, учебная мебель, мультимедийное оборудование (проектор, экран, персональный компьютер или ноутбук с необходимым программным обеспечением для тематических иллюстраций и демонстраций, соответствующих программе дисциплины)	Не требуется
2	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ, практических работ, групповых и индивидуальных консультаций	Учебная доска, учебная мебель, мультимедийное оборудование (проектор, экран, персональный компьютер или ноутбук с необходимым программным обеспечением для тематических иллюстраций и демонстраций, соответствующих программе дисциплины)	Не требуется

3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная доска, учебная мебель, переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран, персональный компьютер или ноутбук с необходимым программным обеспечением для тематических иллюстраций и демонстраций, соответствующих программе дисциплины)	Не требуется
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Компьютерная техника с подключением к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»	Не требуется

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Психология и педагогика высшей школы
Уровень образования	Магистратура
Квалификация	Магистр
Направление подготовки / специальность	09.04.01 Информатика и вычислительная техника профиль
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект в автоматизации проектирования
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК5, УК6
Цель освоения дисциплины (модуля)	формирование у обучающихся универсальных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС, обеспечивающих их практическое использование в профессиональной деятельности, как необходимой основы формирования всесторонне развитой, социально активной, творчески мыслящей личности
Перечень разделов дисциплины	Раздел 1. Психология высшей школы. Раздел 2. Педагогика высшей школы.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	36 ч /1 з.е.
Форма промежуточной аттестации	зачет

Лист дополнений и изменений

к рабочей программе дисциплины (модуля)

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Принимаемые изменения:

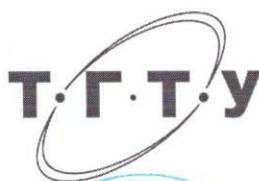
Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тамбовский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ



Директор института автоматизации и
информационных технологий

Ю.Ю. Громов

« 24 » марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

РПД ФТД.02 Информационная безопасность в профессиональной
деятельности

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с утвержденным учебным планом подготовки)

Направление

09.04.01 – Информатика и вычислительная техника

Программа магистратуры

Искусственный интеллект в автоматизации проектирования

(наименование профиля образовательной программы)

Формы обучения: очная, очно-заочная, заочная

Кафедра: Системы автоматизированной поддержки принятия решений

(наименование кафедры)

Составитель:

С.О. Иванов

инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой


подпись

И.Л. Коробова

инициалы, фамилия

Тамбов 2022

1 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 1

БЮДЖЕТ ВРЕМЕНИ С УЧЕТОМ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ, СЕМЕСТРА И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ

Форма обучения	Очная			Очно-заочная				Заочная				
	З	Ч	Л	З	Ч	Л	З	Ч	Л	З	Ч	Л
Семестр	3											
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего часов	16											
в том числе:												
- занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), часов	16											
- занятия семинарского/практического типа (семинары, практические занятия, практикумы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), часов	0											
- лабораторные занятия (включая работу обучающихся на реальных или виртуальных объектах профессиональной сферы), часов	0											
Самостоятельная работа обучающихся, часов	11											
в том числе:												
- групповые и индивидуальные консультации обучающихся с преподавателями	2											
- проработка теоретического курса	4											
- курсовая работа (проект)	0											
- расчетно-графическая работа	0											
- реферат	4											
- эссе												
- подготовка к занятиям семинарского/практического типа	0											
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	0											
- взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	1											
Промежуточная аттестация обучающихся, включая подготовку (Зачет)	9											
Итого, часов	36											
Трудоемкость, з.е.	1											

2 ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Изучение дисциплины (модуля) осуществляется на русском языке.

3 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Информационная безопасность в профессиональной деятельности» является изучение основ информационной безопасности для применения в профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются формирование у обучающихся:

- Изучение понятий информационной безопасности.
- Изучение нормативных правовых и организационных основ обеспечения информационной безопасности.
- Ознакомление с основными методами и средствами защиты информации.

В результате изучения дисциплины (модуля) «Информационная безопасность в профессиональной деятельности» обучающиеся на основе приобретенных знаний, умений и навыков достигают освоения компетенций на определенном уровне.

Аннотация дисциплины (модуля) представлена в Приложении А.

4 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), с указанием индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код индикатора достижения компетенции (по данной дисциплине (модулю))	Индикаторы достижения компетенции (связанные с данной дисциплиной (модулем))
Профессиональные			
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 _{ук-2}	Знает методы системного и критического анализа
		ИД-2 _{ук-2}	Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
		ИД-3 _{ук-2}	Имеет практический опыт использования методик постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

5 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина (модуль) относится к Факультативным дисциплинам блока ФТД образовательной программы.

6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

6.1 Тематический план изучения дисциплины (модуля)

Таблица 3

Тематический план с указанием выделенных академических часов на освоение каждого из разделов и проведение промежуточной аттестации

№	Наименование разделов (включая промежуточную аттестацию)	Очная (час)				Очно-заочная (час)				Заочная (час)						
		Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Практические (сем.) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего
1	Раздел 1. Основы информационной безопасности	6	0	0	4	10										
2	Раздел 2. Организационно-правовое обеспечение информационной безопасности	6	0	0	4	10										
3	Раздел 3. Средства защиты методов защиты информации	4	0	0	3	7										
4	Подготовка к промежуточной аттестации, консультации перед промежуточной аттестацией и сдача промежуточной аттестации		0	0	9	9										
	Итого часов	16			20	36										

6.2 Теоретический курс

Таблица 4

Основные вопросы, освещаемые на лекциях

Раздел, тема учебной дисциплины (модуля), содержание темы
Раздел 1. Основы информационной безопасности
Тема 1.1 Информационная безопасность 1. Информация. Определение, особенности, виды информации. 2. Компрометация информации. Базовые критерии информационной безопасности. Конфиденциальность, целостность, доступность. 3. Информационная безопасность. Определение и структура ИБ. Подходы к обеспечению и управлению ИБ. Классификация способов защиты информации
Тема 1.2. Риски информационной безопасности 1. Понятие риска. Определение и структура риска. Термины риск-менеджмента. 2. Классификация угроз, уязвимостей, последствий. Особенности рисков ИБ. 3. Управление рисками. Процесс риск-менеджмента: анализ, оценка, обработка.
Тема 1.3. Шифрование. 1. Криптология. Цели и задачи криптографии и криптологии.

<ul style="list-style-type: none"> 2. Шифрование и расшифрование. Принципы и способы шифрования. Типы шифров. 3. Атаки на шифры. Классификация способов атак на шифры. 4. Цифровая подпись. Виды, принцип создания. Удостоверяющий центр.
Раздел 2. Организационно-правовое обеспечение информационной безопасности
Тема 2.1. Иерархия нормативно-правовых документов по информационной безопасности. <ul style="list-style-type: none"> 1. Иерархия нормативно-правовых документов РФ 2. Государственная система обеспечения информационной безопасности 3. Виды тайн
Тема 2.2. Система обеспечения информационной безопасности организации <ul style="list-style-type: none"> 1. Архитектура системы обеспечения информационной безопасности 2. Политика информационной безопасности 3. Регламенты и правила информационной безопасности
Тема 2.3. Социальная инженерия и фишинг. <ul style="list-style-type: none"> 1. Методы и техники социальной инженерии 2. Способы защиты от социальной инженерии
Раздел 3. Средства и методы защиты информации
Тема 3.1. Средства защиты информации <ul style="list-style-type: none"> 1. Контроль периметра. Сетевые экраны. Демилитаризованная зона (DMZ) 2. Защита служб. Антивирусы. 3. Восстановление целостности. Резервные копии, Транзакции. RAID. 4. Средства мониторинга. Система обнаружения атак (IDS, IPS). Системы защиты от утечек (DLP).
Тема 3.2. Проверка информационной безопасности. <ul style="list-style-type: none"> 1. Проверка информационной безопасности. Цели и задачи, способы оценки ИБ. 2. Аудит. Цели, принципы, виды аудита. Требования к аудитору. 3. Пентестинг. Методы и средства тестирования.

6.3 Практические (семинарские) занятия

Не предусмотрено.

6.4 Лабораторный практикум

Не предусмотрено.

6.5 Курсовой проект (работа), реферат, расчетно-графические работы

Не предусмотрено.

6.6 Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы распределяются в течение семестра. Подготовка к промежуточной аттестации ведется в установленные календарным учебным графиком сроки.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Таблица 7

Наименование оценочных средств (оценочных материалов)

№ п/п	Код формируемой компетенции	Код индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	УК-2	ИД-1 У _{К-2}	Тест, Зачет
		ИД-2 У _{К-2}	Тест, Зачет
		ИД-3 У _{К-2}	Тест, Зачет, Реферат (эссе, доклад)

8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Галатенко, В. А. Основы информационной безопасности : учебное пособие / В. А. Галатенко. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 266 с. — ISBN 978-5-94774-821-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100295> (дата обращения: 30.09.2021).
2. Внуков, А. А. Основы информационной безопасности: защита информации : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Внуков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 161 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13948-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475890> (дата обращения: 30.09.2021).
3. Иванов С. О. Основы информационной безопасности: учебное пособие / Иванов С. О., Ильин Д. В. - Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2019. - 95с.: ил. - ISBN 978-5-7977-2953-1.

9 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. Защита компьютерной информации : учебное пособие / Е. С. Бондарев, В. М. Васюков, П. Р. Грушевский, О. В. Скулябина. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2019. — 146 с. — ISBN 978-5-907054-82-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157086> (дата обращения: 30.09.2021).
2. Казарин, О. В. Программно-аппаратные средства защиты информации. Защита программного обеспечения : учебник и практикум для вузов / О. В. Казарин, А. С. Забабурин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 312 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9043-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471159> (дата обращения: 30.09.2021).
3. Трайнев, В. А. Системный подход к обеспечению информационной безопасности предприятия (фирмы) : монография / В. А. Трайнев. — Москва : Дашков и К, 2018. — 332 с. — ISBN 978-5-394-03016-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103788> (дата обращения: 30.09.2021).

10 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

10.1 Справочные системы и современные профессиональные базы данных, к которым обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

- 1.ГАРАНТ
- 2.КОНСУЛЬТАНТ +

10.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)

- 1.ISO 27000 Международные стандарты управления информационной безопасностью. URL: <http://iso27000.ru>.
- 2.Информационная безопасность. Практика информационной безопасности. URL: <http://dorlov.blogspot.com>

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Таблица 8

НАИМЕНОВАНИЕ И ОСНАЩЕННОСТЬ ПОМЕЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (подлежит ежегодному обновлению)
1	Учебные аудитории для проведения лекций	Учебная доска, учебная мебель, мультимедийное оборудование (проектор, экран, персональный компьютер или ноутбук с необходимым программным обеспечением для тематических иллюстраций и демонстраций, соответствующих программе дисциплины)	Пакет офисных приложений, совместимый с Microsoft Office. Интернет браузер для выхода в Интернет
3	Учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная доска, учебная мебель, мультимедийное оборудование (проектор, экран, персональный компьютер или ноутбук с необходимым программным обеспечением для тематических иллюстраций и демонстраций, соответствующих программе дисциплины)	
4	Помещения для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)	Компьютерная техника с подключением к сети Интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде	Пакет офисных приложений, совместимый с Microsoft Office. Интернет браузер для выхода в Интернет

Аннотация рабочей программы

Дисциплина (модуль)	Информационная безопасность в профессиональной деятельности
Уровень образования	магистратура
Квалификация	магистр
Направление подготовки / специальность	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль / программа / специализация	Искусственный интеллект в автоматизации проектирования
Дисциплина (модуль) нацелена на формирование компетенций	УК-2
Цель освоения дисциплины (модуля)	Изучение основ информационной безопасности для применения в профессиональной деятельности.
Перечень разделов дисциплины	Раздел 1. Основы информационной безопасности Раздел 2. Организационно-правовое обеспечение информационной безопасности Раздел 3. Средства защиты методы защиты информации
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	36 ч / 1 з.е.
Форма промежуточной аттестации	зачет

Лист дополнений и изменений

к рабочей программе дисциплины (модуля)

Учебный год: 20__/20__

Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Принимаемые изменения:

Руководитель ОПОП _____
личная подпись

И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.