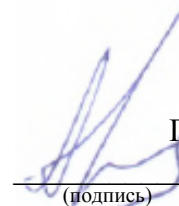


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косилов Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 01.07.2024 16:14:31  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2358b7460d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт промышленных технологий и инжиниринга  
Кафедра «Технология машиностроения»



**УТВЕРЖДАЮ:**  
Председатель КСН  
Е.В. Артамонов

(подпись)

«30» августа 2021 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина: Системы искусственного интеллекта  
направление: 15.03.01 – Машиностроение  
профиль: технология производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении  
квалификация: бакалавр  
программа: прикладного бакалавриата  
форма обучения: очная (4 года) / заочная (5 лет)  
курс 3/3  
семестр 5/5

Аудиторные занятия: 52/14 часов, в т.ч.:

Лекции – 18/6 часов

Практические занятия – 34/8

Лабораторные занятия – не предусмотрены

Самостоятельная работа – 56/90 часов, в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – не предусмотрена

Расчётно-графические работы – не предусмотрены

Контрольная работа – -/4

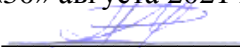
Занятия в интерактивной форме: 0 часов

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт– 5/5 семестр


Общая трудоемкость 108 часа; 3 ЗЕТ

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 – Машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015г. №957.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Технология машиностроения».  
Протокол №   1   от «30» августа 2021 г.  
Заведующий кафедрой  Р.Ю. Некрасов

**Рабочую программу разработал:**

А.И. Стариков, старший преподаватель  
кафедры «Технология машиностроения»

  
\_\_\_\_\_

## 1 Цель и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель изучения дисциплины

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» относится к факультативной части и имеет своей целью ознакомление с достижениями науки и практики в области систем искусственного интеллекта и осуществление подготовки бакалавров, способных применять электронно-вычислительную технику для автоматизации проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ при решении актуальных проблем отечественного машиностроения - сокращение сроков технологической подготовки производства, повышение ее мобильности и гибкости и импортозамещения.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В задачи дисциплины входит:

- освоение обучающимися основных определений знаний и данных о системах ИИ;
- освоение обучающимися классификации и структуры экспертных интеллектуальных систем; . Представление знаний;
- обучить применению инструментальных средств проектирования и технологии разработки экспертных интеллектуальных систем;
- обучить методологии императивного, объектно-ориентированного, функционального, нейросетевого и логического программирования;
- закрепить закономерности, проявляющиеся в процессе применения и обучения нейронных систем при определении качества изделий, себестоимости и уровня производительности труда.

## 2 Место данной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» относится к факультативной части.

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать следующие дисциплины: Системы автоматизированного проектирования; программирование технологических систем машиностроительного производства.

Знания по дисциплине «Системы искусственного интеллекта» необходимы обучающимся данного направления подготовки для усвоения знаний по следующим дисциплинам: технологические основы гибкого автоматизированного производства.

## 3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование производственно-технологической компетенции (табл. 1).

Таблица 1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Номер/ индекс компетенций	Содержание компетенции или её части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы	базовый набор знаний в области математических и естественных наук; основные законы естественнонаучных дисциплин в	применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности; использовать основные	базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического

	математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	приложения к профессиональной деятельности	законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-6	умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями	основы конструирования и техническую механику, компьютерную графику и основы САПР	рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	стандартными методиками расчетов с использованием средств автоматизации проектирования

#### 4 Содержание дисциплины

##### 4.1 Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2 – Содержание разделов и тем дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение в системы искусственного интеллекта.	Понятие о системах искусственного интеллекте. Развитие систем искусственного интеллекта в РФ. Функциональная структура систем искусственного интеллекта.
2	Основные направления развития систем искусственного интеллекта.	Данные и знания, основные определения.
3	Представление о данных в системах.	Основные модели представления знаний.
4	Экспертные интеллектуальные системы.	Структура экспертных интеллектуальных систем. Классификация. Представление знаний. Инструментальные средства и технология разработки экспертных интеллектуальных систем.
5	Программирование логики.	Методология императивного, объектно-ориентированного, функционального, нейросетевого и логического программирования.
6	Нейронные сети.	Введение в нейронные сети. Искусственные модели нейронных сетей. Применение нейронных систем. Обучаемые нейросети.

#### 4.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3 – Междисциплинарные связи

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Технологические основы гибкого автоматизированного производства	+	+	+		+		+	+

#### 4.3 Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

Таблица 3 – Разделы (модули), темы дисциплины

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц. час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	Семинары час.	СРС, час.	Всего, час.	Из них в интерактивной форме обучения, час
1	Введение в системы искусственного интеллекта.	3/0,5	-/-	-/-	-/-	15/20	18/20,5	-/-
2	Основные направления развития систем искусственного интеллекта.	3/1	8/2	-/-	-/-	10/20	21/23	-/-
3	Представление о данных в системах.	3/1	8/2	-/-	-/-	10/20	21/23	-/-
4	Экспертные интеллектуальные системы.	3/1	9/2	-/-	-/-	5/15	17/18	-/-
5	Программирование логики.	3/1	-/-	-/-	-/-	11/11	14/12	-/-
6	Нейронные сети.	3/1,5	9/2	-/-	-/-	5/4	17/7,5	-/-
	Контроль						-/4	
<b>Всего:</b>		<b>18/6</b>	<b>34/8</b>	<b>-/-</b>	<b>-/-</b>	<b>56/90</b>	<b>108</b>	<b>-/-</b>

#### 4.4 Перечень лекционных занятий

Таблица 4 – Перечень лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	Введение в системы искусственного интеллекта.	3/0,5	ОПК-1 ПК-6	Лекция-информация
2	2	Основные направления развития	3/1	ОПК-1	Лекция-

		систем искусственного интеллекта.		ПК-6	информация
3	3	Представление о данных в системах.	3/1	ОПК-1 ПК-6	Лекция-информация
4	4	Экспертные интеллектуальные системы.	3/1	ОПК-1 ПК-6	Лекция-информация
5	5	Программирование логики.	3/1	ОПК-1 ПК-6	Лекция-информация
6	6	Нейронные сети.	3/1,5	ОПК-1 ПК-6	Лекция-информация
<b>Итого:</b>			<b>18/6</b>		

#### 4.5 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных занятий

Таблица 5 – Перечень практических занятий

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	2	Логическое программирование на языке Prolog	8/2	ОПК-1 ПК-6	Практическое занятие
2	3	Создание экспертных систем	8/2	ОПК-1 ПК-6	Практическое занятие
3	4	Решение логических задач	9/2	ОПК-1 ПК-6	Практическое занятие
4	6	Обучение нейронной сети выполнению заданной операции	9/2	ОПК-1 ПК-6	Практическое занятие
<b>Итого:</b>			<b>34/8</b>		

#### 4.6 Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 6 – Перечень тем самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы.	Наименование самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	1-6	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	15/20	-	ОПК-1 ПК-6
2	1-6	Консультации в группе перед семестровым контролем, экзаменом	10/20	-	ОПК-1 ПК-6
3	3	Подготовка к защите практической работы №1	10/20	Устная защита	ОПК-1 ПК-6
4	4	Подготовка к защите практической работы №2	5/15	Устная защита	ОПК-1 ПК-6
5	5	Подготовка к защите практической работы №3	11/11	Устная защита	ОПК-1 ПК-6
6	6	Подготовка к защите практической работы №4	5/4	Устная защита	ОПК-1 ПК-6

		Итого:	<b>56/90</b>		
--	--	--------	--------------	--	--

## 5 Тематика курсовых работ (проектов)

Согласно учебному плану для обучающихся очной и заочной форм обучения не предусмотрено выполнение курсового проекта (работы) и расчетно-графической работы.

## 6 Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Рейтинговая система оценки

по дисциплине «Системы искусственного интеллекта»

Направление: **15.03.01 Машиностроение**

Профиль: технологии производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении

Таблица 7 – Рейтинговая система оценки

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
24	24	52	100

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Работа на лекциях	0-4	1-6
2	Защита практической работы №1	0-20	6
<b>ИТОГО</b> (за раздел, тему, ДЕ)		<b>0-24</b>	
3	Работа на лекциях	0-4	7-12
4	Защита практической работы №2	0-20	12
<b>ИТОГО</b> (за раздел, тему, ДЕ)		<b>0-24</b>	
5	Работа на лекциях	0-4	13-17
6	Защита практической работы №3	0-20	15
7	Защита практической работы №4	0-20	17
8	Тестирование	0-8	17
<b>ИТОГО</b> (за раздел, тему, ДЕ)		<b>0-52</b>	
<b>ВСЕГО</b>		<b>0-100</b>	

Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 10.

Таблица 10

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение и защита практических работ	30
2	Тестирование	30
3	Выполнение контрольной работы	40
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина: Системы искусственного интеллекта  
Кафедра: «Технология машиностроения»

Форма обучения:  
очная/заочная: 3 курс 5 семестр  
2 курс 3 семестр

Код, направление подготовки 15.03.01 Машиностроение  
(профиль: технологии производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении)

#### 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год изд.	Вид изд.	Вид зан.	Кол-во экз. в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная литература	Основы технологии машиностроительного производства [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств" / В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе ; под ред. В. А. Тимирязева. - СПб. [и др.] : Лань, 2012. - 442 с.	2012	+	15	25	100	БИК	-	-
	Основы технологии машиностроения [Текст] : учебное пособие / Н. Р. Шоль [и др.]. - Ухта : УГТУ, 2015. - 72 с.	2015	-	Неограниченный доступ	25	100	БИК	<a href="http://elib.tyuiu.ru">http://elib.tyuiu.ru</a>	+
Дополнительная литература	Основы технологии машиностроения [Текст] : учебное пособие / Н. Р. Шоль [и др.]. - Ухта : УГТУ, 2015. - 72 с.	2015	-	Неограниченный доступ	25	100	БИК	<a href="http://elib.tyuiu.ru">http://elib.tyuiu.ru</a>	+

\* на электронном носителе, выдается каждому студенту

Заведующий кафедрой

Р.Ю. Некрасов

Директор БИК

Д.Х. Каюкова



## 8 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Для успешного освоения обучающимися дисциплины САПР ТП в процессе обучения рекомендуется использовать информационно-справочные и поисковые системы и базы данных представленные в таблице 9:

Таблица 9

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1	Электронный справочник технолога машиностроителя	<a href="http://web-mechanic.ru/literatura/spravochnik-tekhnologa-mashinostroitelya.html">http://web-mechanic.ru/literatura/spravochnik-tekhnologa-mashinostroitelya.html</a>
2	Каталог. Станочное оборудование	<a href="http://stanki-katalog.ru/stanki.htm">http://stanki-katalog.ru/stanki.htm</a>
3	Мультимедийная база по металлорежущим станкам Версия 2.2	<a href="http://stanki-katalog.ru/stanki.htm">http://stanki-katalog.ru/stanki.htm</a>
4	Марки стали и сплавы	<a href="http://metallischekiy-portal.ru/marki_metallov">http://metallischekiy-portal.ru/marki_metallov</a>
5	Справочник Стандартные Изделия	<a href="http://machinery.ascon.ru/software/tasks/items/?prcid=167&amp;prpid=891">http://machinery.ascon.ru/software/tasks/items/?prcid=167&amp;prpid=891</a>
6	Справочник Материалы и Сортаменты	<a href="http://machinery.ascon.ru/software/tasks/items/?prcid=167&amp;prpid=2">http://machinery.ascon.ru/software/tasks/items/?prcid=167&amp;prpid=2</a>
7	Расчет режимов резания	<a href="http://machinery.ascon.ru/source/info_materials/2014-raschet-rezhimov-rezaniya.pdf">http://machinery.ascon.ru/source/info_materials/2014-raschet-rezhimov-rezaniya.pdf</a>
8	Электронный архив КД	<a href="http://pdmkb.ru/">http://pdmkb.ru/</a>
9	Справочник конструктора	<a href="http://store.ascon.ru/catalog/programs/39003/spravochnik-konstruktora#.WMzii9SLSmx">http://store.ascon.ru/catalog/programs/39003/spravochnik-konstruktora#.WMzii9SLSmx</a>
10	Справочник нормировщика-машиностроителя	<a href="http://www.chipmaker.ru/files/file/9141/">http://www.chipmaker.ru/files/file/9141/</a>
11	Сайт ФГБОУВО ТИУ	<a href="http://www.tyuiu.ru/">http://www.tyuiu.ru/</a>
12	Система поддержки дистанционного обучения Educon	<a href="http://educon.tyuiu.ru/">http://educon.tyuiu.ru/</a>
13	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	<a href="http://webirbis.tyuiu.ru/">http://webirbis.tyuiu.ru/</a>
14	Электронная библиотечная система eLib	<a href="http://elib.tyuiu.ru/">http://elib.tyuiu.ru/</a>

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 10

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы			Кол-во	Значение
Наименование			Кол-во	Значение
Компьютер с необходимым программным обеспечением			15	15
Специализированное	лицензионное	ПО Prolog	15	15
Специализированное	лицензионное	ПО MathLab	15	15
Мультимедийное оборудование		для презентаций	1	1

## Приложение 1

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
ОПК-1 умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать: базовый набор знаний в области математических и естественных наук; основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по базовому набору знаний в области математических и естественных наук; основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответах на дополнительные вопросы по базовому набору знаний в области математических и естественных наук; основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки при ответах на дополнительные вопросы по базовому набору знаний в области математических и естественных наук; основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по базовому набору знаний в области математических и естественных наук; основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности
	Уметь: применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	не умеет применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности, не зная теоретический материал	умеет применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет применять базовые знания в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности, основываясь на теоретических аспектах

	<p>Владеть: базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>не владеет базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>владеет базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал</p>	<p>владеет базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации</p>	<p>владеет базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, отвечая на дополнительные вопросы аргументованно и самостоятельно</p>
<p>ПК-6 умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями</p>	<p>Знать: основы конструирования и техническую механику, компьютерную графику и основы САПР</p>	<p>не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по основам конструирования и технической механике, компьютерной графике и основам САПР</p>	<p>знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответах на дополнительные вопросы по основам конструирования и технической механике, компьютерной графике и основам САПР</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки при ответах на дополнительные вопросы по основам конструирования и технической механике, компьютерной графике и основам САПР</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по основам конструирования и технической механике, компьютерной графике и основам САПР</p>

	<p>Уметь: рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>	<p>не умеет рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, не зная теоретический материал по основам конструирования и технической механике, компьютерной графике и основам САПР</p>	<p>умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты конструирования и технической механики, компьютерной графики и основ САПР</p>	<p>умеет рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, допуская ошибки, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих суждений</p>	<p>умеет рассчитывать и проектировать детали и узлы машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, основываясь на теоретических аспектах конструирования и технической механики, компьютерной графики и основах САПР</p>
	<p>Владеть: стандартными методиками расчетов с использованием средств автоматизации проектирования</p>	<p>не владеет стандартными методиками расчетов с использованием средств автоматизации проектирования</p>	<p>владеет стандартными методиками расчетов с использованием средств автоматизации проектирования, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал</p>	<p>владеет стандартными методиками расчетов с использованием средств автоматизации проектирования, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации</p>	<p>владеет стандартными методиками расчетов с использованием средств автоматизации проектирования, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно</p>