

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой ТТПШ

\_\_\_\_\_ В.Г. Попов

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Интеллектуальные средства автоматизации

направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология

направленность (профиль): Биотехнологии в индустрии питания

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры Товароведения и технологии продуктов питания  
Протокол № 6 от 18.01.2024 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование представлений о современных интеллектуальных средствах автоматизации и управления при решении инженерных и управленческих задач, ознакомление с основами построения интеллектуальных систем и средств автоматизации и управления для различных отраслей промышленности.

Основные задачи дисциплины «Интеллектуальные средства автоматизации» заключаются в следующем:

- изучение тенденций развития современных архитектур и характеристик систем и средств автоматизации и управления;
- изучение функций всех уровней в системах автоматизации и управления;
- получение общих представлений о принципах проектирования современных систем автоматизации.
- овладение методами, приемами, способами выбора средств автоматизации.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

### Знать:

- основные архитектуры систем автоматизации в управлении, подходы к проектированию систем, характеристики систем;
- интеллектуальные средства автоматизации процессов управления.

### Уметь:

- выбирать информационные технологии и программные средства для разработки систем автоматизации и управления;
- применять прикладные программные средства при решении практических задач автоматизации.

### Владеть:

- навыками работы с современными информационными технологиями и программными средствами при разработке систем управления;
- навыком комплектования программно-аппаратных комплексов автоматизации управления.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
УК 1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знать (З1): методы поиска, анализа и синтеза для решения задач по автоматизации производственных процессов.
		Уметь (У1): применить методы поиска, анализа и синтеза для решения задач по автоматизации производственных процессов.
		Владеть (В1): владеть инструментальными средствами поиска анализа и синтеза для решения задач по автоматизации производственных процессов.
	УК-1.2 Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную	Знать (З2): Знать методы систематизации и критического анализа информации,

	из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.
		Уметь (У2): осуществлять систематизацию и критический анализ информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.
		Владеть (В2): методами систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать (З3): основные методы и принципы системного анализа исследуемого технологического процесса для решения задач по автоматизации производственных процессов.
		Уметь (У3): применять методы и принципы системного анализа технологического процесса при решении задач по автоматизации производственных процессов.
		Владеть (В3): методами системного подхода для проведения анализа технологического процесса при решении задач по автоматизации производственных процессов.
УК 2 - способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имевшихся ресурсов и ограничений	УК - 2.1 Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать (З4): основные принципы определения функциональных задач технологического процесса, подвергающихся автоматизации
		Уметь (У4): выделять и описывать функциональные задачи технологического процесса, подвергающиеся автоматизации
		Владеть (В4): методами описания функциональных задач технологического процесса, подвергающиеся автоматизации
	УК - 2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (З5): основные способы организации структуры системы автоматизации.
		Уметь (У5): разрабатывать алгоритмы сбора и управления параметрами объекта автоматизации.
		Уметь (У6): осуществлять выбор технических устройств и средств автоматизации, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений технологического процесса.
		Владеть (В5): методами выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности.	Знать (З6): современные технические средства измерения, сбора, обработки информации и управления технологическими процессами при решении задач по автоматизации производственных процессов.
		Уметь (У7): осуществлять программирование процесса сбора и управления параметрами объекта автоматизации.

		Владеть (В6): владеть инструментальными средствами и языками программирования для реализации проектов по проектированию систем автоматизации.
УК 3 - способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК - 3.1 Осознает функции и роли членов команды, собственную роль в команде.	Знать (З7): основы организации социального взаимодействия при решении общих профессиональных задач в группе.
		Знать (З8): современные технологии взаимодействия при решении общих профессиональных задач в группе.
		Уметь (У8):. организовывать, управлять ситуациями общения, сотрудничества, развивая активность, самостоятельность, инициативность, творческие способности участников социального взаимодействия при решении общих профессиональных задач в группе.
		Владеть (В7): методами организации конструктивного социального взаимодействия.
	УК – 3.3. Выбирает стратегию поведения в команде в зависимости от условий	Знать (З9): существующие стратегии поведения в команде при выполнении задач объектно-ориентированного анализа и проектирования.
		Уметь (У9): выбирать стратегию поведения в команде в зависимости при выполнении задач объектно-ориентированного анализа и проектирования.
Владеть (В8): инструментами по выбору стратегии поведения в команде в зависимости при выполнении задач объектно-ориентированного анализа и проектирования.		

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения*	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час. / контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	2/4	16	-	32	60/0	Зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

##### - очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1.	Общие принципы организации средств автоматизации и управления. Типовые	2	-	4	8	14	УК-1.1 УК-1.2	Вопросы к защите отчета по лабораторной работе №1,

		структуры и средства систем автоматизации.							Тест по теме «Общие принципы организации средств автоматизации и управления»
2.	2.	Технические средства сбора информации о технологическом процессе.	2	-	4	8	14	УК-2.1 УК-2.2	Вопросы к защите отчета по лабораторной работе №2, Домашняя работа по теме «Изучение технических средств сбора информации»
3.	3.	Устройства управления. Исполнительные устройства и механизмы.	4	-	4	8	16	УК-2.1 УК-2.2	Вопросы к защите отчета по лабораторной работе №3, Вопросы к коллоквиуму по теме по теме «Устройства управления. Исполнительные устройства и механизмы»
4.	4.	Интеллектуальные средства автоматизации. Промышленные контроллеры.	2	-	6	10	18	УК-2.1 УК-2.2	Вопросы к защите отчета по лабораторной работе №4, тест по теме «Интеллектуальные средства автоматизации. Промышленные контроллеры»
5.	5.	Современные программно-технические комплексы систем автоматизации.	4	-	6	10	20	УК-2.1 УК-2.2	Вопросы к защите отчета по лабораторной работе №5
6.	6.	Применение интеллектуальных средств автоматизации в системах управления технологическими процессами (система «Умный дом», IoT (Интернет-вещей)).	2	-	8	16	26	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-3.3	Вопросы к защите отчета по лабораторной работе №6, самостоятельная работа «Разработка проекта Интернет-вещей»
7.		Зачет	-	-	-			УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-3.1 УК-3.3	Вопросы к зачету
<b>Итого:</b>			<b>16</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>60</b>	<b>108</b>		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### **Раздел 1. Общие принципы организации средств автоматизации и управления. Типовые структуры и средства систем автоматизации.**

Общие сведения о технических средствах, применяемых в современных системах управления. Классификация современных технологических объектов управления. Классы и типовые структуры систем автоматизации и управления. Типовая структура автоматизированных систем управления (АСУ). Назначение и состав технических средств АСУ. Виды обеспечения АСУ.

#### **Раздел 2. Технические средства сбора информации о технологическом процессе.**

Контрольно-измерительные и усилительные элементы систем управления. Датчики. Назначение, основные группы датчиков и физические принципы действия. Датчики скорости (частоты вращения), угла поворота, положения (перемещения). Средства измерения температуры и давления. Уровнемеры и расходомеры. Оптоволоконные датчики. Измерительные преобразователи (ИП). Назначение, классификация, принципы построения ИП. Интеллектуальные датчики и измерительные преобразователи.

#### **Раздел 3. Устройства управления. Исполнительные устройства и механизмы.**

Законы управления. Регуляторы. Релейные регуляторы и позиционное регулирование. Реализация сложных законов управления. Особенности управления непрерывными, периодическими и дискретными процессами. Исполнительные механизмы. Регулирующие органы.

#### **Раздел 4. Интеллектуальные средства автоматизации. Промышленные контроллеры.**

Назначение, принцип действия. Функциональные возможности. Программное обеспечение. Технические характеристики. Промышленные компьютеры и программируемые логические контроллеры (ПЛК). Рабочие станции. МикроЭВМ и микроконтроллеры. Общие описание и классификация ПЛК. Интеллектуальные контроллеры.

#### **Раздел 5. Современные программно-технические комплексы систем автоматизации.**

Комплексная автоматизация производства. Место САПР ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства. Основные принципы организации взаимодействия автоматизированных систем. Особенности технологического проектирования.

#### **Раздел 6. Применение интеллектуальных средств автоматизации в системах управления технологическими процессами (система «Умный дом», IoT (Интернет-вещей)).**

Обзор современных интеллектуальных средств автоматизации отечественного и зарубежного производства. Архитектура интернет-вещей. Перспективы развития интернета вещей.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### **Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
1.	1	2	Общие сведения о технических средствах, применяемых в современных системах управления. Классификация современных технологических объектов управления. Классы и типовые структуры систем автоматизации и управления. Назначение и состав технических средств АСУ. Виды обеспечения АСУ.
2.	2	2	Датчики. Назначение, основные группы датчиков и физические принципы действия. Датчики скорости (частоты вращения), угла поворота, положения (перемещения). Средства измерения температуры и давления. Уровнемеры и расходомеры.

			Оптоволоконные датчики. Измерительные преобразователи (ИП). Назначение, классификация, принципы построения ИП. Интеллектуальные датчики и измерительные преобразователи.
3.	3	4	Законы управления. Регуляторы. Релейные регуляторы и позиционное регулирование. Реализация сложных законов управления. Особенности управления непрерывными, периодическими и дискретными процессами. Исполнительные механизмы. Регулирующие органы.
4.	4	2	Назначение, принцип действия устройств управления. Функциональные возможности. Программное обеспечение. Технические характеристики. Промышленные компьютеры и программируемые логические контроллеры (ПЛК). Рабочие станции. МикроЭВМ и микроконтроллеры. Общие описание и классификация ПЛК. Интеллектуальные контроллеры.
5.	5	4	Комплексная автоматизация производства. Место САПР ТП в автоматизированной системе технологической подготовки производства. Основные принципы организации взаимодействия автоматизированных систем. Особенности технологического проектирования.
6.	6	2	Обзор современных интеллектуальных средств автоматизации отечественного и зарубежного производства. Архитектура интернет-вещей. Перспективы развития интернета вещей.
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
		ОФО	
1.	1	4	Изучение типовых структур и средств автоматизации.
2.	2	4	Изучение технических средств сбора информации о технологическом процессе (исследование датчиков, принцип действия, характеристики).
3.	3	4	Изучение технических средств управления (технические устройства, механизмы, их принцип действия, характеристики).
4.	4	6	Исследование промышленных и интеллектуальных контроллеров.
5.	5	6	Изучение SCADA- систем (основы работы в MasterSCADA 4D).
6.	6	8	Изучение основных принципов применения интеллектуальных средств автоматизации в системах «Умный дом», IoT.
<b>Итого:</b>		<b>32</b>	-

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1.	1	8	Изучение типовых структур и средств автоматизации.	оформление отчетов по лабораторным работам, подготовка к тестированию
2.	2	8	Изучение технических средства сбора информации о технологическом процессе	оформление отчетов по лабораторным работам, выполнение домашней работы
3.	3	8	Изучение устройств управления. Исполнительные устройства и механизмы.	оформление отчетов по лабораторным работам, подготовка к коллоквиуму
4.	4	10	Изучение интеллектуальных средства автоматизации. Интеллектуальные промышленные контроллеры.	оформление отчетов по лабораторным работам, подготовка к тестированию
5.	5	10	Изучение САПР. Принцип проектирования систем	оформление отчетов по лабораторным работам



			автоматизации.	
6.	6	16	современных интеллектуальных средств автоматизации отечественного и зарубежного производства. Проектирование архитектуры Интернет вещей.	оформление отчетов по лабораторным работам, самостоятельная работа
<b>Итого:</b>				

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

## 7. Контрольные работы

Контрольная работа учебным планом не предусмотрена.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№	Виды контрольных испытаний	Баллы
<b>1 текущая аттестация</b>		
1.	Защита лабораторных работ	0-10
2.	Тест по теме «Общие принципы организации средств автоматизации и управления»	0-10
3.	Выполнение домашней работы по теме «Изучение технических средств сбора информации»	0-10
<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>		<b>0-30</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
4.	Защита лабораторных работ	0-20
5.	Коллоквиум по теме «Устройства управления. Исполнительные устройства и механизмы»	0-10
<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>		<b>0-30</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
6.	Защита лабораторных работ	0-20
	Тест по теме «Интеллектуальные средства автоматизации. Промышленные контроллеры»	0-10
7.	Защита самостоятельной работы «Разработка проекта Интернет-вещей»	0-10
<b>ИТОГО</b>		<b>0-100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

## 9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. ОС Microsoft Windows.
2. Пакет Microsoft Office Professional Plus;
3. Аппаратная платформа для построения и прототипирования простых систем Arduino.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Интеллектуальные средства	Лекционные занятия:	

автоматизации	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (лекционные занятия). Основное оборудование: столы – 20 шт., стулья – 40 шт., доска меловая, компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., экран для проектора – 1 шт.	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского, д. 38, аудитория 326 (60,8 кв. м., №40, 3 этаж)
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практического занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: столы – 20 шт., стулья – 40 шт., доска меловая, компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., экран для проектора – 1 шт.	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Володарского, д. 38, аудитория 326 (60,8 кв. м., №40, 3 этаж)

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:

- изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);
- выполнение необходимых расчетов и экспериментов;
- оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;
- по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала.

Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от обучающегося высокого уровня активности и самоорганизованности.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа обучающегося без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Интеллектуальные средства автоматизации

Для направлений подготовки 19.03.01 Биотехнология-

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК 1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знать (З1): методы поиска, анализа и синтеза для решения задач по автоматизации производственных процессов.	Не знает методы поиска, анализа и синтеза для решения задач по автоматизации производственных процессов.	Частично знает методы поиска, анализа и синтеза для решения задач по автоматизации производственных процессов.	Знает методы поиска, анализа и синтеза для решения задач по автоматизации производственных процессов, но затрудняется в представлении их особенностей.	В совершенстве знает методы поиска, анализа и синтеза для решения задач по автоматизации производственных процессов.
		Уметь (У1): применить методы поиска, анализа и синтеза для решения задач по автоматизации производственных процессов.	Не умеет применить методы поиска, анализа и синтеза для решения задач по автоматизации производственных процессов.	Частично умеет применить методы поиска, анализа и синтеза для решения задач по автоматизации производственных процессов и допускает ряд ошибок.	Умеет применить методы поиска, анализа и синтеза для решения задач по автоматизации производственных процессов, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве умеет применить методы поиска, анализа и синтеза для решения задач по автоматизации производственных процессов.
		Владеть (В1): владеть инструментальными средствами поиска анализа и синтеза для решения задач по автоматизации производственных процессов.	Не владеет инструментальными средствами поиска анализа и синтеза для решения задач по автоматизации производственных процессов.	Частично владеет инструментальными средствами поиска анализа и синтеза для решения задач по автоматизации производственных процессов и допускает ряд ошибок.	Владеет инструментальными средствами поиска анализа и синтеза для решения задач по автоматизации производственных процессов и допускает ряд неточностей.	В совершенстве владеет инструментальными средствами поиска анализа и синтеза для решения задач по автоматизации производственных процессов.
	УК-1.2 Систематизирует и критически анализирует	Знать (З2): Знать методы систематизации и критического анализа информации, полученной	Не знает методы систематизации и критического	Частично знает методы систематизации и	Знает методы систематизации и критического	В совершенстве знает методы систематизации и

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, но не затрудняется в представлении их особенностей..	критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.
		Уметь (У2): осуществлять систематизацию и критический анализ информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Не умеет осуществлять систематизацию и критический анализ информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Частично умеет осуществлять систематизацию и критический анализ информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи и допускает ряд ошибок..	Умеет осуществлять систематизацию и критический анализ информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями , но допускает ряд неточностей.	В совершенстве умеет осуществлять систематизацию и критический анализ информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.
		Владеть (В2): методами систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Не владеет методами систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.	Частично владеет методами систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи и допускает ряд ошибок.	Владеет методами систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи и допускает ряд неточностей.	В совершенстве владеет методами систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи.
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать (З3): основные методы и принципы системного анализа исследуемого технологического процесса для решения задач по автоматизации производственных	Не знает основные методы и принципы системного анализа исследуемого технологического	Частично знает основные методы и принципы системного анализа исследуемого	Знает основные методы и принципы системного анализа исследуемого технологического	В совершенстве знает основные методы и принципы системного анализа исследуемого

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		процессов.	процесса для решения задач по автоматизации производственных процессов.	технологического процесса для решения задач по автоматизации производственных процессов.	процесса для решения задач по автоматизации производственных процессов, но затрудняется в представлении их особенностей.	технологического процесса для решения задач по автоматизации производственных процессов.
		Уметь (У3): применять методы и принципы системного анализа технологического процесса при решении задач по автоматизации производственных процессов.	Не умеет применять методы и принципы системного анализа технологического процесса при решении задач по автоматизации производственных процессов.	Частично умеет применять методы и принципы системного анализа технологического процесса при решении задач по автоматизации производственных процессов.	Умеет применять методы и принципы системного анализа технологического процесса при решении задач по автоматизации производственных процессов и допускает ряд неточностей.	В совершенстве умеет применять методы и принципы системного анализа технологического процесса при решении задач по автоматизации производственных процессов.
		Владеть (В3): методами системного подхода для проведения анализа технологического процесса при решении задач по автоматизации производственных процессов.	Не владеет методами системного подхода для проведения анализа технологического процесса при решении задач по автоматизации производственных процессов.	Частично владеет методами системного подхода для проведения анализа технологического процесса при решении задач по автоматизации производственных процессов и допускает ряд ошибок.	Владеет методами системного подхода для проведения анализа технологического процесса при решении задач по автоматизации производственных процессов и допускает ряд неточностей.	В совершенстве владеет методами системного подхода для проведения анализа технологического процесса при решении задач по автоматизации производственных процессов.
УК 2 - способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать	УК - 2.1 Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать (З4): основные принципы определения функциональных задач технологического процесса, подвергающихся автоматизации	Не знает основные принципы определения функциональных задач технологического процесса, подвергающихся	Частично знает основные принципы определения функциональных задач технологического процесса, подвергающихся	Знает основные принципы определения функциональных задач технологического процесса, подвергающихся	В совершенстве знает основные принципы определения функциональных задач технологического процесса,

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
			1-2	3	4	5	
оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имевшихся ресурсов и ограничений			автоматизации	автоматизации.	автоматизации, но затрудняется в представлении их особенностей.	подвергающихся автоматизации.	
		Уметь (У4): выделять и описывать функциональные задачи технологического процесса, подвергающиеся автоматизации	Не умеет выделять и описывать функциональные задачи технологического процесса, подвергающиеся автоматизации	Частично умеет выделять и описывать функциональные задачи технологического процесса, подвергающиеся автоматизации и допускает ряд ошибок.	Умеет осуществлять выделять и описывать функциональные задачи технологического процесса, подвергающиеся автоматизации и допускает ряд неточностей.	В совершенстве умеет выделять и описывать функциональные задачи технологического процесса, подвергающиеся автоматизации.	
		Владеть (В4): методами описания функциональных задач технологического процесса, подвергающиеся автоматизации	Не владеет методами описания функциональных задач технологического процесса, подвергающиеся автоматизации.	Частично владеет методами описания функциональных задач технологического процесса, подвергающиеся автоматизации и допускает ряд ошибок.	Владеет методами описания функциональных задач технологического процесса, подвергающиеся автоматизации и допускает ряд неточностей.	В совершенстве владеет методами описания функциональных задач технологического процесса, подвергающиеся автоматизации.	
	УК - 2.2 Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (З5): основные способы организации структуры системы автоматизации.		Не знает основные способы организации структуры системы автоматизации.	Частично знает основные способы организации структуры системы автоматизации.	Знает основные способы организации структуры системы автоматизации, но затрудняется в представлении их особенностей.	В совершенстве знает основные способы организации структуры системы автоматизации.
			Уметь (У5): разрабатывать алгоритмы сбора и управления параметрами объекта автоматизации.	Не умеет разрабатывать алгоритмы сбора и управления параметрами объекта	Частично умеет разрабатывать алгоритмы сбора и управления параметрами объекта	Умеет разрабатывать алгоритмы сбора и управления параметрами объекта	В совершенстве умеет разрабатывать алгоритмы сбора и управления параметрами



Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
			автоматизации.	автоматизации и допускает ряд ошибок.	автоматизации и допускает ряд неточностей.	объекта автоматизации.
		Уметь (У6): осуществлять выбор технических устройств и средств автоматизации, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений технологического процесса.	Не умеет осуществлять выбор технических устройств и средств автоматизации, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений технологического процесса.	Частично умеет осуществлять выбор технических устройств и средств автоматизации, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений технологического процесса и допускает ряд ошибок.	Умеет осуществлять выбор технических устройств и средств автоматизации, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений технологического процесса и допускает ряд неточностей.	В совершенстве умеет осуществлять выбор технических устройств и средств автоматизации, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений технологического процесса.
		Владеть (В5 ): методами выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не владеет методами выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Частично владеет методами выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений и допускает ряд ошибок.	Владеет методами выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений и допускает ряд неточностей.	В совершенстве владеет методами выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности.	Знать (З6): современные технические средства измерения, сбора, обработки информации и управления технологическими процессами при решении задач по автоматизации производственных процессов.	Не знает современные технические средства измерения, сбора, обработки информации и управления технологическими процессами при решении задач по автоматизации	Частично знает современные технические средства измерения, сбора, обработки информации и управления технологическими процессами при решении задач по автоматизации	Знает современные технические средства измерения, сбора, обработки информации и управления технологическими процессами при решении задач по автоматизации производственных	В совершенстве знает современные технические средства измерения, сбора, обработки информации и управления технологическими процессами при решении задач по автоматизации

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
			производственных процессов.	производственных процессов.	процессов, но затрудняется в представлении их особенностей.	производственных процессов.
		Уметь (У7): осуществлять программирование процесса сбора и управления параметрами объекта автоматизации.	Не умеет осуществлять программирование процесса сбора и управления параметрами объекта автоматизации.	Частично умеет осуществлять программирование процесса сбора и управления параметрами объекта автоматизации и допускает ряд ошибок.	Умеет осуществлять программирование процесса сбора и управления параметрами объекта автоматизации и допускает ряд неточностей.	В совершенстве умеет осуществлять программирование процесса сбора и управления параметрами объекта автоматизации.
		Владеть (В6): владеть инструментальными средствами и языками программирования для реализации проектов по проектированию систем автоматизации.	Не владеет инструментальными средствами и языками программирования для реализации проектов по проектированию систем автоматизации.	Частично владеет инструментальными средствами и языками программирования для реализации проектов по проектированию систем автоматизации и допускает ряд ошибок.	Владеет инструментальными средствами и языками программирования для реализации проектов по проектированию систем автоматизации и допускает ряд неточностей.	В совершенстве владеет инструментальными средствами и языками программирования для реализации проектов по проектированию систем автоматизации.
УК 3 - способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК - 3.1 Осознает функции и роли членов команды, собственную роль в команде.	Знать (37): основы организации социального взаимодействия при решении общих профессиональных задач в группе.	Не знает основы организации социального взаимодействия при решении общих профессиональных задач в группе.	Частично знает основы организации социального взаимодействия при решении общих профессиональных задач в группе.	Знает основы организации социального взаимодействия при решении общих профессиональных задач в группе, но затрудняется в представлении их особенностей.	В совершенстве знает основы организации социального взаимодействия при решении общих профессиональных задач в группе.
		Знать (38): современные технологии взаимодействия при решении общих профессиональных задач в группе.	Не знает современные технологии взаимодействия при	Частично знает современные технологии взаимодействия при	Знает современные технологии взаимодействия при решении общих	В совершенстве знает современные технологии взаимодействия при

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
			решении общих профессиональных задач в группе.	решении общих профессиональных задач в группе.	профессиональных задач в группе, но затрудняется в представлении их особенностей.	решении общих профессиональных задач в группе.
		Уметь (У8): организовывать, управлять ситуациями общения, сотрудничества, развивая активность, самостоятельность, инициативность, творческие способности участников социального взаимодействия при решении общих профессиональных задач в группе.	Не умеет организовывать, управлять ситуациями общения, сотрудничества, развивая активность, самостоятельность, инициативность, творческие способности участников социального взаимодействия при решении общих профессиональных задач в группе.	Частично умеет организовывать, управлять ситуациями общения, сотрудничества, развивая активность, самостоятельность, инициативность, творческие способности участников социального взаимодействия при решении общих профессиональных задач в группе и допускает ряд ошибок.	Умеет организовывать, управлять ситуациями общения, сотрудничества, развивая активность, самостоятельность, инициативность, творческие способности участников социального взаимодействия при решении общих профессиональных задач в группе и допускает ряд неточностей.	В совершенстве умеет организовывать, управлять ситуациями общения, сотрудничества, развивая активность, самостоятельность, инициативность, творческие способности участников социального взаимодействия при решении общих профессиональных задач в группе.
		Владеть (В7): методами организации конструктивного социального взаимодействия.	Не владеет методами организации конструктивного социального взаимодействия.	Частично владеет методами организации конструктивного социального взаимодействия и допускает ряд ошибок.	Владеет методами организации конструктивного социального взаимодействия и допускает ряд неточностей.	В совершенстве владеет методами организации конструктивного социального взаимодействия.
	УК – 3.3. Выбирает стратегию поведения в команде в зависимости от условий	Знать (З9): существующие стратегии поведения в команде при выполнении задач объектно-ориентированного анализа и проектирования.	Не знает существующие стратегии поведения в команде при выполнении задач объектно-	Частично знает существующие стратегии поведения в команде при выполнении задач объектно-	Знает существующие стратегии поведения в команде при выполнении задач объектно-	В совершенстве знает существующие стратегии поведения в команде при выполнении задач

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
			ориентированного анализа и проектирования.	ориентированного анализа и проектирования.	ориентированного анализа и проектирования, но затрудняется в представлении их особенностей.	объектно-ориентированного анализа и проектирования.
		Уметь (У9): выбирать стратегию поведения в команде в зависимости при выполнении задач объектно-ориентированного анализа и проектирования.	Не умеет выбирать стратегию поведения в команде в зависимости при выполнении задач объектно-ориентированного анализа и проектирования.	Частично умеет выбирать стратегию поведения в команде в зависимости при выполнении задач объектно-ориентированного анализа и проектирования и допускает ряд ошибок.	Умеет выбирать стратегию поведения в команде в зависимости при выполнении задач объектно-ориентированного анализа и проектирования и допускает ряд неточностей.	В совершенстве умеет выбирать стратегию поведения в команде в зависимости при выполнении задач объектно-ориентированного анализа и проектирования.
		Владеть (В8): инструментами по выбору стратегии поведения в команде в зависимости при выполнении задач объектно-ориентированного анализа и проектирования.	Не владеет инструментами по выбору стратегии поведения в команде в зависимости при выполнении задач объектно-ориентированного анализа и проектирования.	Частично владеет инструментами по выбору стратегии поведения в команде в зависимости при выполнении задач объектно-ориентированного анализа и проектирования и допускает ряд ошибок.	владеет инструментами по выбору стратегии поведения в команде в зависимости при выполнении задач объектно-ориентированного анализа и проектирования и допускает ряд неточностей.	В совершенстве владеет инструментами по выбору стратегии поведения в команде в зависимости при выполнении задач объектно-ориентированного анализа и проектирования.

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Интеллектуальные средства автоматизации**

Для направлений подготовки (специальностей), реализуемых по индивидуальным образовательным траекториям (Инженерный стандарт ТИУ, IT-стандарт ТИУ, Социально-гуманитарный стандарт ТИУ)

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Технологии создания интеллектуальных устройств, подключенных к интернет : учебное пособие / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Тряель, О. А. Коршакова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-2310-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/212756">https://e.lanbook.com/book/212756</a>	ЭР*	15	100	+
2.	Горбаченко, В. И. Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети : учебное пособие для вузов / В. И. Горбаченко, Б. С. Ахметов, О. Ю. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 105 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08359-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/492483">https://urait.ru/bcode/492483</a>	ЭР*	15	100	+
3.	Прокопенко, Н. Ю. Системы поддержки принятия решений : учебное пособие / Н. Ю. Прокопенко. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 189 с. — ISBN 978-5-528-00202-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/80838.html">http://www.iprbookshop.ru/80838.html</a>	ЭР*	15	100	+
4.	Загорюлько, Ю. А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний : учебное пособие для вузов / Ю. А. Загорюлько, Г. Б. Загорюлько. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 93 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07198-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/494205">https://urait.ru/bcode/494205</a>	ЭР*	15	100	+
5.	Киселёв, М. М. Робототехника в примерах и задачах : курс программирования механизмов и роботов / М. М. Киселёв, М. М. Киселёв. — Москва : СОЛЮН-ПРЕСС, 2017. — 136 с. — ISBN 978-5-91359-235-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/80564.html">http://www.iprbookshop.ru/80564.html</a>	ЭР*	15	100	+

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ

<http://webirbis.tsogu.ru/>