

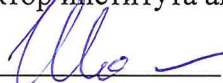
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор института агроинженерии

 И.А. Шатин

25 апреля 2023 г.

Кафедра «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.03 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗ-
ВОДСТВА, ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ
РАСТЕНИЕВОДСТВА**

Направление подготовки **35.04.06 Агроинженерия**

Программа подготовки **Технологии искусственного интеллекта в производстве, хранении и
переработке продукции растениеводства**

Уровень высшего образования – **магистратура**
Квалификация – **магистр**

Форма обучения – **очная**

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шатин Иван Андреевич
Должность: Директор Института агроинженерии
Дата подписания: 31.05.2023 13:45:31
Уникальный программный ключ:
da057a02db1732c5528bebd3a8e21c9119d58781

Челябинск
2023

Рабочая программа дисциплины «Интеллектуальная автоматизация процессов производства, хранения и переработки продукции растениеводства» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 г. № 709. Рабочая программа предназначена для подготовки магистра по направлению **35.04.06 Агроинженерия, программа подготовки – Технологии искусственного интеллекта в производстве, хранении и переработке продукции растениеводства**

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составители:

кандидат технических наук, доцент

В.А. Афонькина

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

« 06» апреля 2023г. (протокол № 6).

Зав. кафедрой «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»,
доктор технических наук, профессор

В.М. Попов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией
Института агроинженерии

« 21» апреля 2023г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии
Института агроинженерии ФГБОУ ВО
Южно-Уральский ГАУ, кандидат технических наук

Е.А. Лещенко

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП.....	7
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	7
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	7
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам.....	7
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	8
4.1.	Содержание дисциплины	8
4.2.	Содержание лекций.....	8
4.3.	Содержание лабораторных занятий	9
4.4.	Содержание практических занятий	9
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	10
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	11
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	11
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	11
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	12
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	13
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	13
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	15
	Лист регистрации изменений	38

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1 Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Магистр по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, программа подготовки – **Технологии искусственного интеллекта в производстве, хранении и переработке продукции растениеводства** должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский и технологический.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся компетенции и систему профессиональных знаний о современных методах исследования в вопросах управления технологическими процессами АПК, необходимых для эффективного использования интеллектуальных средств автоматизации в теории, принципах построения и элементах систем; научить анализировать технологические процессы с применением интеллектуальной автоматизации.

Задачи дисциплины:

- рассмотреть основы построения АСУ производствами с использованием современных программно-технических комплексов, вычислительных сетей и телекоммуникационного оборудования;

- сформировать умения и навыки выполнения теоретических и экспериментальных исследований качественных показателей интеллектуальных систем автоматического управления процессами производства, хранения и переработки продукции растениеводства;

– изучить принципы и основные технические решения, используемые для контроля технологических процессов в сельскохозяйственном производстве;

- раскрыть принципы методов получения и использования информации в различных видах производственной деятельности.

– овладеть методами решения профессиональных задач на основе демонстрации особенностей построения современных систем.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-8- Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства с использованием современных интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 _{опк-8} - Применяет современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные компьютерные технологии, инструментальные среды программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	знания	Обучающийся должен знать: особенности применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных систем автоматического управления технологиями производства, хранения и переработки продукции растениеводства для решения задач в области создания и применения в них искусственного интеллекта (Б1.В.03-3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: на основе знаний инструментальных сред и программно-технических платформ профессионально эксплуатировать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные системы автоматического управления, для решения задач в области создания и применения в них искусственного интеллекта (Б1.В.03-У.1)

	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками безопасной эксплуатации современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных систем автоматического управления технологическими процессами АПК, для решения задач в области создания и применения в них искусственного интеллекта (Б1.В.03-Н.1)
ИД-3 _{ОПК-8} - Разрабатывает оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	знания	Обучающийся должен знать: особенности разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта (Б1.В.03-З.2)
	умения	Обучающийся должен уметь: разрабатывать оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта (Б1.В.03-У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта в процессах управления технологиями производства, хранения и переработки продукции растениеводства (Б1.В.03-Н.2)

ОПК-13. Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-4 _{ОПК-13} Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта	знания	Обучающийся должен знать: как выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновать архитектуру информационных систем АСУ ТП и систем искусственного интеллект – (Б1.В.03-З.3)
	умения	Обучающийся должен уметь: выбрать методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновать архитектуру информационных систем АСУ ТП и систем искусственного интеллекта для технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводства – (Б1.В.03-У.3)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками выбора методологии и технологии проектирования информационных систем; практического применения архитектур информационных систем АСУ ТП и систем искусственного интеллекта для технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводства – (Б1.В.03-Н.3)

ИД-7 ОК -13 Проводит реинжиниринг прикладных и информационных процессов	знания	Обучающийся должен знать: как проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов с применением интеллектуальных средств автоматизации на различных этапах производства, хранения и переработки продукции растениеводства – (Б1.В.03-3.4)
	умения	Обучающийся должен уметь: проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов с применением интеллектуальных средств автоматизации на различных этапах производства, хранения и переработки продукции растениеводства – (Б1.В.03-У.4)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками процесса реинжиниринга прикладных и информационных процессов с применением интеллектуальных средств автоматизации на различных этапах производства, хранения и переработки продукции растениеводства – (Б1.В.03-Н.4)

ПК-4 Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 ПК -4 Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	знания	Обучающийся должен знать: как провести исследования направлений применения систем искусственного интеллекта для процессов производства, хранения и переработки продукции растениеводства – (Б1.В.03-3.5)
	умения	Обучающийся должен уметь: провести исследования направлений применения систем искусственного интеллекта для процессов производства, хранения и переработки продукции растениеводства – (Б1.В.03-У.5)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками исследований направлений применения систем искусственного интеллекта для процессов производства, хранения и переработки продукции растениеводства – (Б1.В.03-Н.5)
ИД-2 ПК-4 Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	знания	Обучающийся должен знать: как выбирать комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач производства, хранения и переработки продукции растениеводства с учетом внедрения систем интеллектуальной автоматизации – (Б1.В.03-3.6)
	умения	Обучающийся должен уметь: выбирать комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач производства, хранения и переработки продукции растениеводства с учетом внедрения систем интеллектуальной автоматизации – (Б1.В.03-У.6)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками обоснованного выбора комплексов методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач производства, хранения и переработки продукции растениеводства с учетом внедрения систем интеллектуальной автоматизации – (Б1.В.03-Н.6)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Интеллектуальная автоматизация процессов производства, хранения и переработки продукции растениеводства» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы магистратуры.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ), 108 академических часа (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения во 2 семестре

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка*	42	-
<i>Лекции (Л)</i>	14	-
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	28	-
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	39	-
Контроль	27	-
Итого	108	-

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

Очная форма обучения

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1.	Предмет и назначение дисциплины. Задачи и перспективы развития интеллектуальной автоматизации сельскохозяйственного производства. Место дисциплины в подготовке специалистов в области применения искусственного интеллекта. Основные понятия, принцип построения систем искусственного интеллекта. Информационные технологии и программно-аппаратное обеспечение.	1	1	х	2	3	х
2.	Основные направления развития интеллектуальных средств автоматизации в области обработки информации и управления технологическими процессами АПК		1	х	-	3	х
3.	Интеллектуальные средства измерений. Назначение, принцип действия. Функциональные возможности. Программное обеспечение. Технические характеристики.	4	2	х	4	3	х
4.	Интеллектуальные исполнительные устройства. Назначение, принцип действия. Функциональные возможности. Программное обеспечение. Технические характеристики.	8	2	х	4	4	х

5.	Регуляторы. Классификация регуляторов, критерии выбора передаточных функций объекта, экспериментальные методы определения. Параметры настройки регуляторов, реакция на ступенчатое воздействие.	10	2	x	4	4	x
6.	Интеллектуальные контроллеры. Назначение, принцип действия. Функциональные возможности. Технические характеристики.	10	2	x	2	4	x
7.	Понятие «алгоритм функционирования». Языки программирования. Программное обеспечение контроллеров. Программирование контроллеров.	12	2	x	4	6	x
8.	Этапы проектирования интеллектуальных систем автоматического управления. Техническое задание. Состав проекта. Функциональные схемы. Расчет ресурсов контроллеров.	10	-	x	4	6	x
9.	Применение интеллектуальных средств автоматизации в технологических процессах производства, хранения и переработки продукции растениеводства	10	2	x	4	6	x
	Контроль	x	x	x	x	x	27
	Итого	108	14	-	28	39	27

4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

4.1. Содержание дисциплины

Предмет и назначение дисциплины. Задачи и перспективы развития интеллектуальной автоматизации сельскохозяйственного производства. Место дисциплины в подготовке специалистов в области применения искусственного интеллекта. Основные понятия, принцип построения систем искусственного интеллекта. Информационные технологии и программно-аппаратное обеспечение.

Основные направления развития интеллектуальных средств автоматизации в области обработки информации и управления технологическими процессами АПК.

Интеллектуальные средства измерений и исполнительные устройства. Назначение, принцип действия. Функциональные возможности. Программное обеспечение. Технические характеристики.

Регуляторы. Классификация регуляторов, критерии выбора передаточных функций объекта, экспериментальные методы определения. Параметры настройки регуляторов, реакция на ступенчатое воздействие.

Интеллектуальные контроллеры. Назначение, принцип действия. Функциональные возможности. Технические характеристики. Понятие «алгоритм функционирования». Языки программирования. Программное обеспечение контроллеров. Программирование контроллеров.

Этапы проектирования интеллектуальных систем автоматического управления. Техническое задание. Состав проекта. Функциональные схемы. Расчет ресурсов контроллеров.

Применение интеллектуальных средств автоматизации в технологических процессах производства, хранения и переработки продукции растениеводства

4.2. Содержание лекций

Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Кол-во часов	Практическая подготовка
1	2	3	
1.	Предмет и назначение дисциплины. Задачи и перспективы развития интеллектуальной автоматизации сельскохозяйственного производства. Место дисциплины в подготовке специалистов в области применения искус-	1	+

	ственного интеллекта. Основные понятия, принцип построения систем искусственного интеллекта. Информационные технологии и программно-аппаратное обеспечение.		
2.	Основные направления развития интеллектуальных средств автоматизации в области обработки информации и управления технологическими процессами АПК	1	+
3.	Интеллектуальные средства измерений. Назначение, принцип действия. Функциональные возможности. Программное обеспечение. Технические характеристики.	2	+
4.	Интеллектуальные исполнительные устройства. Назначение, принцип действия. Функциональные возможности. Программное обеспечение. Технические характеристики.	2	+
5.	Регуляторы. Классификация регуляторов, критерии выбора передаточных функций объекта, экспериментальные методы определения. Параметры настройки регуляторов, реакция на ступенчатое воздействие.	2	+
6.	Интеллектуальные контроллеры. Назначение, принцип действия. Функциональные возможности. Технические характеристики.	2	+
7.	Понятие «алгоритм функционирования». Языки программирования. Программное обеспечение контроллеров. Программирование контроллеров.	2	+
8.	Применение интеллектуальных средств автоматизации в технологических процессах производства, хранения и переработки продукции растениеводства	2	+
	Итого:	14	20%

4.3. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены

4.4. Содержание практических занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
1.	Составление структурных схем САУ.	2	+
2.	Изучение взаимодействия регуляторов с исполнительными механизмами. Изучение параметров настройки регуляторов	4	+
3.	Изучение датчиков. Система измерения физико-химических свойств веществ. Выбор датчиков для МС8, используемого в САУ производства, хранения и переработки продукции растениеводства	4	+
4.	Выбор исполнительных устройств для МС8. Изучение схем присоединения датчиков и исполнительных устройств	4	+
5.	Программирование контроллера МС8. Изучение топологии сети контроллеров	2	+
6.	Изучение использования виртуальных и реальных входов/выходов.	4	+
7.	Изучение работы встроенного симулятора. Изучение работы со списками параметров.	4	+
8.	Разработка функциональной схемы САУ температуры (Стенд промавтоматика). Разработка функциональной схемы САУ ИМ «Belimo» (Стенд промавтоматика)	4	+
	Итого	28	20%

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Подготовка к практическим занятиям	20	-
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	-	-
Выполнение контрольной работы	-	-
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	10	-
Подготовка к промежуточной аттестации	9	-
Итого	39	-

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Задача и перспективы развития интеллектуальной автоматизации в АПК Автоматизация типовых технологических процессов сельскохозяйственного производства	3	-
2.	Математическое описание элементов и систем автоматического управления. Основные понятия математического моделирования. Классификация математических моделей. Методы определения статических и динамических характеристик САУ.	3	-
3.	Классификация технических средств автоматизации (ТСА). Датчики, регуляторы, исполнительные механизмы.	3	-
4.	Первичные измерительные преобразователи. Определения. Требования, предъявляемые к датчикам. Принципы действия различных типов датчиков	4	-
5.	Исполнительные механизмы (ИМ) и регулирующие органы.	4	-
6.	Регуляторы. Классификация регуляторов, критерии выбора. Передаточные функции объекта, экспериментальные методы определения. Параметры настройки регуляторов, реакция на ступенчатое воздействие.	4	-
7.	Цифровые технические средства автоматизации (ТСА). Преимущества цифровых ТСА. Языки программирования стандарта МЭК 61131-3 Программное обеспечение контроллеров. Программирование контроллеров.	6	-
8.	Этапы проектирования систем. Техническое задание. Состав проекта. Составление функциональных и структурных схем.	6	-
9.	Выбор ТСА. Выбор датчиков. Типы исполнительных устройств, технические характеристики и выбор исполнительных устройств. Ресурсы контроллеров, типы входов и выходов. Задачи регулиро-	6	-

	вания, мониторинга, регистрации параметров. Выбор контроллеров.		
	Итого:	39	-

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Энергосбережение в технологических процессах производства и хранения продукции животноводства, растениеводства при эксплуатации электрооборудования и средств автоматики" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.04.06 Агроинженерия. Форма обучения - очная, заочная / сост. Г. А. Круглов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 39 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/38.pdf> .

2. Практикум по специальным видам электротехнологии в АПК [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии; сост.: В. Б. Файн [и др.] - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 51 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/peesh/20.pdf> .

3. Захахатнов В.Г. Технические средства автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Захахатнов, В.М. Попов, В.А. Афонькина.– Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 144 с. – Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/130159>.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Никольский, С. Н. Автоматизация информационного поведения и искусственный интеллект : учебное пособие / С. Н. Никольский. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163824>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Чупин, А. В. Интеллектуальные системы автоматизированного управления : учебное пособие / А. В. Чупин. — Кемерово : КемГУ, 2016. — 108 с. — ISBN 978-5-89289-951-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102654>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная:

1. Практикум по монтажу, эксплуатации и ремонту электрооборудования [Текст] / А. А. Пястолов, А. А. Попков, А. А. Большаков и др. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1976. – 224с.
2. Практикум по техническим средствам автоматики [Электронный ресурс]: для направления 35.03.06 Агроинженерия / Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии; сост.:

С. А. Попова, Н. М. Рычкова. Вып. 1 - 36 с. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 -
Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/7.pdf> - Доступ из сети
Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/avtom/7.pdf>.

- Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства [Текст] / Тарасенко
3. А.П., Солнцев В.Н., Гребнев В.П. и др.; Под ред. Тарасенко А.П.. – М.: КолосС, 2002. –
552 с.
- Бородин И.Ф. Автоматизация технологических процессов [Текст] : учеб. пособие для с.-х.
4. вузов по спец. “Электрификация и автоматизация с.-х. пр-ва” / И. Ф. Бородин, А. А. Рысс
.– М.: Колос, 1996 .– 351 с. : ил. – (Учебники и учебные пособия для высших учебных за-
ведений) .– ISBN 5-10-003072-0.
- Бородин И. Ф. Автоматизация технологических процессов [Текст] : Учебник / И. Ф. Бо-
5. родин, Ю. А. Судник .— М.: КолосС, 2003 .— 334 с. : ил. — (Учебники и учеб.пособия
для вузов) .– Библиогр.: с. 338. - Предм. указ.: с. 339-341 .— ISBN 5-9532-0030-7.
- Автоматика и автоматизация производственных процессов [Текст] / И.И. Мартыненко,
6. Б.Л. Головинский, Р.Д. Проченко, Т.Ф. Резниченко. – М.: Агропромиздат, 1985 .– 335с. :
ил. – (Учеб. и учеб. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений).
- Бородин И.Ф. Технические средства автоматики [Текст]. – М.: Колос, 1982.-303с.
8. Точное сельское хозяйство / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенеков [и др.] ; Под
ред.: Труфляк Е. В.. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 512 с. — ISBN
978-5-507-45756-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.
— URL: <https://e.lanbook.com/book/282629>.
- Захахатнов В.Г. Технические средства автоматизации [Электронный ресурс]: учебное по-
9. собие / В.Г. Захахатнов, В.М. Попов, В.А. Афонькина.– Санкт-Петербург: Лань, 2020. –
144 с. – Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: Режим доступа:
<https://e.lanbook.com/book/130159>.

Периодические издания:

«Достижения науки и техники АПК», «Механизация и электрификация сельского хозяй-
ства», «Техника в сельском хозяйстве», «Инженер», «Автоматизация и производство», «Датчи-
ки и системы», «Инженерно-техническое обеспечение АПК», «Современные технологии авто-
матизации».

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yoypay.ppf>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>.
5. Учебный сайт <http://test-exam.ru>.
6. <http://www.mcx.ru> – сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.
7. <http://www.agrots.ru> – сайт ЗАО «АгроТрейдСервис».
8. <http://www.eac-agro.ru> – сайт компании «Евро Агросоюз».
9. <http://www.technik.ownsite.ru> – сайт компании «КОЛИН-М».
10. <http://www.momentum.ru> – сайт НТЦ «ПРИВОДНАЯ ТЕХНИКА».
11. <http://www.controltechniques.ru> – сайт НТЦ «ПРИВОДНАЯ ТЕХНИКА».
12. <http://www.elemer.ru> – сайт НПП «ЭЛЕМЕР».
13. <http://www.jumo.ru> – сайт ООО фирмы ЮМО.
14. <http://www.automatization.ru> – сайт ЗАО «ГЕОЛИНККОНСАЛТИНГ».
15. <http://www.owen.ru> – сайт фирмы «ОВЕН».

16. <http://www.schneider-electric.ru> – сайт компании «Schneider-Electric».
17. интернет-журнал «Сельское хозяйство в России» <http://www.selhozrf.ru>.
18. журнал «Светотехника» <http://www.vnisi.ru/joomla/deyatelnost/zhurnal-svetotehnika>.
19. <http://www.datsys.ru> – интернет версия журнала «Датчики и системы».
20. <http://sensor.ru> – информация по техническим средствам автоматизации.
21. <http://www.sensorika.org> – информация по техническим средствам автоматизации.
22. <http://www.sapr.ru> – интернет версия журнала «САПР и графика».

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Энергосбережение в технологических процессах производства и хранения продукции животноводства, растениеводства при эксплуатации электрооборудования и средств автоматики" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.04.06 Агроинженерия. Форма обучения - очная, заочная / сост. Г. А. Круглов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 39 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/38.pdf> .

2. Практикум по специальным видам электротехнологии в АПК [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии; сост.: В. Б. Файн [и др.] - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 51 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/peesh/20.pdf> .

3. Захахатнов В.Г. Технические средства автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Захахатнов, В.М. Попов, В.А. Афонькина.– Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 144 с. – Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/130159>.

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем,

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).
- My TestX10.2.

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

Программное обеспечение: MyTestXPRo 11.0, nanoCAD Электро версия 10.0 локальная, nanoCAD Отопление версия 10.0 локальная, PTC MathCAD Education - University Edition, Мой Офис Стандартный, Windows XP Home Edition OEM Software, 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях, Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71, APM WinMachine 15, Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine, Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc, КОМПАС 3D v18, КОМПАС 3D v17, КОМПАС 3D v16, Microsoft Win Starter 7 Russian Academic Open 1 License No Level Legalization Get Genuine, Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License NoLevel, Windows 7 Home Basic OA CIS and GE, Цифровая лаборатория Архимед 4.0 Multilab1.4.22 ПО для сбора и обработки данных, Виртуальный учебный стенд «Электро-монтаж» (СПО), Google Chrome, Mozilla Firefox, MOODLE, «Maxima», «GIMP», «FreeCAD», «KiCAD».

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения

1. Лаборатория автоматике; Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (106э).

2. Лаборатория микропроцессорных систем управления; Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (119э).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

1. Помещение 303 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

Перечень оборудования и технических средств обучения

1. Стенды лабораторные «Автоматика».
2. Стенды лабораторные «Промавтоматика»
3. Плакаты и иллюстрационный материал.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	17
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	20
3.	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	26
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	27
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	27
4.1.1.	Опрос на практическом занятии	27
4.1.2.	Оценивание отчета по лабораторной работе	29
4.1.3.	Тестирование	29
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	33
4.2.1.	Зачет	33
4.2.2.	Экзамен	33

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ОПК-8- Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства с использованием современных интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 _{опк-8} - Применяет современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные компьютерные технологии, инструментальные среды программно-технологические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	Обучающийся должен знать: особенности применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных систем автоматического управления технологиями производства, хранения и переработки продукции растениеводства для решения задач в области создания и применения в них искусственного интеллекта (Б1.В.03-3.1)	Обучающийся должен уметь: на основе знаний инструментальных сред и программно-технологических платформ профессионально эксплуатировать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные системы автоматического управления, для решения задач в области создания и применения в них искусственного интеллекта (Б1.В.03-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками безопасной эксплуатации современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных систем автоматического управления технологическими процессами АПК, для решения задач в области создания и применения в них искусственного интеллекта (Б1.В.03-Н.1)	- ответ на практическом занятии; - тестирование	1.Экзамен
ИД-3 _{опк-8} - Разрабатывает оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интел-	Обучающийся должен знать: особенности разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в	Обучающийся должен уметь: разрабатывать оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области созда-	Обучающийся должен владеть: навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в	- ответ на практическом занятии; - тестирование	1.Экзамен

лекта	области создания и применения искусственного интеллекта (Б1.В.03-3.2)	ния и применения искусственного интеллекта (Б1.В.03-У.2)	области создания и применения искусственного интеллекта в процессах управления технологиями производства, хранения и переработки продукции растениеводства (Б1.В.03-Н.2)		
-------	---	--	--	--	--

ОПК-13. Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-4 опк-13 Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта	Обучающийся должен знать: как выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновать архитектуру информационных систем АСУ ТП и систем искусственного интеллект – (Б1.В.03-3.3)	Обучающийся должен уметь: выбрать методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновать архитектуру информационных систем АСУ ТП и систем искусственного интеллект для технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводства – (Б1.В.03-У.3)	Обучающийся должен владеть: навыками выбора методологии и технологии проектирования информационных систем; практического применения архитектур информационных систем АСУ ТП и систем искусственного интеллект для технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводства – (Б1.В.03-Н.3)	- ответ на практическом занятии; - тестирование	1.Экзамен

<p>ИД-7 <small>ОПК -13</small> Проводит реинжиниринг прикладных и информационных процессов</p>	<p>Обучающийся должен знать: как проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов с применением интеллектуальных средств автоматизации на различных этапах производства, хранения и переработки продукции растениеводства – (Б1.В.03-3.4)</p>	<p>Обучающийся должен уметь: проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов с применением интеллектуальных средств автоматизации на различных этапах производства, хранения и переработки продукции растениеводства – (Б1.В.03-У.4)</p>	<p>Обучающийся должен владеть: навыками процесса реинжиниринга прикладных и информационных процессов с применением интеллектуальных средств автоматизации на различных этапах производства, хранения и переработки продукции растениеводства – (Б1.В.03-Н.4)</p>	<p>- ответ на практическом занятии; - тестирование</p>	<p>1.Экзамен</p>
--	---	---	--	--	------------------

ПК-4 Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
<p>ИД-1 <small>ПК -4</small> Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей</p>	<p>Обучающийся должен знать: как провести исследования направлений применения систем искусственного интеллекта для процессов производства, хранения и переработки продукции растениеводства – (Б1.В.03-3.5)</p>	<p>Обучающийся должен уметь: провести исследований направлений применения систем искусственного интеллекта для процессов производства, хранения и переработки продукции растениеводства – (Б1.В.03-У.5)</p>	<p>Обучающийся должен владеть: навыками исследований направлений применения систем искусственного интеллекта для процессов производства, хранения и переработки продукции растениеводства – (Б1.В.03-Н.5)</p>	<p>- ответ на практическом занятии; - тестирование</p>	<p>1.Экзамен</p>

ИД-2 опк -4 Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	Обучающийся должен знать: как выбирать комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач производства, хранения и переработки продукции растениеводства с учетом внедрения систем интеллектуальной автоматизации – (Б1.В.03-3.6)	Обучающийся должен уметь: выбирать комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач производства, хранения и переработки продукции растениеводства с учетом внедрения систем интеллектуальной автоматизации – (Б1.В.03-У.6)	Обучающийся должен владеть: навыками обобщенного выбора комплексов методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач производства, хранения и переработки продукции растениеводства с учетом внедрения систем интеллектуальной автоматизации – (Б1.В.03-Н.6)	- ответ на практическом занятии; - тестирование	1.Экзамен
---	---	---	---	--	-----------

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
1	2	3	4	5
Б1.В.03-3.1	Обучающийся не знает особенности применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных систем автоматического управления технологиями производства, хранения и переработки продукции растениеводства для решения задач в области создания и применения в них искусственного интеллекта	Обучающийся слабо знает особенности применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных систем автоматического управления технологиями производства, хранения и переработки продукции растениеводства для решения задач в области создания и применения в них искусственного интеллекта	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает особенности применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных систем автоматического управления технологиями производства, хранения и переработки продукции растениеводства для решения задач в области создания и применения в них искусственного интеллекта	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает особенности применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных систем автоматического управления технологиями производства, хранения и переработки продукции растениеводства для решения задач в области создания и применения в них искусственного интеллекта
Б1.В.03-У.1	Обучающийся не умеет на основе знаний инструментальных сред и	Обучающийся слабо умеет на основе знаний инструментальных	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями на основе	Обучающийся умеет в полной мере на основе знаний инструментальных

	программнотехнических платформ профессионально эксплуатировать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные системы автоматического управления, для решения задач в области создания и применения в них искусственного интеллекта	сред и программнотехнических платформ профессионально эксплуатировать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные системы автоматического управления, для решения задач в области создания и применения в них искусственного интеллекта	знаний инструментальных сред и программнотехнических платформ профессионально эксплуатировать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные системы автоматического управления, для решения задач в области создания и применения в них искусственного интеллекта	ных сред и программнотехнических платформ профессионально эксплуатировать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные системы автоматического управления, для решения задач в области создания и применения в них искусственного интеллекта
Б1.В.03-Н.1	Обучающийся не владеет навыками безопасной эксплуатации современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных систем автоматического управления технологическими процессами АПК, для решения задач в области создания и применения в них искусственного интеллекта	Обучающийся слабо владеет навыками безопасной эксплуатации современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных систем автоматического управления технологическими процессами АПК, для решения задач в области создания и применения в них искусственного интеллекта	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками безопасной эксплуатации современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных систем автоматического управления технологическими процессами АПК, для решения задач в области создания и применения в них искусственного интеллекта	Обучающийся свободно владеет навыками безопасной эксплуатации современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных систем автоматического управления технологическими процессами АПК, для решения задач в области создания и применения в них искусственного интеллекта
Б1.В.03-3.2	Обучающийся не знает особенностей разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта автома-	Обучающийся слабо знает, особенности разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает, особенности разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интел-	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает, особенности разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта

	тики		лекта	
Б1.В.03-У.2	Обучающийся не умеет разрабатывать оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационных-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	Обучающийся слабо умеет разрабатывать оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационных-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями разрабатывать оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	Обучающийся умеет в полной мере разрабатывать оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
Б1.В.03-Н.2	Обучающийся не владеет навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта в процессах управления технологиями производства, хранения и переработки продукции растениеводства	Обучающийся слабо владеет навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта в процессах управления технологиями производства, хранения и переработки продукции растениеводства	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта в процессах управления технологиями производства, хранения и переработки продукции растениеводства	Обучающийся свободно владеет навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта в процессах управления технологиями производства, хранения и переработки продукции растениеводства
Б1.В.03-3.3	Обучающийся не знает как выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем; обос-	Обучающийся слабо знает, как как выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем; обос-	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает, как выбирать методологию и технологию проек-	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает, как выбирать методологию и технологию проектирова-

	вать архитектуру информационных систем АСУ ТП и систем искусственного интеллект	новать архитектуру информационных систем АСУ ТП и систем искусственного интеллект	тирования информационных систем; обосновать архитектуру информационных систем АСУ ТП и систем искусственного интеллект	ния информационных систем; обосновать архитектуру информационных систем АСУ ТП и систем искусственного интеллект
Б1.В.03-У.3	Обучающийся не умеет выбрать методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновать архитектуру информационных систем АСУ ТП и систем искусственного интеллекта для технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводства	Обучающийся слабо умеет выбрать методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновать архитектуру информационных систем АСУ ТП и систем искусственного интеллекта для технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводства	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновать архитектуру информационных систем АСУ ТП и систем искусственного интеллекта для технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводства	Обучающийся умеет в полной мере выбирать методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновать архитектуру информационных систем АСУ ТП и систем искусственного интеллекта для технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводства
Б1.В.03-Н.3	Обучающийся не владеет навыками выбора методологии и технологии проектирования информационных систем; практического применения архитектур информационных систем АСУ ТП и систем искусственного интеллекта для технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводства	Обучающийся слабо владеет навыками выбора методологии и технологии проектирования информационных систем; практического применения архитектур информационных систем АСУ ТП и систем искусственного интеллекта для технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводства	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками выбора методологии и технологии проектирования информационных систем; практического применения архитектур информационных систем АСУ ТП и систем искусственного интеллекта для технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводства	Обучающийся свободно владеет навыками выбора методологии и технологии проектирования информационных систем; практического применения архитектур информационных систем АСУ ТП и систем искусственного интеллекта для технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводства
Б1.В.03-3.4	Обучающийся не знает как проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов с применением интеллектуальных средств автоматизации на	Обучающийся слабо знает, как проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов с применением интеллектуальных средств автоматизации на	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает, как проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов с приме-	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает, как проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов с применением интеллект-

	зации на различных этапах производства, хранения и переработки продукции растениеводства	различных этапах производства, хранения и переработки продукции растениеводства	нением интеллектуальных средств автоматизации на различных этапах производства, хранения и переработки продукции растениеводства	туальных средств автоматизации на различных этапах производства, хранения и переработки продукции растениеводства
Б1.В.03-У.4	Обучающийся не умеет проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов с применением интеллектуальных средств автоматизации на различных этапах производства, хранения и переработки продукции растениеводства	Обучающийся слабо умеет проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов с применением интеллектуальных средств автоматизации на различных этапах производства, хранения и переработки продукции растениеводства	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов с применением интеллектуальных средств автоматизации на различных этапах производства, хранения и переработки продукции растениеводства	Обучающийся умеет в полной мере проводить реинжиниринг прикладных и информационных процессов с применением интеллектуальных средств автоматизации на различных этапах производства, хранения и переработки продукции растениеводства
Б1.В.03-Н.4	Обучающийся не владеет навыками процесса реинжиниринга прикладных и информационных процессов с применением интеллектуальных средств автоматизации на различных этапах производства, хранения и переработки продукции растениеводства	Обучающийся слабо владеет навыками процесса реинжиниринга прикладных и информационных процессов с применением интеллектуальных средств автоматизации на различных этапах производства, хранения и переработки продукции растениеводства	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками процесса реинжиниринга прикладных и информационных процессов с применением интеллектуальных средств автоматизации на различных этапах производства, хранения и переработки продукции растениеводства	Обучающийся свободно владеет навыками процесса реинжиниринга прикладных и информационных процессов с применением интеллектуальных средств автоматизации на различных этапах производства, хранения и переработки продукции растениеводства
Б1.В.03-3.5	Обучающийся не знает как провести исследования направлений применения систем искусственного интеллекта для процессов производства, хранения и переработки продукции растениеводства	Обучающийся слабо знает, как провести исследования направлений применения систем искусственного интеллекта для процессов производства, хранения и переработки продукции растениеводства	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает, как провести исследования направлений применения систем искусственного интеллекта для процессов производства, хранения и переработки про-	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает, как провести исследования направлений применения систем искусственного интеллекта для процессов производства, хранения и переработки растение-

			дукции растениеводства	водства
Б1.В.03-У.5	Обучающийся не умеет провести исследования направлений применения систем искусственного интеллекта для процессов производства, хранения и переработки продукции растениеводства систем автоматизации	Обучающийся слабо умеет провести исследования направлений применения систем искусственного интеллекта для процессов производства, хранения и переработки продукции растениеводства	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями провести исследования направлений применения систем искусственного интеллекта для процессов производства, хранения и переработки продукции растениеводства	Обучающийся умеет в полной мере провести исследования направлений применения систем искусственного интеллекта для процессов производства, хранения и переработки продукции растениеводства
Б1.В.03-Н.5	Обучающийся не владеет навыками исследований направлений применения систем искусственного интеллекта для процессов производства, хранения и переработки продукции растениеводства	Обучающийся слабо владеет навыками исследований направлений применения систем искусственного интеллекта для процессов производства, хранения и переработки продукции растениеводства	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками исследований направлений применения систем искусственного интеллекта для процессов производства, хранения и переработки продукции растениеводства	Обучающийся свободно владеет навыками исследований направлений применения систем искусственного интеллекта для процессов производства, хранения и переработки продукции растениеводства
Б1.В.03-З.6	Обучающийся не знает как выбирать комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач производства, хранения и переработки продукции растениеводства с учетом внедрения систем интеллектуальной автоматизации	Обучающийся слабо знает, как выбирать комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач производства, хранения и переработки продукции растениеводства с учетом внедрения систем интеллектуальной автоматизации	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает, как выбирать комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач производства, хранения и переработки продукции растениеводства с учетом внедрения систем интеллектуальной автоматизации	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает, как выбирать комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач производства, хранения и переработки продукции растениеводства с учетом внедрения систем интеллектуальной автоматизации
Б1.В.03-У.6	Обучающийся не умеет выбирать комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для	Обучающийся слабо умеет выбирать комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями выбирать комплексы методов и инструментальных средств искус-	Обучающийся умеет в полной мере выбирать комплексы методов и инструментальных средств искус-

	решения задач производства, хранения и переработки продукции растениеводства с учетом внедрения систем интеллектуальной автоматике	задач производства, хранения и переработки продукции растениеводства с учетом внедрения систем интеллектуальной автоматике	ственного интеллекта для решения задач производства, хранения и переработки продукции растениеводства с учетом внедрения систем интеллектуальной автоматике	лекта для решения задач производства, хранения и переработки продукции растениеводства с учетом внедрения систем интеллектуальной автоматике
Б1.В.03-Н.6	Обучающийся не владеет навыками обоснованного выбора комплексов методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач производства, хранения и переработки продукции растениеводства с учетом внедрения систем интеллектуальной автоматике	Обучающийся слабо владеет навыками обоснованного выбора комплексов методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач производства, хранения и переработки продукции растениеводства с учетом внедрения систем интеллектуальной автоматике	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками обоснованного выбора комплексов методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач производства, хранения и переработки продукции растениеводства с учетом внедрения систем интеллектуальной автоматике	Обучающийся свободно владеет навыками обоснованного выбора комплексов методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач производства, хранения и переработки продукции растениеводства с учетом внедрения систем интеллектуальной автоматике

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Энергосбережение в технологических процессах производства и хранения продукции животноводства, растениеводства при эксплуатации электрооборудования и средств автоматике" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.04.06 Агроинженерия. Форма обучения - очная, заочная / сост. Г. А. Круглов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 39 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/38.pdf> .

2. Практикум по специальным видам электротехнологии в АПК [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии; сост.: В. Б. Файн [и др.] - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 51 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/peesh/20.pdf> .

3. Захахатнов В.Г. Технические средства автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Захахатнов, В.М. Попов, В.А. Афонькина. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 144 с. – Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/130159>.

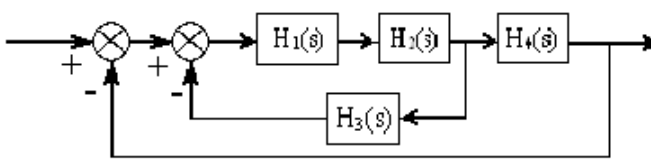
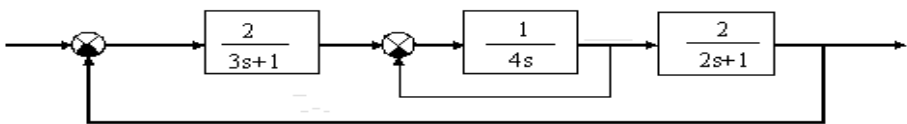
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Интеллектуальная автоматизация процессов производства, хранения и переработки продукции растениеводства», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки

4.1.1. Опрос на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки п. 3) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Ответ на практическом занятии	
1	<p>1. Определите передаточную функцию системы</p>  <p>2. Определить устойчивость системы по критериям Найквиста и Михайлова.</p>  <p>3. Как определяется перерегулирование? 4. Как определить ошибку регулирования?</p>	ИД-1 опк-8 - Применяет современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные компьютерные технологии, инструментальные среды программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
2	<p>1. Определение параметров математической модели методом идентификации (активный эксперимент). 2. Определение параметров математической модели методом идентификации (пассивный эксперимент). 3. Аналитический метод построения математической модели объекта</p>	ИД-3 опк-8 - Разрабатывает оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Ответ на практическом занятии	
		интеллекта
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изобразить структурно-функциональную схему системы автоматического регулирования частоты вращения двигателя. 2. Изобразить структурно-функциональную схему системы автоматического регулирования напряжения у автомобильного генератора. 3. Разработать функциональную схему, используя технологическую схему описания технологического процесса. 	<p>ИД-4 <small>ОПК -13</small></p> <p>Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта</p>
4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для чего применяются бесконтактные выключатели? 2. Для чего нужен датчик положения в электродвигательном исполнительном механизме (ИМ) и куда подается сигнал с этого датчика? 3. Оценить рассматриваемую систему регулирования с точки зрения ее практической пригодности, определив некоторые показатели качества процесса регулирования 	<p>ИД-7 <small>ОПК -13</small></p> <p>Проводит реинжиниринг прикладных и информационных процессов</p>
5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Представить локальную САУ с интеллектуальным приводом. 2. Представить распределенную САУ с интеллектуальным приводом. 3. Автоматизация и роботизация технологических процессов управления транспортировкой продукции. 	<p>ИД-1 <small>ПК -4</small></p> <p>Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей</p>
6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматизация и роботизация технологических процессов управления транспортировкой продукции. 2. Методы повышения достоверности информации. 3. Алгоритмы контроля (мониторинга) параметров технологического процесса и состояния оборудования. 	<p>ИД-2 <small>ОПК -4</small></p> <p>Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области</p>

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки теоретического и экспериментального исследования процессов, протекающих в системах автоматики; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;

	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - продемонстрировано умение решать задачи; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в решении задач допущены незначительные неточности математического характера.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, применении методов анализа и моделирования, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом

4.1.3. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<p>1. Для чего нужна схема внешних присоединений и что на ней изображается?</p> <p>Нужна для выполнения присоединений к шкафу управления внешних приборов и оборудования, изображается шкаф управления, клеммники, соединительные кабели и внешнее обо-</p>	ИД-1 _{ОПК-8} - Применяет современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные ком-

	<p>рудование; Нужна для выполнения размещения приборов в шкафу управления, изображается шкаф управления, клеммники, приборы в шкафу управления; Нужна для маркировки присоединительных кабелей к шкафу управления, изображается шкаф управления, клеммники, приборы в шкафу управления.</p> <p>2. Какие из перечисленных групп датчиков относятся к датчикам влажности? - термосопротивление, гигрометр, термопара - фотодиод, светодиод, оптрон - гигрометр, психрометр, гигристор - позистор, термистор, гигристор</p> <p>3. Специфические особенности с.х. производства? - связь техники с биологическими объектами, влияние зональных условий, рассредоточенность производства по большим площадям, широкий диапазон возмущающих факторов. - отсутствие неблагоприятных факторов, стабильность нагрузки. - сельскохозяйственное производство не обладает специфическими особенностями по сравнению с промышленным производством.</p> <p>4. Цель эксплуатации средств автоматизации : - обеспечение эффективной работы автоматизированных технологических объектов. - обеспечение эффективной работы автоматизированных объектов за счет поддержания требуемой надежности средств и систем автоматизации. - обеспечение требуемой надежности средств автоматизации.</p> <p>5. Формулировка проблемы оптимального управления. - содержит критерий оптимальности, математическую модель процесса управления и ограничения на эволюцию траектории системы и ресурсы управления; - разработка математических моделей динамических систем; - анализ устойчивости систем автоматического управления.</p>	<p>пьютерные технологии, инструментальные среды программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</p>
2	<p>1. По функциональному назначению технические средства автоматизации это: Источники питания, датчики, измерительные приборы, сенсорные панели; Датчики, регуляторы, исполнительные механизмы; Показывающие приборы, датчики, источники питания, регуляторы.</p> <p>2. По виду выходного сигнала датчики бывают: Дискретными, цифровыми, HART протокол, термопара, ШИМ; Аналоговые, цифровые, оптронные, частотные, HART протокол; Аналоговые, цифровые, дискретные, частотные, HART протокол.</p> <p>3. Как нормируется погрешность измерительных средств? Задается класс точности; Задается абсолютная погрешность; Задается уравнение, связывающее погрешность с диапазоном измерения; Верны все три способа.</p> <p>4. Деформационные сенсоры могут применяться для измерения: Давления, температуры; Температуры и влажности;</p>	<p>ИД-3_{ОПК-8} - Разрабатывает оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</p>

	<p>Перемещения и давления.</p> <p>5. По принципу действия бесконтактные выключатели могут быть: Емкостными, индуктивными, герконовыми, ультразвуковыми;</p> <p>Индуктивными, емкостными, на магниторезисторах, оптические;</p> <p>Оптические, резистивные, индуктивные, энкодерные, емкостные.</p>	
3	<p>1. Основными показателями качества процесса регулирования являются?</p> <ul style="list-style-type: none"> - постоянная времени, частота собственных колебаний САУ, максимум АЧХ, колебательность; - время регулирования, перерегулирование, число колебаний в течение переходного процесса, установившаяся ошибка; - степень колебательности, степень затухания, запас устойчивости. <p>2. Коэффициент готовности это?</p> <ul style="list-style-type: none"> - вероятность того, что система в любой момент ремонтпригодна; - вероятность того, что система может быть восстановлена; - вероятность того, что система исправна в любой заданный момент времени. 	<p>ИД-4_{ОПК-13}</p> <p>Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта</p>
4	<p>1. Настройками ПИ-регулятора являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> Гистерезис, уставка, зона не чувствительности; Коэффициент передачи, гистерезис, постоянная интегрирования; Коэффициент передачи, постоянная интегрирования, уставка. <p>2. Преимущества ПИ- регулятора по сравнению с П-регулятором:</p> <ul style="list-style-type: none"> Быстрее заканчивается переходный процесс; Меньше статическая ошибка регулирования; Меньшая склонность к колебаниям (большая устойчивость системы). <p>3. Настройки ПИД-регулятора:</p> <ul style="list-style-type: none"> Постоянная дифференцирования, постоянная интегрирования, коэффициент передачи; Постоянная дифференцирования, постоянная интегрирования, гистерезис; Постоянная дифференцирования, постоянная интегрирования, зона неоднозначности; <p>4. Можно ли реализовать П-закон регулирования с применением трехпозиционного регулятора?</p> <ul style="list-style-type: none"> Нет, нельзя; Можно, если использовать исполнительный механизм с обратной связью по положению; Можно, если использовать исполнительный механизм с обратной связью по скорости; <p>5. Можно ли использовать позиционный регулятор совместно с исполнительным механизмом постоянной скорости?</p> <ul style="list-style-type: none"> Можно; Нельзя; Можно, но не рационально. 	<p>ИД-7_{ОПК-13}</p> <p>Проводит реинжиниринг прикладных и информационных процессов</p>
5	<p>1. Основные контролируемые возмущающие воздействия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изменение наружной температуры воздуха, влажности наружного воздуха, давления теплоносителя в системе трубного обогрева, уровня естественной освещенности. - Изменение температуры, расхода теплоносителя в системе трубного обогрева. 	<p>ИД-1_{ПК-4}</p> <p>Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей</p>

	<p>- Болезнь растений, внезапный отказ элементов системы автоматического управления и другие случайные события.</p> <p>2. Что такое искусственный интеллект?</p> <p>- наука, моделирующая поведение человека - наука о представлении знаний</p> <p>- наука, занимающаяся автоматизацией разумного поведения</p> <p>- наука, основанная на знаниях специалистов</p> <p>3. Какое минимальное количество величин должны быть соизмеримыми для подобия одного технологического процесса другому?</p> <p>а) 1. б) 2. в) 3.</p> <p>4. Укажите коэффициент стабильности процесса, если дисперсия мгновенного распределения контролируемого параметра $\sigma_m=0,1$, а среднее квадратичное отклонение всех параметров $\sigma=0,2$.</p> <p>а) 0,02. б) 0,5. в) 2.</p> <p>5. Уравнение обратной связи регулятора записано в виде: $I(T, \sigma_c)(dl(X, \sigma_c) / dt)+I(X, \sigma_c)=I(K, \sigma_c)U$. Какой тип обратной связи осуществлен?</p> <p>а) Жесткая. б) Гибкая. в) Инерционная жесткая.</p>	
6	<p>1.Какая команда следует после выполнения подпрограммы обработки результатов?</p> <p>а) Пересылки данных. б) Возврата из подпрограммы. в) Обмена данных.</p> <p>2. Для чего при измерении сигнала технологического процесса на него накладывают высокочастотную составляющую?</p> <p>а) Для повышения точности в момент подключения. б) Для уменьшения искажений при передаче по линии связи. в) Для выравнивания сопротивлений длинных и коротких линий связи.</p> <p>3. Несколько датчиков давления опрашиваются процессором с последующим выводом данных на печать. Это:</p> <p>а) синхронный обмен; б) асинхронный; в) коллекторный.</p> <p>4. Назовите одно из условий информационной оптимизации технологического процесса.</p> <p>а) Минимум байт информации. б) Минимум затрат на программное обеспечение. в) Наличие граничных условий для решения задачи оптимизации.</p> <p>5. Что позволяет наиболее простыми средствами оптимизировать процесс?</p> <p>а) Полнота информации об объекте. б) Описание объекта уравнениями высших порядков. в) Упрощение математического описания объекта.</p>	<p>ИД-2 опк -4</p> <p>Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области</p>

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет не предусмотрен учебным планом.

4.2.2 Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе или директора Института не допускается.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса и задача. Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более 6 обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	

1.	<p>1. Искусственный интеллект. Основные понятия.</p> <p>2. Основные направления развития интеллектуализации средств автоматизации.</p> <p>3. Назначение интеллектуальных средств измерений.</p> <p>4. Принципы действия интеллектуальных средств измерений.</p> <p>5. Информационное обеспечение интеллектуальных средств измерений.</p> <p>6. Алгоритмическое обеспечение интеллектуальных средств измерений.</p> <p>7. Функциональные возможности интеллектуальных средств измерений.</p> <p>8. Программное обеспечение интеллектуальных средств измерений.</p> <p>9. Применение интеллектуальных средств измерений в локальных системах управления.</p> <p>10. Применение интеллектуальных средств измерений в распределенных системах управления.</p>	<p>ИД-1_{ОПК-8} - Применяет современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные компьютерные технологии, инструментальные среды программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</p>
2	<p>11. Назначение интеллектуальных исполнительных устройств.</p> <p>12. Принципы действия интеллектуальных исполнительных устройств.</p> <p>13. Информационное обеспечение интеллектуальных исполнительных устройств.</p> <p>14. Алгоритмическое обеспечение интеллектуальных исполнительных устройств.</p> <p>15. Функциональные возможности интеллектуальных исполнительных устройств.</p> <p>16. Программное обеспечение интеллектуальных исполнительных устройств.</p> <p>17. Применение интеллектуальных исполнительных устройств в локальных системах управления.</p> <p>18. Применение интеллектуальных исполнительных устройств в распределенных системах управления.</p> <p>19. Назначение интеллектуальных контроллеров.</p> <p>20. Принципы действия интеллектуальных контроллеров.</p>	<p>ИД-3_{ОПК-8} - Разрабатывает оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий, для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта</p>
3	<p>21. Информационное обеспечение интеллектуальных контроллеров.</p> <p>22. Алгоритмическое обеспечение интеллектуальных контроллеров.</p> <p>23. Функциональные возможности интеллектуальных контроллеров.</p> <p>24. Программное обеспечение интеллектуальных контроллеров.</p> <p>25. Применение интеллектуальных контроллеров в локальных системах управления.</p>	<p>ИД-4_{ОПК-13} Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта</p>
4	<p>26. Принципы построения интеллектуальных контроллеров.</p> <p>27. Архитектура интеллектуальных контроллеров.</p> <p>28. Языки программирования.</p> <p>29. Архитектура программного обеспечения.</p> <p>30. Состав программного обеспечения.</p> <p>31. Программное обеспечение для связи с контроллера с объектом управления.</p> <p>32. Функциональные возможности современных интеллектуальных средств автоматизации.</p>	<p>ИД-7_{ОПК-13} Проводит реинжиниринг прикладных и информационных процессов</p>

5	<p>33. Основные технические характеристики современных интеллектуальных средств автоматизации.</p> <p>34. Сравнительный анализ интеллектуальных средств автоматизации отечественного и зарубежного производства.</p> <p>35. Принципы построения адаптивных систем управления технологическими процессами.</p> <p>36. Возможности адаптивных систем управления технологическими процессами.</p>	<p>ИД-1 ПК-4</p> <p>Исследует направления применения систем искусственного интеллекта для различных предметных областей</p>
6	<p>37. Регуляторы: классификация, критерий выбора. Регуляторы прямого действия.</p> <p>38. Исполнительные механизмы. Классификация ИМ.</p> <p>39. Понятие «алгоритм функционирования».</p> <p>40. Языки программирования стандарта МЭК 61131-3.</p> <p>41. Автоматизированные системы управления технологическими процессами в агропромышленном комплексе. Технико-экономические преимущества АСУ ТП. Современные тенденции в развитии систем автоматизации.</p> <p>42. Основы управления производственным процессом. Основные понятия и определения.</p> <p>43. Цифровое программное управление автоматическими линиями. Характеристика программируемых устройств логического управления.</p> <p>44. Производственный процесс как объект управления. Основные сведения об АСУ.</p> <p>45. Классификация АСУ. Информационные системы. Управляющие системы.</p>	<p>ИД-2 опк-4</p> <p>Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области</p>

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
<p>Оценка 5 (отлично)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
<p>Оценка 4 (хорошо)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
<p>Оценка 3 (удовлетворительно)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание мате-

	<p>риала, но показано общее понимание вопросов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
<p style="text-align: center;">Оценка 2 (неудовлетворительно)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

