

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шатин Иван Андреевич
Должность: Директор Института агроинженерии
Дата подписания: 31.05.2023 09:24:23
Уникальный программный ключ:
608671d98f308d7ea479d2b4132a5a0068ec891b

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ

УТВЕРЖДАЮ
Директор Института агроинженерии

 И.А. Шатин

«25» апреля 2023 г.

Кафедра «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.02 ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ
ХРАНЕНИИ И ПЕРЕРАБОТКЕ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА**

Направление подготовки **35.04.06 Агроинженерия**

Программа магистратуры: Технологии искусственного интеллекта в производстве, хранении и переработке продукции растениеводства

Уровень высшего образования – **магистратура**

Квалификация – **магистр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск
2023

Рабочая программа дисциплины «Технологии искусственного интеллекта при хранении и переработке продукции растениеводства» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 26 июля 2017 г. № 709. Рабочая программа предназначена для подготовки магистра по направлению 35.04.06 Агроинженерия, программа магистратуры 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).

Составитель: кандидат технических наук, доцент Ганенко С.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности»

«13» апреля 2023 г. (протокол № 10).

Зав. кафедрой «Технический сервис машин, оборудования и безопасность жизнедеятельности»,
кандидат технических наук, доцент

А.В. Старунов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института агроинженерии

«21» апреля 2023 г. (протокол №5).

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

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.....	6
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	6
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам.....	6
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку....	7
4.1.	Содержание дисциплины.....	7
4.2.	Содержание лекций.....	9
4.3.	Содержание лабораторных занятий.....	12
4.4.	Содержание практических занятий.....	12
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	13
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	14
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	14
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....	14
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины.....	15
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	15
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	15
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	16
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	18
	Лист регистрации изменений.....	34

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

1.1. Цель и задачи дисциплины

Магистр по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, программа магистратуры: «Технологии искусственного интеллекта в производстве, хранении и переработке продукции растениеводства»

должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательской, технологической.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся систему профессиональных знаний, умений и навыков по вопросам эффективного применения искусственного интеллекта при хранении и переработке продукции растениеводства.

Задачи дисциплины:

- изучить типовые схемы переработки продукции растениеводства, основные режимы технологических процессов, их контроль и регулирование с помощью систем искусственного интеллекта;
- изучить технологические и эксплуатационные требования к основным техническим средствам интеллектуального контроля и управления оборудования для переработки продукции растениеводства;
- приобрести умения проводить монтаж и эксплуатацию технических средств интеллектуального контроля и управления технологических линий и отдельных единиц оборудования для переработки продукции растениеводства;
- приобрести навыки настройки и регулировки оборудования на оптимальные технологические режимы.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-9. Способен анализировать профессиональную информацию для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров и презентаций с обоснованными выводами и рекомендациями.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-3ОПК-9 Подготавливает научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвует в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области	знания	Обучающийся должен знать: как подготавливать научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвовать в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области – (Б1.В.02-З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь подготавливать научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвовать в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области – (Б1.В.02-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками подготовки научных докладов, публикации и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями, участия в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области – (Б1.В.02-Н.1)

ПК-7. Способен выбирать и участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-2ПК-7 Участвует в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях	знания	Обучающийся должен знать: как проводить экспериментальную проверку работоспособности систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика – (Б1.В.02-3.2)
	умения	Обучающийся должен уметь проводить экспериментальную проверку работоспособности систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика – (Б1.В.02-У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками проведения экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика – (Б1.В.02-Н.2)

ПК-8. Способен управлять проектами по созданию, поддержке и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1ПК-8. Организует работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	знания	Обучающийся должен знать: как организовать работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика – (Б1.В.02-3.3)
	умения	Обучающийся должен уметь организовывать работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика – (Б1.В.02-У.3)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками организации работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика – (Б1.В.02-Н.3)
ИД-2ПК-8. Организует и руководит коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	знания	Обучающийся должен знать: как организовать и руководить коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика – (Б1.В.02-3.4)
	умения	Обучающийся должен уметь организовывать и руководить коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика – (Б1.В.02-У.4)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками организации и руководства коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика – (Б1.В.02-Н.4)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технологии искусственного интеллекта при хранении и переработке продукции растениеводства» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, программа магистратуры - Технологии искусственного интеллекта в производстве, хранении и переработке продукции растениеводства.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕ), 144 академических часа.

Дисциплина изучается:

– очная форма обучения во 2, 3 семестрах.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка:	84
<i>Лекции (Л)</i>	28
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	56
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	60
Контроль	-
Итого	144

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ те-мы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	Кон-троль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
Раздел 1. Применение искусственного интеллекта в процессах хранения и переработки зерна							
1.1	Введение. Применение искусственного интеллекта в процессах обработки и хранения зерна	20	4	-	10	6	х
1.2	Применение искусственного интеллекта в процессах переработки зерна в комби-корма	12	2	-	4	6	х
1.3	Применение искусственного интеллекта в процессах переработки зерна пшеницы в муку	12	2	-	4	6	х
1.4	Применение искусственного интеллекта в процессах переработки зерна ржи в муку	12	2	-	4	6	х
1.5	Применение искусственного интеллекта в процессах переработки зерна в крупу	16	4	-	6	6	х

Раздел 2. Применение искусственного интеллекта в процессах производства хлебобулочных и макаронных изделий, переработки плодоовощного сырья							
2.1	Применение искусственного интеллекта в процессах производства хлеба опарным способом	6	2	-	2	2	x
2.2	Применение искусственного интеллекта в процессах производства хлеба безопарным способом	6	2	-	2	2	x
2.3	Применение искусственного интеллекта в процессах производства ржаного и ржано-пшеничного хлеба	10	2		2	6	x
2.4	Применение искусственного интеллекта в процессах производства макаронных изделий и сухих завтраков	12	2		4	6	x
2.5	Применение искусственного интеллекта в процессах производства растительного масла	12	2		4	6	x
2.6	Применение искусственного интеллекта в процессах хранения и консервирования плодоовощного сырья	14	2		8	4	x
2.7	Применение искусственного интеллекта в процессах производства фруктовых и плодоовощных соков	12	2		6	4	x
	Контроль	-	x	-	x	x	-
	Общая трудоемкость	144	28	-	56	60	-

4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- универсальные компетенции (УК) от 5 до 15%;
- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;
- профессиональные компетенции (ПК) от 20 до 80%.

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Применение искусственного интеллекта в процессах хранения и переработки зерна

Введение. Применение искусственного интеллекта в процессах обработки и хранения зерна. Цель и задачи дисциплины, основные понятия и определения. Применение искусственного интеллекта в процессах хранения и переработки продукции растениеводства и перспективы её развития. Типовые схемы обработки зерна на элеваторе, основные режимы

технологических процессов, их контроль и регулирование с помощью технических средств искусственного интеллекта. Виды зернохранилищ. Основные режимы технологических процессов подготовки зернохранилищ к приему нового урожая, их контроль и регулирование. Хранение зерна. Технологические и эксплуатационные требования к оборудованию. Устройство и принцип действия, монтаж и эксплуатация. Настройка и регулировка оборудования на оптимальные технологические режимы с помощью технических систем искусственного интеллекта.

Применение искусственного интеллекта в процессах переработки зерна в комбикорма. Типовые схемы переработки различных видов зерна в комбикорма, основные режимы технологических процессов, их контроль и регулирование с помощью технических систем искусственного интеллекта. Общая характеристика комбикормовых цехов. Технологические и эксплуатационные требования к оборудованию. Устройство и принцип действия, монтаж и эксплуатация. Настройка и регулировка оборудования на оптимальные технологические режимы с помощью технических систем искусственного интеллекта.

Применение искусственного интеллекта в процессах переработки зерна пшеницы в муку. Типовые схемы переработки зерна пшеницы в муку простого и сортового помола, основные режимы технологических процессов, их контроль и регулирование с помощью технических систем искусственного интеллекта. Общая характеристика мельницы. Технологические и эксплуатационные требования к оборудованию. Устройство и принцип действия, монтаж и эксплуатация. Настройка и регулировка оборудования на оптимальные технологические режимы с помощью технических систем искусственного интеллекта.

Применение искусственного интеллекта в процессах переработки зерна ржи в муку. Типовые схемы переработки зерна ржи в муку, основные режимы технологических процессов, их контроль и регулирование с помощью технических систем искусственного интеллекта. Технологические и эксплуатационные требования к оборудованию. Устройство и принцип действия, монтаж и эксплуатация. Настройка и регулировка оборудования на оптимальные технологические режимы с помощью технических систем искусственного интеллекта.

Применение искусственного интеллекта в процессах переработки зерна в крупу. Типовые схемы переработки различных видов зерна в крупу, основные режимы технологических процессов, их контроль и регулирование с помощью технических систем искусственного интеллекта. Общая характеристика крупяных цехов. Технологические и эксплуатационные требования к оборудованию. Устройство и принцип действия, монтаж и эксплуатация. Настройка и регулировка оборудования на оптимальные технологические режимы с помощью технических систем искусственного интеллекта.

Раздел 2. Применение искусственного интеллекта в процессах производства хлебобулочных и макаронных изделий, переработки плодоовощного сырья

Применение искусственного интеллекта в процессах производства хлеба опарным способом. Типовая схема производства хлеба опарным способом, основные режимы технологических процессов, их контроль и регулирование с помощью технических систем искусственного интеллекта. Общая характеристика хлебопекарных цехов. Технологические и эксплуатационные требования к оборудованию. Устройство и принцип действия, монтаж и эксплуатация. Настройка и регулировка оборудования на оптимальные технологические режимы с помощью технических систем искусственного интеллекта.

Применение искусственного интеллекта в процессах производства хлеба безопарным способом. Типовая схема производства хлеба безопарным способом, основные режимы технологических процессов, их контроль и регулирование с помощью технических систем искусственного интеллекта. Технологические и эксплуатационные требования к оборудованию. Устройство и принцип действия, монтаж и эксплуатация. Настройка и регулировка оборудования на оптимальные технологические режимы с помощью технических систем искусственного интеллекта.

Применение искусственного интеллекта в процессах производства ржаного и ржано-пшеничного хлеба. Типовые схемы производства ржаного и ржано-пшеничного хлеба, основные режимы технологических процессов, их контроль и регулирование с помощью технических систем искусственного интеллекта. Технологические и эксплуатационные требования к оборудованию. Устройство и принцип действия, монтаж и эксплуатация. Настройка и регулировка оборудования на оптимальные технологические режимы с помощью технических систем искусственного интеллекта.

Применение искусственного интеллекта в процессах производства макаронных изделий и сухих завтраков. Типовые схемы производства макаронных изделий и сухих завтраков, основные режимы технологических процессов, их контроль и регулирование с помощью технических систем искусственного интеллекта. Общая характеристика макаронных цехов. Технологические и эксплуатационные требования к оборудованию. Устройство и принцип действия, монтаж и эксплуатация. Настройка и регулировка оборудования на оптимальные технологические режимы с помощью технических систем искусственного интеллекта.

Применение искусственного интеллекта в процессах производства растительного масла. Типовые схемы производства растительного масла методами прессования и экстракции, основные режимы технологических процессов, их контроль и регулирование с помощью технических систем искусственного интеллекта. Общая характеристика производственных цехов. Технологические и эксплуатационные требования к оборудованию. Устройство и принцип действия, монтаж и эксплуатация. Настройка и регулировка оборудования на оптимальные технологические режимы с помощью технических систем искусственного интеллекта.

Применение искусственного интеллекта в процессах хранения и консервирования плодоовощного сырья. Виды плодоовощных хранилищ. Основные режимы технологических процессов подготовки хранилищ к приему нового урожая, их контроль и регулирование с помощью технических систем искусственного интеллекта. Хранение картофеля, овощей и плодов. Типовые схемы квашения, соления, маринования, замораживания плодоовощного сырья, основные режимы технологических процессов, их контроль и регулирование с помощью технических систем искусственного интеллекта. Общая характеристика производственных цехов. Технологические и эксплуатационные требования к оборудованию. Устройство и принцип действия, монтаж и эксплуатация. Настройка и регулировка оборудования на оптимальные технологические режимы с помощью технических систем искусственного интеллекта.

Применение искусственного интеллекта в процессах производства фруктовых и плодоовощных соков. Типовые схемы переработки различных видов фруктов, плодов, ягод и овощей в сок, основные режимы технологических процессов, их контроль и регулирование с помощью технических систем искусственного интеллекта. Общая характеристика производственных цехов. Технологические и эксплуатационные требования к оборудованию. Устройство и принцип действия, монтаж и эксплуатация. Настройка и регулировка оборудования на оптимальные технологические режимы с помощью технических систем искусственного интеллекта.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекций	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Введение. Применение искусственного интеллекта в процессах обработки и хранения зерна. Цель и задачи дисциплины, основные понятия и определения. Применение искусственного интеллекта в процессах хранения и переработки	4	+

	продукции растениеводства и перспективы её развития. Типовые схемы обработки зерна на элеваторе, основные режимы технологических процессов, их контроль и регулирование с помощью технических средств искусственного интеллекта. Виды зернохранилищ. Основные режимы технологических процессов подготовки зернохранилищ к приему нового урожая, их контроль и регулирование. Хранение зерна. Технологические и эксплуатационные требования к оборудованию. Устройство и принцип действия, монтаж и эксплуатация. Настройка и регулировка оборудования на оптимальные технологические режимы с помощью технических систем искусственного интеллекта.		
2.	Применение искусственного интеллекта в процессах переработки зерна в комбикорма. Типовые схемы переработки различных видов зерна в комбикорма, основные режимы технологических процессов, их контроль и регулирование с помощью технических систем искусственного интеллекта. Общая характеристика комбикормовых цехов. Технологические и эксплуатационные требования к оборудованию. Устройство и принцип действия, монтаж и эксплуатация. Настройка и регулировка оборудования на оптимальные технологические режимы с помощью технических систем искусственного интеллекта.	2	+
3.	Применение искусственного интеллекта в процессах переработки зерна пшеницы в муку. Типовые схемы переработки зерна пшеницы в муку простого и сортового помола, основные режимы технологических процессов, их контроль и регулирование с помощью технических систем искусственного интеллекта. Общая характеристика мельницы. Технологические и эксплуатационные требования к оборудованию. Устройство и принцип действия, монтаж и эксплуатация. Настройка и регулировка оборудования на оптимальные технологические режимы с помощью технических систем искусственного интеллекта.	2	+
4.	Применение искусственного интеллекта в процессах переработки зерна ржи в муку. Типовые схемы переработки зерна ржи в муку, основные режимы технологических процессов, их контроль и регулирование с помощью технических систем искусственного интеллекта. Технологические и эксплуатационные требования к оборудованию. Устройство и принцип действия, монтаж и эксплуатация. Настройка и регулировка оборудования на оптимальные технологические режимы с помощью технических систем искусственного интеллекта.	2	+
5.	Применение искусственного интеллекта в процессах переработки зерна в крупу. Типовые схемы переработки различных видов зерна в крупу, основные режимы технологических процессов, их контроль и регулирование с помощью технических систем искусственного интеллекта. Общая характеристика крупяных цехов. Технологические и эксплуатационные требования к оборудованию. Устройство и принцип действия, монтаж и эксплуатация. Настройка и регулировка оборудования на оптимальные технологические режимы с помощью технических систем искусственного интеллекта.	4	+

6.	Применение искусственного интеллекта в процессах производства хлеба опарным способом. Типовая схема производства хлеба опарным способом, основные режимы технологических процессов, их контроль и регулирование с помощью технических систем искусственного интеллекта. Общая характеристика хлебопекарных цехов. Технологические и эксплуатационные требования к оборудованию. Устройство и принцип действия, монтаж и эксплуатация. Настройка и регулировка оборудования на оптимальные технологические режимы с помощью технических систем искусственного интеллекта.	2	+
7.	Применение искусственного интеллекта в процессах производства хлеба безопарным способом. Типовая схема производства хлеба безопарным способом, основные режимы технологических процессов, их контроль и регулирование с помощью технических систем искусственного интеллекта. Технологические и эксплуатационные требования к оборудованию. Устройство и принцип действия, монтаж и эксплуатация. Настройка и регулировка оборудования на оптимальные технологические режимы с помощью технических систем искусственного интеллекта.	2	+
8.	Применение искусственного интеллекта в процессах производства ржаного и ржано-пшеничного хлеба. Типовые схемы производства ржаного и ржано-пшеничного хлеба, основные режимы технологических процессов, их контроль и регулирование с помощью технических систем искусственного интеллекта. Технологические и эксплуатационные требования к оборудованию. Устройство и принцип действия, монтаж и эксплуатация. Настройка и регулировка оборудования на оптимальные технологические режимы с помощью технических систем искусственного интеллекта.	2	+
9.	Применение искусственного интеллекта в процессах производства макаронных изделий и сухих завтраков. Типовые схемы производства макаронных изделий и сухих завтраков, основные режимы технологических процессов, их контроль и регулирование с помощью технических систем искусственного интеллекта. Общая характеристика макаронных цехов. Технологические и эксплуатационные требования к оборудованию. Устройство и принцип действия, монтаж и эксплуатация. Настройка и регулировка оборудования на оптимальные технологические режимы с помощью технических систем искусственного интеллекта.	2	+
10.	Применение искусственного интеллекта в процессах производства растительного масла. Типовые схемы производства растительного масла методами прессования и экстракции, основные режимы технологических процессов, их контроль и регулирование с помощью технических систем искусственного интеллекта. Общая характеристика производственных цехов. Технологические и эксплуатационные требования к оборудованию. Устройство и принцип действия, монтаж и эксплуатация. Настройка и регулировка оборудования на оптимальные технологические режимы с помощью технических систем искусственного интеллекта.	2	+

11.	Применение искусственного интеллекта в процессах хранения и консервирования плодоовощного сырья. Виды плодоовощных хранилищ. Основные режимы технологических процессов подготовки хранилищ к приему нового урожая, их контроль и регулирование с помощью технических систем искусственного интеллекта. Хранение картофеля, овощей и плодов. Типовые схемы квашения, соления, маринования, замораживания плодоовощного сырья, основные режимы технологических процессов, их контроль и регулирование с помощью технических систем искусственного интеллекта. Общая характеристика производственных цехов. Технологические и эксплуатационные требования к оборудованию. Устройство и принцип действия, монтаж и эксплуатация. Настройка и регулировка оборудования на оптимальные технологические режимы с помощью технических систем искусственного интеллекта.	2	+
12.	Применение искусственного интеллекта в процессах производства фруктовых и плодоовощных соков. Типовые схемы переработки различных видов фруктов, плодов, ягод и овощей в сок, основные режимы технологических процессов, их контроль и регулирование с помощью технических систем искусственного интеллекта. Общая характеристика производственных цехов. Технологические и эксплуатационные требования к оборудованию. Устройство и принцип действия, монтаж и эксплуатация. Настройка и регулировка оборудования на оптимальные технологические режимы с помощью технических систем искусственного интеллекта.	2	+
	Итого	28	30

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4. Содержание практических занятий

№	Наименование практических занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Применение искусственного интеллекта при приёмке зерна на элеватор. Сушка зерна	2	+
2.	Применение искусственного интеллекта при теххимическом контроле зерна	2	+
3.	Применение искусственного интеллекта при обеззараживании зерна и зерновых складов от насекомых и клещей	2	+
4	Применение искусственного интеллекта при очистке зерна от сорных примесей	2	+
5.	Применение искусственного интеллекта при хранении зерна на элеваторе и в зернохранилищах	2	+
6.	Применение искусственного интеллекта при производстве гидроронного зелёного комбикорма	2	+
7.	Применение искусственного интеллекта при производстве комбикормов из зерна: пшеницы, ячменя, овса	2	+
8.	Применение искусственного интеллекта при обработке зерна	2	+

	пшеницы на мукомольном заводе перед помолом		
9.	Применение искусственного интеллекта при производстве муки из зерна пшеницы	2	+
10.	Применение искусственного интеллекта при обработке зерна ржи на мукомольном заводе перед помолом	2	+
11.	Применение искусственного интеллекта при производстве муки из зерна ржи	2	+
12.	Применение искусственного интеллекта при производстве гречневой крупы	2	+
13.	Применение искусственного интеллекта при производстве рисовой крупы	2	+
14.	Применение искусственного интеллекта при производстве крупы из проса (пшённой крупы)	2	+
15.	Применение искусственного интеллекта в процессах производства хлеба опарным способом	2	+
16.	Применение искусственного интеллекта в процессах производства хлеба безопарным способом	2	+
17.	Применение искусственного интеллекта в процессах производства ржаного и ржано-пшеничного хлеба	2	+
18.	Применение искусственного интеллекта в процессах производства макаронных изделий	2	+
19.	Применение искусственного интеллекта в процессах производства сухих завтраков	2	+
20.	Применение искусственного интеллекта в процессах производства растительного масла из подсолнечника	2	+
21.	Применение искусственного интеллекта в процессах производства растительного масла из рапса	2	+
22.	Применение искусственного интеллекта в процессах хранения продовольственного картофеля	2	+
23.	Применение искусственного интеллекта в процессах хранения плодоовощного сырья	2	+
24.	Применение искусственного интеллекта в процессах консервирования овощного сырья	2	+
25.	Применение искусственного интеллекта при производстве картофельных чипсов	2	+
26.	Применение искусственного интеллекта в процессах производства фруктовых соков	2	+
27.	Применение искусственного интеллекта в процессах производства яблочного сока	2	+
28.	Применение искусственного интеллекта в процессах производства ягодных соков	2	+
Итого		56	50

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	40
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	11

Подготовка к промежуточной аттестации	9
Итого	60

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
1.	Интеллектуальные системы контроля и управления за процессами хранения и переработки продукции из растительного сырья	10
2.	Концептуальные основы организации интеллектуального управления сложными динамическими объектами	10
3.	Автоматические системы регулирования (АСР) технологических процессов. Качественные характеристики АСР. Влияние свойств элементов на качественные характеристики АСР	10
4.	Методы определения свойств и характеристик объектов. Свойства объектов. Аналитические методы определения характеристик объектов. Экспериментальные методы определения свойств объектов	10
5.	Системы регулирования основных технологических параметров. Системы регулирования уровня, расхода, давления, температуры.	10
6.	Схемы регулирования параметров типовых технологических процессов: приёмки сырья; механической обработки (сепарирование, измельчение, помол); термической обработки (выпечка, выпаривание, сушка); хранения готовой продукции	10
	Итого	60

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 «Технологии искусственного интеллекта при хранении и переработке продукции растениеводства»: для магистрантов очной формы обучения направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия, программа магистратуры – Технологии искусственного интеллекта в производстве, хранении и переработке продукции растениеводства / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии ; сост. Ганенко С. В. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021. - 6 с. : табл. - Библиогр.: с. 5-6 (9 назв.). - Текст : электронный. Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/kpsxp/360.pdf>.

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. Малафеев, С. И. . Основы автоматики и системы автоматического управления [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений / С. И. Малафеев, А. А. Малафеева. - М.: Академия, 2010. - 384 с.
2. Харазов, В. Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений / С. И. Малафеев, А. А. Малафеева. - М.: Академия, 2013. - 656 с.

Дополнительная:

1. Беляев П. С. Системы управления технологическими процессами [Электронный ресурс] / П.С. Беляев; А.А. Букин. Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014.- 156 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277585>.
2. Схиртладзе, А. Г. Технологические процессы автоматизированного производства [Текст] : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / А. Г. Схиртладзе, А. В. Скворцов. - М.: Академия, 2011. - 400 с.

Периодические издания:

Современные технологии автоматизации: производственно-практический журнал. — Москва: СТА-ПРЕСС — <URL:<https://www.cta.ru/>>.

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://ioypray.pf>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru/>

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 «Технологии искусственного интеллекта при хранении и переработке продукции растениеводства»: для магистрантов очной формы обучения направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия, программа магистратуры – Технологии искусственного интеллекта в производстве, хранении и переработке продукции растениеводства / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии ; сост. Ганенко С. В. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021. - 6 с. : табл. - Библиогр.: с. 5-6 (9 назв.). - Текст : электронный. Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/kpsxp/360.pdf>.

10. Современные 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.

Программное обеспечение:

Операционная система Windows XP Home Edition OEM Software, Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71; Офисный пакет Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc; Программный комплекс для тестирования знаний MyTestXPRo 11.0; КОМПАС 3D v18, КОМПАС 3D v17, КОМПАС 3D v16.

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. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (002).

3. Лаборатория качества зерна и зернопродуктов; Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (271).

4. Лаборатория пищевых технологий; Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (272).

454080, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Сони-Кривой, 48, лабораторный корпус.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; Помещение для самостоятельной работы (149).

454080, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Сони-Кривой, 48, лабораторный корпус

Перечень оборудования и технических средств обучения

Аудитория 002.

Жаровня чанная 013800842 №24 ж1;

Картофелечистка 013800979 №28 ж1;

Пресс шнеко маслоотделяющий 013800817 №72 ж1;

Рушильно Вальцевая Установка 013800818 №102 ж1;

Станок Вальцовый 013800989 №106 ж1;

Станок Шелушилн Сортировочный 013800843 №107 ж1;

Электрозаслонка 013800746.

Аудитория 271. Посадочные места по числу студентов, рабочее место преподавателя.

Машина овощерезательная-протирочная МПР-350;

Рассев РЛ-1;

Рассев РЛ-3;

Соковыжималка KENWOOD JE-810;

Мясорубка KENWOOD MG 510;

Пароварка TEFAL VS 4001;

Комплект КОХЛ;

Печь муфельная ПМ-8;

Центрифуга лабораторная Универ ЦЛУ-1 «Орбита»;

Стерилизатор воздушный ГПО-80 МО.

Аудитория 272. Посадочные места по числу студентов, рабочее место преподавателя.

Мельница лабораторная ЛМЦ-1;

Прибор для определения объема хлеба ОХЛ;

Пурка ПХ-2 с весами;

Рефрактометр ИРФ;

Тестомесилка ЕТК;

Фотоколориметр КФК-3-01;
Центрифуга;
Электрошкаф СЭШ-3М;
Холодильник Свияга 410-1;
Шкаф вытяжной ЛАБ-900 ШВ-Н с вентилятором.
Аудитория 149. осадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя.
Компьютер Системный блок;
Intel® Pentium®
CPU G630 @ 2.70GHz 2.69 ГГц, 1,70 ГБ ОЗУ, HDD 320 GB, беспроводной сетевой адаптер TL-WN781ND;
Монитор LG FLATRON w2043S;
Проектор Acer;
Точка доступа к интернету;
Коммутатор;
Экран настенный;
Мышь, клавиатура проводные;
Выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	20
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	22
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины.....	25
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций	26
4.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки.....	26
4.1.1 Опрос на практическом занятии	26
4.1.2 Тестирование.....	28
4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	30
4.2.1 Зачёт	30

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

ОПК-9. Способен анализировать профессиональную информацию для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров и презентаций с обоснованными выводами и рекомендациями.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-ЗОПК-9 Подготавливает научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвует в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области	Обучающийся должен знать: как подготавливать научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвовать в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области – (Б1.В.02-З.1)	Обучающийся должен уметь подготавливать научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвовать в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области – (Б1.В.02-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями, участия в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области – (Б1.В.02-Н.1)	1. Опрос на практическом занятии. 2. Тестирование.	1. Зачет.

ПК-7. Способен выбирать и участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация

ИД-2ПК-7. Участвует в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся должен знать: как участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика – (Б1.В.02-3.2)	Обучающийся должен уметь участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика – (Б1.В.02-У.2)	Обучающийся должен владеть навыками участия в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика – (Б1.В.02-Н.2)	1. Опрос на практическом занятии. 2. Тестирование.	1. Зачет.
--	---	--	---	---	-----------

ПК-8. Способен управлять проектами по созданию, поддержке и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1ПК-8. Организует работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся должен знать: как организовывать работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика – (Б1.В.02-3.3)	Обучающийся должен уметь организовывать работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика – (Б1.В.02-У.3)	Обучающийся должен владеть навыками организации работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика – (Б1.В.02-Н.3)	1. Опрос на практическом занятии. 2. Тестирование.	1. Зачет.
ИД-2ПК-8. Организует и руководит коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся должен знать: как организовывать и руководить коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика – (Б1.В.02-3.4)	Обучающийся должен уметь организовывать и руководить коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика – (Б1.В.02-У.4)	Обучающийся должен владеть навыками организации и руководства коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика – (Б1.В.02-Н.4)	1. Опрос на практическом занятии. 2. Тестирование.	1. Зачет.

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-3ОПК-9.Подготавливает научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвует в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.02-3.1	Обучающийся не знает, как подготавливать научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвовать в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области	Обучающийся слабо знает, как подготавливать научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвовать в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает, как подготавливать научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвовать в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает, как подготавливать научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвовать в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области
Б1.В.02-У.1	Обучающийся не умеет подготавливать научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвовать в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области	Обучающийся слабо умеет подготавливать научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвовать в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области	Обучающийся с небольшими затруднениями умеет подготавливать научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвовать в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области	Обучающийся умеет подготавливать научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвовать в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области
Б1.В.02-Н.1	Обучающийся не владеет навыками подготовки науч-	Обучающийся слабо владеет навыками подготовки	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет	Обучающийся свободно владеет навыками подго-

ных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями, участия в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области	научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями, участия в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области	навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями, участия в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области	товки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями, участия в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области
--	--	--	--

ИД-2ПК-7. Участвует в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.02-3.2	Обучающийся не знает, как участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся слабо знает, как участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает как участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает, как участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика
Б1.В.02-У.2	Обучающийся не умеет участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся слабо умеет участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся с небольшими затруднениями умеет участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся умеет участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика
Б1.В.02-Н.2	Обучающийся не владеет навыками участия в проведении экспери-	Обучающийся слабо владеет навыками участия в проведении экспери-	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками участия в	Обучающийся свободно владеет навыками участия в проведении экс-

	ментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	ментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	проведении экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	периментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика
--	---	---	---	---

ИД-1ПК-8. Организует работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.02-3.3	Обучающийся не знает, как организовать работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся слабо знает, как организовать работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает, как организовать работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает, как организовать работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика
Б1.В.02-У.3	Обучающийся не умеет организовывать работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся слабо умеет организовывать работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся с некоторыми затруднениями умеет организовывать работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся умеет организовывать работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика
Б1.В.02-Н.3	Обучающийся не владеет навыками организации работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся слабо владеет навыками организации работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками организации работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся свободно владеет навыками организации работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика

			казчика	
--	--	--	---------	--

ИД-2ПК-8. Организует и руководит коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.02-3.4	Обучающийся не знает, как организовать и руководить коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся слабо знает, как организовать и руководить коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает, как организовать и руководить коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает, как организовать и руководить коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика
Б1.В.02-У.4	Обучающийся не умеет организовывать и руководить коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся слабо умеет организовывать и руководить коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся с небольшими затруднениями умеет организовывать и руководить коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся умеет организовывать и руководить коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика
Б1.В.02-Н.4	Обучающийся не владеет навыками организации и руководства коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся слабо владеет навыками организации и руководства коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками организации и руководства коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика	Обучающийся свободно владеет навыками организации и руководства коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика

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 «Технологии искусственного интеллекта при хранении и переработке продукции растениеводства»: для магистрантов очной формы обучения направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия, программа магистратуры – Технологии искусственного интеллекта в производстве, хранении и переработке продукции растениеводства / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии ; сост. Ганенко С. В. - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2021. - 6 с. : табл. - Библиогр.: с. 5-6 (9 назв.). - Текст : электронный. Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/kpsxp/360.pdf>.

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 продвинутой этап формирования компетенций по дисциплине «Технологии искусственного интеллекта при хранении и переработке 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. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	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	1. Применение искусственного интеллекта в процессах обработки и хранения зерна. 2. Применение искусственного интеллекта в процессах переработки зерна в комбикорма. 3. Применение искусственного интеллекта в процессах переработки зерна пшеницы в муку. 4. Применение искусственного интеллекта в процессах переработки зерна в крупу. 5. Применение искусственного интеллекта в процессах производства пшеничного хлеба. 6. Применение искусственного интеллекта в процессах производства ржаного хлеба. 7. Применение искусственного интеллекта в процессах производства макаронных изделий. 8. Применение искусственного интеллекта в процессах производства растительного масла. 9. Применение искусственного интеллекта в процессах хранения и консервирования плодоовощного сырья.	ИД-ЗОПК-9. Подготавливает научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвует в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области

	10. Применение искусственного интеллекта в процессах производства фруктовых и плодовоовощных соков.	
	1. Для чего предназначены датчики? 2. Классификация датчиков по физическим основам используемого преобразования сигналов. 3. Какими могут быть датчики по характеристике измерения? 4. Для измерения каких характеристик могут применяться контактные датчики? 5. Что представляет собой реостатный датчик? 6. На каком принципе основана работа датчиков контактного сопротивления? 7. Для каких целей применяются индуктивные датчики? 8. На каком принципе основана работа ёмкостных датчиков? 9. Что такое химические сенсоры и как они работают? 10. Как работает ионоселективный электрод?	ИД-2ПК-7. Участвует в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика
	1. Что такое управление? 2. Что является главным в процессе управления? 3. Что является объектом управления? 4. В чем отличие субъекта и объекта управления? 5. Перечислите различные средства управления. 6. Как связана иерархическая система с принципом её управляемости? 7. В каком случае считается, что система полностью управляемая? 8. Что такое моделирование системы управления? 9. Как проводится анализ процесса управления по модели? 10. Как можно показать, что управление достаточно обосновано?	ИД-1ПК-8. Организует работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика
	1. Отличие простых и сложных систем. 2. Отличие интеллектуальных и больших систем. 3. Система автоматического контроля (САК). Определение и цель контроля. 4. Система программного управления (СПУ). Определение и цель управления. 5. Система автоматического управления (САУ). Определение и цель управления. 6. Система автоматического регулирования (САР). Определение и цель регулирования. 7. Система автоматического слежения (САС). Определение и цель слежения. 8. Назначение автоматических систем управления технологическими процессами (АСУ ТП). Что входит в АСУ ТП? 9. Роль человека в АСУ ТП. 10. Что входит в локальную систему мониторинга технологической линии хранения и переработки продукции растениеводства?	ИД-2ПК-8. Организует и руководит коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания явлений и процессов; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрировано умение решать задачи; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в решении задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- 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, описании явлений и процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - неполное знание теоретического материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- 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.

4.1.2. 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	<i>1. Применение технологий искусственного интеллекта в пищевой промышленности позволит:</i> 1. Сократить незапланированные простои оборудования. 2. Улучшить качество готовой продукции. 3. Сократить длительность технологических операций. <i>2. Каким образом применение искусственного интеллекта повышает эффективность производства?</i> 1. Улучшает работу человека-оператора. 2. Полностью автоматизирует все процессы управления и регулировки параметров технологии. 3. Ограничивает использование цифровых систем в управлении. <i>3. Постоянный контроль за качеством производимой продукции обеспечивается:</i> 1. Работой человека-оператора. 2. Наличием датчиков оборудования связанных с микропроцессорами головного компьютера 3. Присутствием на линии главного технолога цеха. <i>4. Понятие микро-решений в системах искусственного интеллекта – это:</i> 1. Наблюдение за эффективностью работы линии человеком-контролёром. 2. Быстрая наладка оборудования инженерными службами при незначительных его поломках. 3. Возможность заставить машину выполнять трудоёмкие задачи. <i>5. Развитая инфраструктура сбора и анализа данных позволит искусственному интеллекту...</i> 1. Автоматически находить способы повышения эффективности работы всего перерабатывающего предприятия. 2. Улучшить качество поставляемого сырья. 3. Повысить навыки работы с цифровыми системами обслуживающему персоналу. <i>6. Каким образом с помощью искусственного интеллекта можно осуществлять сортировку и калибровку сырья?</i> 1. С помощью специализированных роликовых конвейеров. 2. С помощью инфракрасной спектроскопии. 3. С помощью специальных контактных датчиков на конвейере. <i>7. Каким образом применение искусственного интеллекта улучшает контроль за требованиями безопасности пищевых продуктов?</i> 1. Автоматизирует процесс сортировки сырья. 2. Осуществляет постоянный контроль за чистотой оборудования в цехе. 3. Останавливает линию при выпуске возможного брака. <i>8. Как применение искусственного интеллекта может помогать создавать новые продукты?</i> 1. Применением в ресторанах специализированных автоматов по созданию блюд и напитков различных вкусовых гамм, по желанию потребителя. 2. Используя биосенсоры на технологических линиях. 3. Разработкой новых рецептов в условиях работы цехов по	ИД-3ОПК-9. Подготавливает научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвует в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области ИД-2ПК-7. Участвует в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика ИД-1ПК-8. Организует работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика ИД-2ПК-8. Организует и руководит коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика
---	--	---

	переработке пищевого сырья. 9. Что включают в себя технические средства искусственного интеллекта в перерабатывающей промышленности? 1. Систему компьютерного контроля за процессорами и датчиками, установленными на технологическом оборудовании. 2. Систему компьютерного контроля и управления за процессорами и датчиками, установленными на технологическом оборудовании. 3. Систему компьютерного контроля, управления и сбора данных с процессоров и датчиков, установленных на технологическом оборудовании. 10. Эффективность работы малых пищевых предприятий улучшится с применением искусственного интеллекта? 1. Да 2. Нет. 3. Останется на прежнем уровне.	
--	--	--

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

Тестовые задания, используемые для оценки качества дисциплины с помощью информационных технологий, приведены в РПД: «10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем» - My TestX 11.0.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной, воспитательной работе и молодежной политике, заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Форма проведения зачёта - устный опрос по билетам.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в секретариате ректората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

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

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 зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются директором Института.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения директора Института и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты 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.	1. Применение искусственного интеллекта при приёме зерна на элеватор. Сушка зерна 2. Применение искусственного интеллекта при теххимическом контроле зерна 3. Применение искусственного интеллекта при обеззараживании зерна и зерновых складов от насекомых и клещей 4. Применение искусственного интеллекта при очистке зерна от сорных примесей 5. Применение искусственного интеллекта при хранении зерна на элеваторе и в зернохранилищах 6. Применение искусственного интеллекта при производстве гидропонного зелёного комбикорма 7. Применение искусственного интеллекта при производстве комбикормов из зерна: пшеницы, ячменя, овса 8. Применение искусственного интеллекта при обработке зерна пшеницы на мукомольном заводе перед помолом 9. Применение искусственного интеллекта при производстве муки из зерна пшеницы 10. Применение искусственного интеллекта при обработке зерна ржи на мукомольном заводе перед помолом 11. Применение искусственного интеллекта при производстве муки из зерна ржи 12. Применение искусственного интеллекта при производстве гречневой крупы 13. Применение искусственного интеллекта при производстве рисовой крупы 14. Применение искусственного интеллекта при производстве крупы из проса (пшённой крупы) 15. Применение искусственного интеллекта в процессах производства хлеба опарным способом 16. Применение искусственного интеллекта в процессах производства хлеба безопарным способом 17. Применение искусственного интеллекта в процессах производства ржаного и ржано-пшеничного хлеба 18. Применение искусственного интеллекта в процессах производства макаронных изделий 19. Применение искусственного интеллекта в процессах производства сухих завтраков 20. Применение искусственного интеллекта в процессах производства растительного масла из подсолнечника 21. Применение искусственного интеллекта в процессах производства растительного масла из рапса 22. Применение искусственного интеллекта в процессах хранения продовольственного картофеля 23. Применение искусственного интеллекта в процессах хранения плодоовощного сырья 24. Применение искусственного интеллекта в про-	ИД-ЗОПК-9. Подготавливает научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями, участвует в российских и международных конференциях в области искусственного интеллекта и соревнованиях в этой области ИД-2ПК-7. Участвует в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика ИД-1ПК-8. Организует работы по управлению проектами создания, внедрения и использования систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика ИД-2ПК-8. Организует и руководит коллективной работой по созданию, внедрению и использованию систем, основанных на знаниях, со стороны заказчика
----	--	---

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]