

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 13.11.2023 15:06:44  
Уникальный программный ключ:  
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Майкопский государственный технологический университет»**

**Факультет** \_\_\_\_\_ **Технологический**

**Кафедра** \_\_\_\_\_ **Технологии, машин и оборудования пищевых производств**



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**по дисциплине** Б1.В.02 Системы автоматизированного управления процессами пищевых производств

**по направлению подготовки магистров** 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

**магистерская программа** Технология хранения и переработки злаков, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства

**квалификация (степень) выпускника** \_\_\_\_\_ **магистр**

**форма обучения** \_\_\_\_\_ **очная, заочная**

**Год начала подготовки** \_\_\_\_\_ **2021**

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки магистров 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья (Технология хранения и переработки злаков, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства)

Составитель рабочей программы:

Доцент, кандидат технических наук  
(должность, ученое звание, степень)



(подпись)

Блягоз А.Р.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Технологии, машин и оборудования пищевых производств

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой  
«23» 08 2021г.



(подпись)

Сиюхов Х.Р.

(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета

(где осуществляется обучение)

«23» 08 2021г.

Председатель  
учебно-методического  
совета направления (специальности)  
(где осуществляется обучение)



(подпись)

Сиюхов Х.Р.

(Ф.И.О.)

Декан факультета  
(где осуществляется обучение)

«23» 08 2021г.



(подпись)

Схалихов А.А.

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:  
Зав. выпускающей кафедрой  
по направлению



(подпись)

Х.Р. Сиюхов

(Ф.И.О.)

Руководитель магистерской  
программы



(подпись)

А.А. Схалихов

(Ф.И.О.)

Начальник УМУ  
«23» 08 2021г.



Чудесова Н.Н.

---

(подпись)

---

(Ф.И.О.)

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины является формирование фундаментальных знаний по основам построения систем управления технологическими процессами на базе современных технических средств и информационных технологий. Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- изучить организацию проектных работ, их характер и специфики;
- постичь методологии проектирования новой техники;
- освоить основы изобретательского творчества;
- усвоить возможности существующих методов и средств автоматизации проектных работ;
- ознакомиться с комплексом задач и проблем автоматизации проектирования.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры**

Курс «Системы автоматизированного управления процессами пищевых» входит в перечень дисциплин вариантной части ОПОП. Она имеет предшествующие связи с дисциплинами: «Информационные технологии», «Детали машин», «Общая технология отрасли», «Технологическое оборудование».

Дисциплина основана на знаниях основ проектирования. Для освоения дисциплины необходимо иметь представление об основных проблемах научно-технического развития техники и информационных систем, используемых в пищевой промышленности, о современных средствах автоматизации и управления технологического оборудования. Дисциплина направлена на изучение основных средств и способов регулирования и управления технологическими процессами и применяемые при этом информационные технологии.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### **Профессиональные компетенции (ПК)**

- способностью разрабатывать предложения по повышению эффективности технологического процесса производства, снижению трудоемкости производства продукции, сокращению расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышение производительности труда (ПК-4);
- применением современных информационных технологий, оборудования, отечественного и зарубежного опыта для самостоятельного определения задач и проведения научных исследований в области производства продуктов питания из растительного сырья (ПК- 9);
- способностью использовать знания новейших достижений техники и технологии в своей производственно-технологической деятельности (в соответствии с магистерской программой (ПК- 11);
- способностью создавать модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологических процессов, улучшать качество готовой продукции (ПК- 13);

- способностью формулировать технические задания и задания на проектирование, разрабатывать и использовать средства автоматизации (автоматизированные системы управления технологическим процессом, системы автоматизированного проектирования) при проектировании и технологической подготовке производства (ПК- 24);

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

**знать:** методы оценки эффективности технологического процесса производства, трудоемкости производства продукции, расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышения производительности труда;

технологии производства продуктов питания из растительного сырья;

**уметь:** анализировать технологический процесс производства с целью выявления направлений повышения эффективности технологического процесса, снижения трудоемкости производства, сокращения расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышения производительности труда;

проводить измерения, наблюдения;

**владеть:** методами внедрения мероприятий по повышению эффективности технологического процесса, снижению трудоемкости производства продукции, сокращению расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышение производительности труда; навыками сбора и анализа данных.

Знания, умения и навыки магистрант приобретает на лекциях, семинарских, практических занятиях, производственной практике, при самостоятельной работе над учебниками и нормативными материалами.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной и заочной форм обучения

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет **24 зачетные единицы (72 часа).**

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.		Семестры	
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
			3	4
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>27,25/0,76</b>	<b>8,25/0,23</b>	<b>27,25/0,76</b>	<b>8,25/0,23</b>
В том числе:				
Лекции (Л)	9/0,25	2/0,55	9/0,25	2/0,55
Практические занятия (ПЗ)	18/0,5	6/0,17	18/0,5	6/0,17
Семинары (С)				
Лабораторные работы (ЛР)				
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)		0,25/0,007		0,25/0,007
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,007		0,25/0,007	
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	<b>44,75/1,24</b>	<b>60/1,67</b>	<b>44,75/1,24</b>	<b>60/1,67</b>
В том числе:				
Расчетно-графические работы	-		-	
Курсовой проект (работа)	-		-	
Реферат				
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>				

1. Изучение тем с помощью рекомендованных источников	11/0,31	15/0,42	11/0,31	15/0,42
2. Составление плана-конспекта	11/0,30	15/0,41	11/0,30	15/0,41
3. Подготовка к контрольным занятиям	11/0,30	15/0,41	11/0,30	15/0,41
4. Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе	11,75/0,33	15/0,41	11,75/0,33	15/0,41
<b>Контроль (всего)</b>		<b>3,75/0,1</b>		<b>3,75/0,1</b>
Форма промежуточной аттестации: (зачет)				
<b>Общая трудоемкость (часы/ з.е.)</b>	<b>72/2</b>	<b>72/2</b>	<b>72/2</b>	<b>72/2</b>

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Л	С/ЛЗ	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль		СР
<b>III семестр</b>										
1.	Основы теории автоматического управления	1-2	2	4					11	Блиц-опрос
2.	Системы автоматического регулирования	3-4	2	4					11	Тестирование
3.	Основы проектирования автоматических систем управления	5-6	2	4					11	Блиц-опрос
4.	Типовые системы автоматического управления в промышленности	7-8-9	3	6					11,75	Тестирование
5.	Промежуточная аттестация.							0,25	44,75	Зачет
	<b>ИТОГО:</b>		9	18				0,25	44,75	

### 5.2. Структура дисциплины для ЗФО

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость
-------	-------------------	--

п		(в часах)						
		Л	С/ЛЗ	ЛР	КРАТ	СРП	контроль	СР
1.	Основы теории автоматического управления							10
2.	Системы автоматического регулирования							15
3.	Основы проектирования автоматических систем управления	2	2					15
4.	Типовые системы автоматического управления в промышленности		4					20
5.	Промежуточная аттестаци				0,25		3,75	<b>зачет</b>
	<b>ИТОГО:</b>	2	4		0,25		3,75	<b>60</b>

**5.3. Содержание разделов дисциплины «Системы автоматизированного управления процессами пищевых производств», образовательные технологии**

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы/зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
Тема 1.	Основы теории автоматизированного управления	2/0,055	-	<p>Декомпозиция систем управления. Функциональные и технические структуры САУ.</p> <p>Статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления. Передаточные функции. Работа со структурными схемами</p> <p>Возмущения в технологическом процессе. Основные показатели качества регулирования. Типовые процессы регулирования. Типовые динамические звенья систем управления. Методы экспериментального определения динамических характеристик объектов.</p>	ПК-4 ПК-9	<p><b>знать:</b> методы оценки эффективности технологического процесса производства, трудоемкости производства продукции, расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышения производительности труда; технологию и оборудование производства продуктов питания из растительного сырья;</p> <p><b>уметь:</b> анализировать технологический процесс производства с целью выявления направлений повышения эффективности технологического процесса, снижения трудоемкости производства, сокращения расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышения производительности труда;</p> <p><b>владеть:</b> методами внедрения мероприятий по повышению эффективности технологического процесса,</p>	Лекции-беседы, интерактивные методы обучения (мозговой штурм)

						снижению трудоемкости производства продукции, сокращению расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышению производительности труда. навыками применения информационных технологий в развитии инновационных технологий продуктов питания из растительного сырья с целью создания оптимальных условий производства.	
Тема 2.	Системы автоматического регулирования	2/0,055	-	Технологические процессы и аппараты, как объекты управления. Свойства, характеристики, исследования и описания. Системы автоматического регулирования технологических параметров. Основные понятия. Описание в частотном диапазоне. Устойчивость и оценки качества систем. Синтез структуры и настройка качества систем. Системы аварийного контроля, сигнализации, блокировки и защиты.	ПК-11 ПК-24	<b>знать:</b> классификацию и теоретические основы методов определения показателей качества сырья и продуктов питания из растительного сырья; характеристику современных методов и средств анализа пищевого сырья и продукции; возможности прикладного использования физико-химических методов при оценке качества сырья и готовой продукции; вероятно - статистические методы исследования; новейшие достижения науки и перспективы	Лекция-визуализация

					<p>создания новых технологий, материалов, оборудования, которые могут и должны быть использованы при разработке технологической части проектов;</p> <p><b>уметь:</b> применять полученные знания для разработки технологического проекта на основании анализа технического заказа и встречных вариантов проектно-технологических решений, всесторонней оценки всех возможных решений с учетом современного состояния;</p> <p>использовать изученные способы и методы исследования; проводить интерпретацию экспериментальных и эмпирических данных; осуществлять подбор необходимого оборудования для решения конкретных задач по контролю качества сырья, полуфабрикатов и изделий;</p> <p><b>владеть:</b> навыками организации работ по</p>	
--	--	--	--	--	---	--

						внедрению новых методов и средств технического контроля	
Тема 3.	Основы проектирования автоматических систем управления	2/0,055	2/0,055	Основные принципы проектирования схем автоматического управления и технологического контроля. Наиболее часто используемые схемы измерения основных технологических параметров, сигнализации, блокировки и автоматического регулирования. Стандарты на графические и буквенно-цифровые обозначения различных устройств автоматики и их отдельных элементов.	ПК-13	<p><b>знать:</b> технологию производства продуктов питания из растительного сырья;</p> <p><b>уметь:</b> проводить измерения, наблюдения;</p> <p><b>владеть:</b> навыками сбора и анализа данных.</p>	Слайд-лекции
Тема 4.	Типовые системы автоматического управления в промышленности	3/0,083	-	Типовые САР гидродинамическими объектами (САР расхода, САР давления, Регулирование процесса перемешивания в трубопроводе). Автоматизация тепловых процессов. Автоматизация выпаривания. Автоматизация массообменных процессов (процесс абсорбции, процесса ректификации, процесса сушки).	ПК-24	<p><b>знать:</b> новейшие достижения науки и перспективы создания новых технологий, материалов, оборудования, которые могут и должны быть использованы при разработке технологической части проектов;</p> <p><b>уметь:</b> применять полученные знания для разработки технологического проекта на основании анализа технического заказа и встречных вариантов</p>	Слайд-лекции

					<p>проектно-технологических решений, всесторонней оценки всех возможных решений с учетом современного состояния;</p> <p><b>владеть:</b> навыками использования стандартных программных средств для создания технологической части проекта; навыками использования стандартных программных средств для создания технологической части проекта.</p>	
	Промежуточная аттестация					<b>зачет</b>
	<b>Итого</b>	<b>9/0,25</b>	<b>2/0,055</b>			

**5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Основы теории автоматизированного управления	-	-	
2.	Системы автоматического регулирования	-	-	
3.	Основы проектирования автоматических систем управления	Типовые схемы автоматизации. Возможные пути решения схем автоматизации.	9/0,25	2/0,056
4.	Типовые системы автоматического управления в промышленности	Системы дистанционного измерения и управления. Серийные промышленные регуляторы.	9/0,25	4/0,11
	Промежуточная аттестация			зачет
	<b>Итого</b>		<b>18/0,5</b>	<b>6/0,17</b>

**5.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

**5.6. Самостоятельная работа студентов**

**Содержание и объем самостоятельной работы студентов**

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
1.	Основы теории автоматического управления	Классификация регуляторов. Выбор типа регулятора. Формульный метод определения настроек регулятора. Оптимальная настройка регуляторов	1-2	11	15/0,42

2.	Системы автоматического регулирования	Цифровые регуляторы и их настройка. Алгоритмы цифрового ПИД регулирования. Выбор периода квантования. Упрощенная методика расчета настроек цифрового ПИД регулятора. Расчет настроек цифрового регулятора по формулам.	3-4	11	15/0,42
3.	Основы проектирования автоматических систем управления	Общий подход к проектированию САУ. Этапы проектирования, регламентированные ГОСТом. Основные этапы исследования и проектирования САУ. Этапы проектирования САУ и комплектность конструкторских документов.	5-6	11	15/0,42
4.	Типовые системы автоматического управления в промышленности	Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) в промышленности. Основные понятия. Структура АСУ ТП. Устройства связи с объектом (УСО). Аппаратная и программная платформа контроллеров. Операционная система PC-контроллеров. Средства технологического программирования контроллеров. Типовые системы аварийного контроля, сигнализации, блокировки и защиты.	7-8-9	11,75	15/0,42
	<b>Промежуточная аттестация</b>				<b>зачет</b>
	<b>Итого:</b>			<b>44,75</b>	<b>60/1,67</b>

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).**

**6.1. Методические указания (собственные разработки)**

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла.

## 6.2 Литература для самостоятельной работы

1. **\*\*Ившин, В.П.** Современная автоматика в системах управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин - М.: Инфра-М, 2016 - 400 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=551226>

2. Шишов, О.В. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 396 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/973005>

3. Схиртладзе, А. Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 459 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83341.html>

4. Ившин, В.П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. - М.: Инфра-М, 2019 - 402 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/982404>

5. Шевцова, Т.Г. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шевцова Т.Г. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. - 82 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61275.html>.

### ***в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы***

Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>

- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

- Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU) – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Системы автоматизированного управления процессами\_пищевых производств»**

### **7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

<b>Этапы формирования компетенции</b> ( номер семестра согласно учебному плану)	<b>Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы</b>
--	--

академ.	зфо	
<b>ПК-4:способностью разрабатывать предложения по повышению эффективности технологического процесса производства, снижению трудоемкости производства продукции, сокращению расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышение производительности труда</b>		
1	1	Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья
3	4	Системы автоматизированного управления процессами пищевых производств
2	2	Оптимизация технологических процессов производства продуктов из растительного сырья
1	1	Микробиология зерна и продуктов питания
1	1	Микробиология и общая санитария
2	2	Инновации в технологии пивоварения
2	3	Основы научных исследований
3	4	Высокоэффективные методы и оборудование для обработки пищевых сред
1,2,3	1,2,3	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в том числе технологическая
3,4	4,5	Научно-исследовательская работа
4	5	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы (магистерская работа)
4	5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
4	5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты (магистерская работа)
<b>ПК-9:применением современных информационных технологий, оборудования, отечественного и зарубежного опыта для самостоятельного определения задач и проведения научных исследований в области производства продуктов питания из растительного сырья</b>		
1	2	Инновационный менеджмент
3	4	Системы автоматизированного управления процессами пищевых производств
1	1	Микробиология зерна и продуктов питания
1	1	Микробиология и общая санитария
2	3	Основы научных исследований
1	4	Инновационное оборудование пищевых производств
3,4	4,5	Научно-исследовательская работа
4	5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
4	5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты (магистерская работа)
<b>ПК-11:способностью разрабатывать методики для проведения контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, позволяющих создавать информационно-измерительные системы</b>		
2	2	Методология науки о пище
1	1	Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья
3	4	Биоконверсия растительного сырья

1	4	Системы управления качеством, стандартизация и сертификация
3	4	Системы автоматизированного управления процессами пищевых производств
2	2	Теоретическое и экспериментальное изучение физико-химических свойств сырья и полуфабрикатов
1	4	Производственный контроль в пищевой и перерабатывающей промышленности
1,2,3	1,2,3	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в том числе технологическая
4	5	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы (магистерская работа)
4	5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
4	5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты (магистерская работа)
<b>ПК-13: способностью создавать модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологических процессов, улучшать качество готовой продукции</b>		
3	4	Биоконверсия растительного сырья
1	1	Математическое моделирование в задачах пищевой отрасли
3	4	Системы автоматизированного управления процессами пищевых производств
2	2	Оптимизация технологических процессов производства продуктов из растительного сырья
1	4	Производственный контроль в пищевой и перерабатывающей промышленности
3,4	4,5	Научно-исследовательская работа
4	5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
4	5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты (магистерская работа)
<b>ПК-24: способностью формулировать технические задания и задания на проектирование, разрабатывать и использовать средства автоматизации (автоматизированные системы управления технологическим процессом, системы автоматизированного проектирования) при проектировании и технологической подготовке производства</b>		
1	1	Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья
3	4	Системы автоматизированного управления процессами пищевых производств
2	3	Современные технологии пищевых производств
4	5	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
4	5	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты (магистерская работа)

**7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<b>ПК-4: способностью разрабатывать предложения по повышению эффективности технологического процесса производства, снижению трудоемкости производства продукции, сокращению расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышению производительности труда</b>					
<b>знать:</b> методы оценки эффективности технологического процесса производства, расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышения производительности труда;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, письменный опрос, зачет
<b>уметь:</b> анализировать технологический процесс производства с целью выявления направлений повышения эффективности технологического процесса, снижения трудоемкости производства, сокращения расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышения производительности труда;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> методами внедрения мероприятий по повышению эффективности технологического процесса, снижению трудоемкости производства продукции, сокращению расхода сырья, материалов, энергоресурсов и повышению производительности труда.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-9: применением современных информационных технологий, оборудования, отечественного и зарубежного опыта для самостоятельного определения задач и проведения научных исследований в области производства продуктов питания из растительного сырья</b>					
<b>знать:</b> технологию и оборудование производства продуктов питания из растительного сырья;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, письменный опрос,

					зачет
<b>уметь:</b> использовать полученную информацию и информационные технологии, оборудование, отечественный и зарубежный опыт для самостоятельного определения задач, поиска альтернативных вариантов решения и проведения научных исследований в области производства продуктов питания из растительного сырья;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> навыками применения информационных технологий в развитии инновационных технологий продуктов питания из растительного сырья с целью создания оптимальных условий производства.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-11: способностью разрабатывать методики для проведения контроля свойств сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов, позволяющих создавать информационно-измерительные системы</b>					
<b>знать:</b> классификацию и теоретические основы методов определения показателей качества сырья и продуктов питания из растительного сырья; характеристику современных методов и средств анализа пищевого сырья и продукции; возможности прикладного использования физико-химических методов при оценке качества сырья и готовой продукции; вероятно - статистические методы исследования;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, письменный опрос, зачет
<b>уметь:</b> использовать изученные способы и методы исследования; проводить интерпретацию экспериментальных и эмпирических данных; осуществлять подбор необходимого оборудования для решения конкретных задач по контролю качества сырья, полуфабрикатов и изделий;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> навыками организации работ по внедрению новых методов и средств технического контроля.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении	Успешное и систематическое	

			навыков допускаются пробелы	применение навыков	
<b>ПК-13: способностью создавать модели, позволяющие исследовать и оптимизировать параметры технологических процессов, улучшать качество готовой продукции</b>					
<b>знать:</b> технологию производства продуктов питания из растительного сырья;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, письменный опрос, зачет
<b>уметь:</b> проводить измерения, наблюдения;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> навыками сбора и анализа данных.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-24: способностью формулировать технические задания и задания на проектирование, разрабатывать и использовать средства автоматизации (автоматизированные системы управления технологическим процессом, системы автоматизированного проектирования) при проектировании и технологической подготовке производства</b>					
<b>Знать:</b> новейшие достижения науки и перспективы создания новых технологий, материалов, оборудования, которые могут и должны быть использованы при разработке технологической части проектов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, письменный опрос, зачет
<b>уметь:</b> применять полученные знания для разработки технологического проекта на основании анализа технического заказа и встречных вариантов проектно-технологических решений, всесторонней оценки всех возможных решений с учетом современного состояния	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> навыками использования стандартных программных средств для создания технологической части проекта	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допуска-	Успешное и систематическое применение	

			ются пробелы	навыков	
--	--	--	--------------	---------	--

**7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля**

1. Основные понятия управления технологическими процессами
2. Управление и автоматизация технологических процессов.
3. Классификация систем автоматизации и управления.
4. Основные определения, требования и понятия. Принципы построения систем автоматизации и управления.
5. Основы теории автоматического управления
6. Возмущения в технологическом процессе. Основные показатели качества регулирования.
7. Типовые процессы регулирования
8. Диагностика технологического процесса
9. Государственная система приборов (ГСП).
10. Точность преобразования информации.
11. Классификация контрольно-измерительных приборов (КИП).
12. Виды первичных преобразователей.
13. Методы и приборы для измерения температуры, давления и разряжения, расхода пара, газа и жидкости, уровня.
14. Основы проектирования автоматических систем управления
15. Схемы измерения основных технологических параметров, сигнализации, блокировки и автоматического регулирования.
16. Стандарты на графические и буквенно-цифровые обозначения различных устройств автоматики и их отдельных элементов.

**Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации**

**Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине  
«Системы автоматизированного управления процессами пищевых производств»**

1. Основные понятия.
2. Параметры технологического процесса.
3. Управление. Объект управления. Автоматическое управление.
4. Ошибка управления.
5. Регулирование.
6. Типы воздействий.
7. Регулятор.
8. Автоматическая система регулирования.
9. Классификация АСР.
10. Принцип суперпозиции.
11. По принципу регулирования.
12. Классификация элементов автоматических систем.
13. Установившийся режим.
14. Статические характеристики.
15. Астатическая характеристика.
16. Линейный статический элемент.
17. Динамические характеристики.
18. Переходная характеристика.
19. Импульсная характеристика.

20. Частотная характеристика.
21. Передаточные функции.
22. Типовые звенья.
23. Передаточные функции АСР.
24. Устойчивость. Критерии устойчивости.
25. Показатели качества.
26. Типы регуляторов.
27. Определение оптимальных настроек регуляторов.
28. Государственная система приборов (ГСП).
29. Точность преобразования информации.
30. Аналоговый и цифровой измерительные приборы.
31. Показывающий измерительный прибор.
32. Показания средства измерений. Диапазон показаний
33. Чувствительность измерительного прибора.
34. Классификация КИП.
35. Виды первичных преобразователей.
36. Классификация исполнительных устройств.
37. Исполнительные устройства.
38. Исполнительные механизмы.
39. Функциональные схемы автоматизации.
40. Современные системы управления производством.
41. Устройства связи с объектом (УСО).
42. Аппаратная и программная платформа контроллеров.
43. Операционная система РС-контроллеров.
44. Средства технологического программирования контроллеров.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **Требования к контрольной работе**

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке магистрантов.

#### **Критерии оценки знаний при написании контрольной работы**

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

#### **Критерии оценки знаний магистрантов на зачете**

**«Зачтено»** - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса: владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

**«Не зачтено»** - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

### **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **8.1. Основная литература**

1. **\*\*Ившин, В.П.** Современная автоматика в системах управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин - М.: Инфра-М, 2016 - 400 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=551226>

2. **Шишов, О.В.** Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 396 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/973005>

#### **8.2. Дополнительная литература**

3. **Схиртладзе, А. Г.** Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник / А. Г. Схиртладзе, А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 459 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83341.html>

4. **Ившин, В.П.** Современная автоматика в системах управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. - М.: Инфра-М, 2019 - 402 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/982404>

5. **Шевцова, Т.Г.** Системы управления технологическими процессами и информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шевцова Т.Г. -

Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. - 82 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61275.html>

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>

- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

- Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU) – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Формируемые компетенции	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
Основы теории автоматического управления	ПК-4 ПК-9	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Самостоятельная работа обучающегося, домашние задания	Лекция, учебники, учебные пособия
Системы автоматического регулирования	ПК-11 ПК-24	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Самостоятельная работа обучающегося, домашние задания	Лекция, учебники, учебные пособия
Основы проектирования автоматических систем управления	ПК-13	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Самостоятельная работа обучающегося, домашние задания	Лекция, учебники, учебные пособия
Типовые системы автоматического	ПК-24	Чтение, приобретение	Самостоятельная работа	Лекция, учебники,

управления промышленности	в		знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично- поисковый	обучающегося, домашние задания	учебные пособия
------------------------------	---	--	---	--------------------------------------	--------------------

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
Microsoft Office Word 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
Kaspersky Anti-virus 6/0	№ лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020
Adobe Reader 9	Бесплатно, 01.02.2019,
ОС Windows 7 Профессиональная, Microsoft Corp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
7-zip.org	GNU LGPL
Офисный пакет WPS Office	Свободно распространяемое ПО

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>)
2. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» ([www.znanium.com](http://www.znanium.com)).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)

5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)

6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

### 11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<b>Специальные помещения</b>		
Лаборатория курсового, дипломного проектирования и САПР в строительстве (уч. корпус №1, ауд. 405), адрес г. Майкоп, ул. Первомайская, д.191	Учебная мебель на 40 посадочных мест, доска. Зеркальный фотоаппарат лазерный дальномер HLTI PD; 6 компьютерных рабочих мест. Мультимедийное оборудование: проектор, экран.	1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»; 6. Autodesk AutoCAD-Профессиональное ПО для 2Dи 3Dпроектирования Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия; 7. Autodesk 3DMAX-Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.
<b>Помещения для самостоятельной работы</b>		
Аудитория для проведения лекционных и практических занятий, индивидуальных	Учебная мебель на 25 посадочных мест. Мебель для дегустационного зала,	свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования)

<p>консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторный корпус, ауд. Л-16-Научно-исследовательская лаборатория «Инновационных технологий в пищевой промышленности» читальный зал: ул. Первомайская ,191, 3 этаж</p>	<p>компьютерное рабочее место, проектор, экран на штативе, доска. Учебно-лабораторная мебель на 12 посадочных мест. Лабораторное оборудование: система капиллярного электрофореза «Капель 105М», спектрофотометр LEKI SS1207UV, иономер лабораторный И-160, иономер универсальный ЭВ-74, рефрактометр ИРФ-454Б2М, колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2-УХЛ4.2, хроматограф жидкостный «Хроматек-Кристалл-5000.2», сушильный шкаф, вакуумный насос Камовского, универсальный лабораторный встряхивающий аппарат WU-4, магнитная мешалка, универсальный термостат, лабораторно-медицинская центрифуга типа MPW-310, MPW-340, установка для отгонки летучих кислот с паром, установка для отгонки спирта из спиртосодержащих жидкостей (вина, мистели, алкогольные напитки), весы GR 200, доска.</p>	<p>программное обеспечение: 1. Операционная система на базе Linux; 2. Офисный пакет Open Office; 3. Графический пакет Gimp; 4. Векторный редактор Inkscape; 5. Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security - № лицензии 17E0-160128-131746-407-7 2. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.</p>
---	--	--

Дополнения и изменения в рабочей программе

за \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу Б1.ВО.Д.5 Системы автоматизированного управления  
(наименование дисциплины)  
процессами пищевых производств \_\_\_\_\_

для направления подготовки бакалавров 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья  
(шифр направления подготовки)

---

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)





