

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бакин Игорь Алексеевич
Должность: И.о. директора технологического института
Дата подписания: 05.05.2025 16:37:34
Уникальный идентификатор документа:
f2f55155d93074093e1db26bb603c



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина
Кафедра автоматизации и роботизации технологических процессов
имени академика И.Ф. Бородина

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора
Технологического института

И.А. Бакин



2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.21 «Автоматика»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
Направленность: Технологии пищевых ингредиентов и продуктов из растительного сырья

Курс – 2

Семестр – 4

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик: Андреев С.А., д.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, учёное звание)

(подпись)

«20» июня 2025 г.

Рецензент: Лештаев О.В., к.т.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«20» июня 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта (специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья) по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина протокол № 10 «20» июня 2025 г.

И.о. заведующего кафедрой Шабаетв Е.А., к. т. н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
Технологического института д.т.н., профессор, Дунченко Н.И.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Протокол № 02 «28» августа 2025 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой
технологии хранения и переработки
плодоовощной и растениеводческой
продукции Нугманов А.Х.-Х., д.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«28» августа 2025 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

(подпись)

Сергеева А.А.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ В СЕМЕСТРЕ	10
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	12
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	17
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	18
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности	21
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания	28
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	29
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ	30
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К.....	30
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	31
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	31
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	32
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ ..	34
Виды и формы отработки пропущенных занятий	35
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	35

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.21 «Автоматика» для подготовки бакалавра по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленности Технологии пищевых ингредиентов и продуктов из растительного сырья

Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих освоение теоретических и практических знаний, применение системного подхода для решения поставленных задач по автоматике, решение типовых и стандартных задач на основе знаний основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач технологических продуктов питания из растительного сырья с применением информационно-коммуникационных технологий; владение навыками теоретической и экспериментальной исследования объектов профессиональной деятельности, применение базовых знаний современных цифровых технологий, используемых при расчете и выборе технических средств автоматизации; развитие технической направленности мышления студентов.

Приобретение навыков владения программами Mathcad, Matlab, КОМПАС, AutoCad, Microsoft Power Point, Miro, Kahoot, Mentimeter, Zoom и др.

Приобретение студентами умений пользоваться электронными системами поиска данных: Google, Yandex, eLibrary.ru, cyberleninka.ru (технология Big Data).

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленности Технологии пищевых ингредиентов и продуктов из растительного сырья.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенций): ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.3).

Краткое содержание дисциплины: Общие сведения о системах и элементах автоматизации. Основные понятия и определения автоматизации. Понятия автоматизации и автоматизации технологических процессов. Основы теории автоматического управления. Типы и виды схем САУ. Классификация САУ. Статические и динамические звенья САУ. Математическое описание звеньев. Математическое описание систем автоматического управления. Устойчивость САУ и методы ее оценки. Качество процесса управления. Технические средства САУ автоматизации. Классификация технических средств автоматизации. Датчики автоматизации. Датчики параметров технологических процессов. Задающие, сравнивающие и усилительные устройства. Автоматические регуляторы. Исполнительные механизмы и регулирующие органы. Логические системы автоматического управления

Общая трудоемкость дисциплины: 108 часов / 3 зач. ед.

Промежуточный контроль: экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Автоматика» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих освоение теоретических и практических знаний, применение системного подхода для решения поставленных задач по автоматике, решение типовых и стандартных задач на основе знаний основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач технологии продуктов питания из растительного сырья с применением информационно-коммуникационных технологий; владение навыками теоретической и экспериментальной исследования объектов профессиональной деятельности, применение базовых знаний современных цифровых технологий, используемых при расчете и выборе технических средств автоматизации; развитие технической направленности мышления студентов.

Приобретение навыков владения программами Mathcad, Matlab, КОМПАС, AutoCad, Microsoft Power Point, Miro, Kahoot, Mentimeter, Zoom и др.

Приобретение студентами умений пользоваться электронными системами поиска данных: Google, Yandex, eLibrary.ru, cyberleninka.ru (технология Big Data).

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Автоматика» включена в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Автоматика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Предшествующими дисциплинами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Автоматика» являются: высшая математика (1 курс, 1-2 семестры), физика (1 курс, 1-2 семестры), информатика (1 курс, 1 семестр), цифровые технологии в инженерии (1 курс, 2 семестр), научные основы производства консервирования продукции из растительного сырья (1 курс, 2 семестр), компьютерное проектирование (2 курс, 3 семестр).

Дисциплина «Автоматика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: технологическое оборудование для производства продуктов питания из растительного сырья (3 курс, 6 семестр).

Дисциплина «Автоматика» используется при подготовке студентами выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Автоматика» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотношенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины			
В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:			
знать	уметь	владеть	
<p>№ п/п компетенции</p> <p>1 ОПК-2</p> <p>Способен применять основные законы и методы исследований (или ее части)</p> <p>Содержание компетенции (или ее части)</p> <p>Код и содержание индикаторы достижения компетенции (или ее части)</p>	<p>основные законы математических и естественнонаучных дисциплин, необходимые для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> <p>способность использовать информационно-коммуникационные технологии, навыками обработки и интерпретации полученных результатов с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Miro, Zoom, KOMПАС, AutoCad, MatLab, Mentimeter, Pictochart и др.</p>	<p>применять основные законы математических и естественнонаучных дисциплин, необходимые для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p> <p>использовать информационно-коммуникационные технологии, навыками обработки и интерпретации полученных результатов с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Miro, Zoom, KOMПАС, AutoCad, MatLab, Mentimeter, Pictochart и др.</p>	<p>методикой решения типовых задач профессиональной деятельности, применяя необходимые законы математических и естественнонаучных дисциплин и возможности информационных технологий</p>

<p>Использует знания основных законов математических и естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач технологии производства из сырья</p>	<p>методы использования основных законов математических и естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач технологии производства из сырья с применением информационно-коммуникационных технологий, используя современное программное обеспечение: Excel, Word, Power Point, Miro, Zoom, KOMПАС, AutoCad, MatLab, Mentimeter, Pictochart и др.</p>	<p>применять основные законы математических и естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач технологии производства из сырья с применением информационно-коммуникационных технологий, используя современное программное обеспечение: Excel, Word, Power Point, Miro, Zoom, KOMПАС, AutoCad, MatLab, Mentimeter, Pictochart и др.</p>	<p>методикой решения стандартных задач технологии производства из сырья, применяя необходимые законы математических, естественнонаучных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий, навыками обработки и интерпретации полученных результатов с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Mentimeter, Pictochart и др.</p>
<p>ОПК 2.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>название современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot) возможности повышения уровня своей компетенции при участии в проектных экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</p>	<p>применять современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности, навыками изменения программного интерфейса Microsoft Office для выполнения задач</p>	<p>современными методами экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности, навыками изменения программного интерфейса Microsoft Office для выполнения задач</p>

2. ОПК-3	Способны использовать знания инженерных профессий при решении задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ОПК-3.1 Способны осуществлять расчет, подбор, технологические компоновки и размещение технологического оборудования для производства продукта питания из растительного сырья с использованием цифровых средств и технологий	методы подбора технических средств автоматизации для производства продукта питания из растительного сырья с использованием цифровых средств и технологий (Google Jamboard, Miro, Kahoot), современное программное обеспечение: Excel, Word, Power Point, Miro, Zoom, КОМПАС, AutoCad)	применять методы подбора технических средств автоматизации для производства продукта питания из растительного сырья с использованием цифровых средств и технологий (Google Jamboard, Miro, Kahoot), современное программное обеспечение: Excel, Word, Power Point, Miro, Zoom, КОМПАС, AutoCad)	методами подбора технических средств автоматизации для производства продукта питания из растительного сырья с использованием цифровых средств и технологий (Google Jamboard, Miro, Kahoot), современное программное обеспечение: Excel, Word, Power Point, Miro, Zoom, КОМПАС, AutoCad)
ОПК-3.3	Способны осуществлять контроль, технологические параметры производства и эксплуатацию оборудования на основе знаний требований к качеству выполнения технологических операций, современных цифровых средств и технологий	ОПК-3.3 Способны осуществлять контроль, технологических параметров производства с использованием технических средств автоматизации и современных цифровых технологий;	методами контроля технологических параметров производства с использованием технических средств автоматизации и современных цифровых технологий;	применять методы контроля технологических параметров производства с использованием технических средств автоматизации и современных цифровых технологий;	методами контроля технологических параметров производства с использованием технических средств автоматизации и современных цифровых технологий (Google Jamboard, Miro, Kahoot) обеспечение: Excel, Word, Power Point, Miro, Zoom, КОМПАС, AutoCad)

		Excel, Word, Power Point, Miro, Zoom, КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mentiimeter, Pictochart и др	AutoCad, Matlab, Mentiimeter, Pictochart и др.; программное обеспечение: Excel, Word, Power Point, Miro, Zoom, КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mentiimeter, Pictochart и др.	Miro, Zoom, КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mentiimeter, Pictochart и др.; широкими примененными программными интерфейсов Microsoft Office для выполнения задач профессиональной деятельности: Excel, Word, Power Point, Miro, Zoom, КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mentiimeter
--	--	---	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ в семестре № 4 представлено в таблице 2.

Таблица 2

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	семестр № 4
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	50,4	50,4
Аудиторная работа	50,4	50,4
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	16	16
практические занятия (ПЗ)	16	16
лабораторные работы (ЛР)	16	16
консультации перед экзаменом	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	57,6	57,6
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	18	18
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям)	3,6	3,6
Подготовка к экзамену (контроль)	36	36
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
		Л	ПЗ	ЛР	
Раздел 1 «Общие сведения о системах и элементах автоматизации»	3	2			1
Раздел 2 «Основы теории автоматического управления»	40	6	8	8	18
Раздел 3 «Технические средства автоматизации»	26,6	8	8	8	2,6
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,4				0,4
консультации перед экзаменом	2				2
Подготовка к экзамену (контроль)	36				36
Всего за 4 семестр	108	16	16	16	0,4
Итого по дисциплине	108	16	16	16	0,4

Раздел 1 «Общие сведения о системах и элементах автоматизации»

Тема 1. Понятия автоматизации и автоматизации технологических процессов

сов

Предмет, задачи, структура и содержание дисциплины. Основные понятия и определения автоматизации. Терминология автоматизации. Основные этапы развития автоматизации. Общие сведения о системах и элементах автоматизации. Проблемы, перспективы и особенности автоматизации сельскохозяйственного производства. Социальные, экономические и экологические аспекты развития автоматизации.

Раздел 2 «Основы теории автоматического управления»

Тема 1. Типы и виды схем САУ. Классификация САУ

Типы и виды схем систем автоматического управления (САУ). Принципиальные, функциональные и структурные схемы. Внутренние и внешние воздействия в САУ. Классификация САУ. Замкнутые и разомкнутые САУ. Классификация замкнутых САУ по принципу формирования управляющего воздействия. Системы автоматического управления по отклонению, возмущению и комбинированные. Аналоговые и цифровые сигналы. Системы автоматического управления непрерывного и дискретного действия. Особенности цифрового управления процессами. Автоматизация управления типовыми объектами сельскохозяйственного производства.

Тема 2. Статические и динамические звенья САУ. Математическое описание звеньев

Статические и динамические звенья САУ.. Линейные, квазилинейные и дискретно-нелинейные статические звенья САУ. Математическое описание звеньев. Способы графического и аналитического описания динамических звеньев. Графики переходных процессов и весовых функций. Дифференциальные уравнения и передаточные функции. Частотные характеристики звеньев.

Тема 3. Математическое описание систем автоматического управления. Правила и формулы преобразования структурных схем САУ. Передаточные функции по задающему и возмущающему воздействиям. Упрощение структурных схем. Частотные характеристики САУ.

Тема 4. Устойчивость САУ и методы ее оценки

Понятие устойчивости САУ. Устойчивость САУ как показатель их работоспособности. Экспериментальный и теоретические методы оценки устойчивости САУ. Метод Ляпунова в оценке устойчивости линейных САУ. Определенные устойчивости САУ по критериям: Вышнеградского, Гурвица, Рауса и Михайлова. Запас устойчивости. Определение областей устойчивости.

Тема 5. Качество процесса управления

Качество работы САУ в установившемся и переходном режимах. Определенные качества работы САУ по графикам переходных процессов. Интегральные показатели качества. Коэффициенты ошибки: в установившемся режиме, по скорости и по ускорению. Влияние параметров звеньев системы на качество САУ. Способы повышения качества процесса управления. Параметрическая и структурная коррекция САУ.

Раздел 3 «Технические средства автоматизации»

Тема 1. Классификация технических средств автоматизации. Датчики автоматизации

Классификация технических средств автоматизации. Характеристики технических средств автоматизации и требования к ним. Функции и структура датчиков. Датчики автоматизации, их структура и классификация. Генераторные и параметрические датчики. Датчики непрерывного и дискретного действия. Основные требования к датчикам автоматизации. Выбор датчиков.

Тема 2. Датчики параметров технологических процессов

Датчики уровня жидкостей и сыпучих материалов. Датчики усилий и перемещений. Датчики линейных и угловых скоростей. Датчики давления. Датчики температуры и влажности. Датчики оптических величин. Датчики состава и свойств веществ. Выбор датчиков.

Тема 3. Задающие, сравнивающие и усилительные устройства

Компараторы и блокинг-генераторы. Усилители автоматизации. Полупроводниковые, электромагнитные и электромашинные усилители.

Тема 4. Автоматические регуляторы

Виды регуляторов. Регуляторы непрерывного действия. Законы регулирования: П-, ПИ-, ПИД- (пропорциональный, пропорционально-интегральный и пропорционально-интегрально-дифференциальный законы). Позиционные регуляторы, позиционные (2-х и 3-х позиционные) законы.

Программируемые контроллеры. Устройство связи с объектом управления. Основы телемеханики. Телесигнализация, телеконтроль и телеуправление. Выбор регуляторов.

Тема 5. Исполнительные механизмы и регулирующие органы

Классификация исполнительных механизмов и регулирующих органов. Характеристики и выбор исполнительных механизмов и регулирующих органов.

Тема 6. Логические системы автоматического управления

Основные алгебры логики. Законы алгебры логики и их следствия. Логические элементы. Правила составления и упрощения логических систем управления. Преобразование релейно-контактных схем управления на бесконтактную основу.

4.3 Лекции/лабораторные работы/практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций/лабораторных работ/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных работ/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Общие сведения о системах и элементах автоматизации				2
	Тема 1. Понятия автоматизации	Лекция №1 Основные понятия и определения автоматизации. Термины	ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2,		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных работ/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	и автоматизации технологий в системах и элементах автоматизации. Проблемы, перспективы и особенности автоматизации с.х. производства (мультимедиа-презентация) Power Point		ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)		22
2.	Раздел 2. Основы теории автоматического управления				1
	Тема 1. Типы и виды схем САУ. Классификация САУ.	Лекция №2 Типы и виды схем автоматического управления (САУ). Принципиальные, функциональные и структурные схемы. Классификация САУ. Замкнутые и разомкнутые САУ. (лекция-визуализация).	ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)		2
		Практическое занятие №1. Составление функциональной схемы САУ температуры теплоносителя в шахтной зерносушилке. Menfimeter	ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)	Устный опрос, решение задач в условиях ограничения времени	2
		Лабораторная работа №1. Компьютерное исследование разомкнутой системы автоматического управления. КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mathcad, Microsoft Excel, Microsoft Word	ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)	Защита лабораторной работы	2
		Лабораторная работа №2. Компьютерное исследование замкнутой системы автоматического управления. КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mathcad, Microsoft Excel, Microsoft Word	ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)	Защита лабораторной работы	2
	Тема 2. Статические и динамические и динамические звенья САУ. Математические описания звеньев САУ. Математические описания звеньев	Лекция №2. Статические и динамические звенья САУ. Математическое описание звеньев. Частотные характеристики. (лекция-визуализация).	ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)		1
	Скопированные описания звеньев	Практическое занятие №2. Решение задач на составление дифференциальных	ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2,	Устный опрос. Тестирование, решение задач	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных работ/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		уравнений и передаточных функций звеньев. Mentimeter	ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)	в условиях ограничения времени	
		Лабораторная работа № 3. Моделирование замкнутой линейной системы автоматического управления напряжением синхронного генератора. КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mathcad, Microsoft Excel, Microsoft Word	ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)	Защита лабораторной работы	2
		Лабораторная работа № 4. Моделирование замкнутой системы автоматического управления температурой в термической камере. КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mathcad, Microsoft Excel, Microsoft Word	ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)	Защита лабораторной работы	2
	Тема 3. Математическое описание систем автоматического управления. Правила и формулы преобразования структурных схем САУ. Упрощение структурных схем. (лекция-беседа) Mentimeter	Лекция № 3. Математическое описание систем автоматического управления. Правила и формулы преобразования структурных схем САУ. Упрощение структурных схем. (лекция-беседа) Mentimeter	ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)	Устный опрос	2
	Тема 4. Устойчивость САУ и методы ее оценки	Лекция №4. Устойчивость САУ и методы ее оценки. Экспериментальные и теоретические методы оценки устойчивости САУ. Метод Ляпунова. Критерии: Вышнеградского, Гурвица, Рауса и Михайлова. (с мультимедиа-элементами)	ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)	Устный опрос, решение задач в условиях ограничения времени	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных работ/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 5. Качество процесса управления.	Райса, критерии Михайлова. Mentimeter	(ОПК-3.1, ОПК-3.3)		1
	Тема 5. Качество процесса управления.	Лекция №4. Качество работы САУ в устойчивом и переходном режимах. Определение качества работы САУ по графикам переходных процессов. Интегральные показатели качества. (с мультимедиа-элементами)	ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)		1
		Практическое занятие №4. Решение задач по определению качества работы САУ по коэффициентам ошибок. Mentimeter	ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)	Устный опрос, решение задач в условиях ограничения времени	1
3.		Раздел 3. Технические средства автоматизации			24
	Тема 1. Классификация технических средств автоматизации и численных средств автоматизации. Датчики автоматизации	Лекция №5. Классификация технических средств автоматизации. Датчики автоматизации, их структура и классификация. Основные требования к датчикам автоматизации. Выбор датчиков. Датчики автоматизации (Power Point)	ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)		2
		Практическое занятие №5. Датчики автоматизации и их характеристики. Mentimeter	ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)	Тестирование, устный опрос	2
	Тема 2. Датчики параметров технологических процессов	Лекция №6. Датчики параметров технологических процессов. (мультимедиа-презентация) Power Point	ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)		2
		Лабораторная работа № 5. Исследование характеристик датчиков уровня жидкости и сыпучих материалов. КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mathcad, Microsoft	ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)	Защита лабораторной работы	2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных работ/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Excel, Microsoft Word Практическое занятие № 6. Датчики параметров технологических процессов. Mentimeter	ОПК-3.3) ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)	Устный опрос	1
	Тема 3. Задающие, сравняющие и усилительные устройства	Лекция. №7. Задающие, сравняющие и усилительные устройства. (лекция-беседа) Mentimeter	ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)		1
		Лабораторная работа № 6. Исследование параметров электромагнитных реле и магнитных пускателей. КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mathcad, Microsoft Excel, Microsoft Word	ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)	Защита лабораторной работы	4
	Тема 4. Автоматические регуляторы	Лекция. № 7. Автоматические регуляторы. (лекция-беседа) Mentimeter	ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)		1
		Практические занятия №6, №7. Автоматические регуляторы. Выбор автоматических регуляторов. Mentimeter	ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)	Устный опрос	2
	Тема 5. Исполнительные механизмы и регулирующие органы	Лекция №8. Исполнительные механизмы и регулирующие органы. Классификация исполнительных механизмов и регулирующих органов. (с мультимедиа-элементами) Практическое занятие №7 Исполнительные механизмы и регулирующие органы. Выбор исполнительных механизмов и регулирующих органов Mentimeter	ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)	Устный опрос	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных работ/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 6. Логические системы автоматического управления.	Лекция №8. Использование логических элементов в автоматических управляющих устройствах. (с мультимедиа-элементами)	ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)		1
		Лабораторная работа № 7. Компьютерное исследование режимов работы цифровых модулей в составе беспроводных информационных сетей. КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mathcad, Microsoft Excel, Microsoft Word	ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)	Защита лабораторной работы	2
		Практическое занятие № 8. Логические системы автоматического управления. Использование логических элементов в автоматических управляющих устройствах. Решение задач на составление и упрощение алгоритма работы релейно-контактных схем. Mentimeter	ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)	Устный опрос Решение задач в условиях ограничения времени	2

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Общие сведения о системах и элементах автоматики		
1.	Тема 1. Понятия автоматики и автоматизации технологических процессов	Проблемы, перспективы и особенности автоматизации сельского хозяйства (ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)).
Раздел 2. Основы теории автоматического управления		
1.	Тема 1. Типы и виды схем САУ. Классификация САУ	Особенности цифрового управления процессами. Автоматизация управления типовыми объектами сельскохозяйственного производства. (ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)).
2.	Тема 2. Статические и динамические звенья САУ. Математическое описание звеньев	Математическое описание звеньев. Дифференциальные уравнения и передаточные функции. Взаимосвязь дифференциальных уравнений и передаточных функций. (ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1, ОПК-3.3)).
3.	Тема 3. Математическое	Построение графиков переходного процесса замкнутых

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	описание систем автоматического управления	систем. (ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.3)).
4.	Тема 4. Устойчивость САУ и методы ее оценки	Особенности определения устойчивости систем с элементами транспортного запаздывания. (ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.3)).
5.	Тема 5. Качество процесса управления	Определение качества работы САУ по величине логарифмического коэффициента декремента затухания. (ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.3)).
Раздел 3. Технические средства автоматики		
6	Тема 1. Классификация технических средств автоматики. Датчики автоматики	Требования к статическим характеристикам датчиков. (ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.3)).
7	Тема 2. Датчики параметров технологических процессов	Датчики скорости изменения температуры и влажности. (ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.3)).
8.	Тема 3. Заданные, сравняющие и усилительные устройства	Усилители автоматики. (ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.3)).
9.	Тема 4. Автоматические регуляторы.	Программируемые контроллеры. (ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.3)).
9	Тема 5. Исполнительные механизмы и регулирующие органы.	Регулирующие органы расходы жидких сред. (ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.3)).
10	Тема 6. Логические системы автоматического управления	Составление алгоритма управления по заданной релейно-контактной схеме. (ОПК-2 (ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3); ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.3)).

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания применяется, в основном, традиционная (объемно-иллюстративная) технология обучения. Согласно учебному плану и графику учебного плана для организации процесса освоения студентами дисциплины «Автоматика» используются следующие формы теоретического и практического обучения, соответствующие традиционной (объемно-иллюстративной) технологии:

- основные формы теоретического обучения: лекции, индивидуальные консультации;
- основные формы практического обучения: практические занятия, лабораторные работы;
- дополнительные формы организации обучения: самостоятельная работа студентов;

– цифровые технологии (проблемное обучение, информационно-коммуникационная технология, проектное обучение, Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point, Miro, Kahoot, Mentimeter, Zoom).

Кроме этого, при проведении занятий предусмотрено использование современных методов обучения, указанных в таблице 6.

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
1.	Основные понятия и определения автоматики. Терминология автоматики. Общие сведения о системах и элементах автоматики. Проблемы, перспективы и особенности автоматизации с.х. производства.	Информационно-коммуникационная технология (мультимедиа-презентация) Power Point
2	Типы и виды схем систем автоматического управления (САУ). Принципиальные, функциональные и структурные схемы. Классификация САУ. Замкнутые и разомкнутые САУ.	Технология проблемного обучения (лекция-визуализация).
3	Статические и динамические звенья САУ. Математическое описание звеньев. Частотные характеристики	Технология проблемного обучения (лекция-визуализация).
4.	Математическое описание систем автоматического управления. Правила и формулы преобразования структурных схем САУ. Упрощенные структурных схем.	Технология проблемного обучения (лекция-беседа) Mentimeter.
5.	Устойчивость САУ и методы ее оценки. Экспериментальные и теоретические методы оценки устойчивости САУ. Метод Ляпунова. Критерии: Вышнеградского, Гурвица, Рауса и Михайлова.	Информационно-коммуникационная технология (с мультимедиа-элементами)
6.	Качество работы САУ в установившемся и переходном режимах. Определение качества работы САУ по графикам переходных процессов. Интегральные показатели качества.	Информационно-коммуникационная технология (с мультимедиа-элементами)
7.	Классификация технических средств автоматики. Датчики автоматики, их структура и классификация. Основные	Информационно-коммуникационная технология (мультимедиа-презентация) Power Point

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и ин-терактивных образовательных технологий (форм обучения)
8.	Требования к датчикам авто-матки. Выбор датчиков. Составление функциональ-ной схемы САУ температуры теплоносителя в шахтной зерноосушлке.	ПЗ Технология контекстного обучения (решение типовых задач в условиях ограничения времени)
9.	Решение задач на составле-ние дифференциальных уравнений и передаточных функции звеньев.	ПЗ Технология контекстного обучения (решение типовых задач в условиях ограничения времени)
10.	Решение задач на определение устойчивости САУ по крите-рию Вышнеградского, крите-рию Гурвица, критерию Рау-са, критерию Михайлова.	ПЗ Технология контекстного обучения (решение типовых задач в условиях ограничения времени)
11.	Решение задач по определе-нию качества работы САУ по коэффициентам ошибок	ПЗ Технология контекстного обучения (решение типовых задач в условиях ограничения времени)
12.	Логические системы автома-тического управления. Ис-пользование логических эле-ментов в автоматических управляющих устройствах. Решение задач на составление и упрощение алгоритма рабо-ты релейно-контактных схем.	ПЗ Технология контекстного обучения (решение типовых задач в условиях ограничения времени)
13.	Компьютерное исследование разомкнутой системы авто-матического управления.	ЛР Технология проблемного обучения
14.	Моделирование замкнутой линейной системы автоматиче-ского управления напря-жением.	ЛР Технология проблемного обучения
15.	Исследование характеристик датчиков уровня жидкости и емлпучих материалов.	ЛР Технология проблемного обучения
16.	Исследование параметров электромагнитных реле.	ЛР Технология проблемного обучения
17.	Компьютерное исследование режимов работы цифровых модулей в составе беспро-водных инфоомиационных сетей.	ЛР Технология проблемного обучения

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

При изучении разделов дисциплины «Автоматика» в течение семестра используются следующие виды контроля:

- текущий,
 - промежуточный.
- Текущий контроль** знаний предполагает посещение лекций, устные отве-ты студентов на вопросы на практических занятиях, решения типовых задач, в том числе в условиях ограничения времени, защиту лабораторных работ, вы-полнение тестовых заданий, выполнение расчетно-графической работы.

Промежуточный контроль знаний: экзамен

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и опыта деятельности

1) При изучении дисциплины «Автоматика» учебным планом предусмотре-но выполнение расчетно-графической работы.

Задачей расчетно-графической работы является закрепление теоретиче-ских знаний по курсу; развитие навыков самостоятельной работы, а также навыков поиска (применяя электронные системы поиска данных: Google, Яндекс, eLibrary.ru, cyberleninka.ru), анализа и представления информации в различных формах: традиционной (бумажный носитель) и цифровой (элек-тронные носители).

Для выполнения расчетно-графической работы студенту следует изучить теоретический материал.

Расчетно-графическая работа выполняется студентом во внеурочное вре-мя с использованием любых информационных и программных материалов, но-сит расчетно-графический характер и выполняется с использованием программ КОМПАС или AutoCad.

Оформляется расчетно-графическая работа в текстовом редакторе Microsoft Word и Microsoft Excel для составления таблицы, диаграмм и вычис-ления простых и сложных функций.

В конце расчетно-графической работы необходимо дать перечень исполь-зованной литературы.

Примерные темы расчетно-графической работы:

1. Система автоматического регулирования температуры теплоносителя в шахтной зерноосушлке.
2. Автоматизация мукомольного цеха.
3. Автоматизация измельчения овса в технологической линии производ-ства растительного молока
4. Система автоматического регулирования глубины разрыхления в миксе-ре для приготовления овсяной массы при производстве растительного молока.
5. Автоматизация фасовки овсяного молока.

6. Система автоматического управления скоростью движения рабочей ленты при поточной выпечке хлеба в секционной печи.
7. Система автоматического контроля готовности теста при производстве хлебобулочных изделий.
8. Автоматизация резки картофеля в установках для приготовления чипсов.
9. Автоматизация управления температурой в камере активной сушки яблочек.
10. Система автоматического управления температурой в камере медленной сушки макаронных изделий.
11. Автоматическая стабилизация влажности в камере сушки спалетти.
12. Автоматическое управление оборудованием для производства кукурузного крахмала.
13. Автоматизация оборудования для расщепления крахмала при производстве патоки.
14. Система автоматического управления температурой в зоне образования инертного раствора при производстве карамели.
15. Автоматизация приготовления и дозирования ореховой начинки при изготовлении конфет.
16. Автоматизация процесса пастеризации пива.
17. Автоматизация конширования и темперирования шоколадной массы при производстве шоколада.
18. Система автоматического управления очередностью включения оборудования технологической линии при производстве овощных консервов.
19. Автоматизация охлаждения подсолнечных ядер при производстве халявы.
20. Автоматизация ферментации сусле при производстве виноградных вин.
21. Автоматизация управления глубиной вакуума в диффузионной колонне при производстве свекловичного сахара.
22. Система автоматического управления температурой в ректификационной колонне при производстве пищевого спирта.
23. Автоматизация осмотической установки для выпаривания влаги в процессе производства концентрированных фруктовых соков.
24. Автоматизация сушильной установки для производства чая.
25. Система автоматического управления концентрацией сахара во фруктовом пюре при производстве повидла.

Задания для выполнения расчетно-графической работы:

1. По заданной принципиальной схеме системы автоматического управления составить:
 - функциональную схему САУ;
 - структурную схему САУ.
2. Определить передаточную функцию системы по заданному воздействию.
3. Определить устойчивость САУ с помощью критериев.
4. Выполнить расчет показателей качества работы САУ.
5. Составить и проанализировать компьютерную модель САУ.

- 2) Пример контрольных вопросов при защите лабораторной работы для текущего контроля знаний обучающихся.

По разделу 2. Основы теории автоматического управления

Тема 2. Статические и динамические звенья САУ. Математическое описание звеньев

Лабораторные работы выполняются на компьютере «Среда динамического моделирования технических систем SimInTech»

Лабораторная работа № 3. Моделирование замкнутой линейной системы автоматического управления напряжением синхронного генератора.

Контрольные вопросы при защите лабораторной работы

1. Что собой представляет принципиальная схема системы автоматического управления? Какие основные элементы она включает?
2. Каков порядок преобразования принципиальной схемы в функциональную?
3. Что такое функциональная схема системы автоматического управления, и какие блоки в нее входят?
4. Что представляет собой линейная модель системы управления? В каких случаях она используется?
5. Как устроена структурная схема САУ на основе функциональной?
6. Как реализуется функциональная и структурная схемы в среде SimInTech?
7. Как проводится моделирование переходного процесса в SimInTech?

- 3) Пример тестового задания для текущего контроля знаний обучающихся:

По разделу 3. Технические средства автоматизации

Тема 1. Классификация технических средств автоматизации. Датчики автоматизации. Практическое занятие № 5. Датчики автоматизации и их характеристики.

Тестовые задания:

1. Что такое датчик?
 - а) измеряющее значение величины;
 - б) устройство, измеряющее параметры процесса;
 - в) устройство измеряющее скорость;
 - г) устройство для измерения температуры.
2. Неэлектрические датчики подразделяются на:
 - а) механические, гидравлические, пневматические;
 - б) параметрические, механические и гидравлические;
 - в) генераторные и параметрические;
 - г) датчики одностороннего действия и потенциометрические датчики.
3. От чего зависит емкость в емкостных датчиках:
 - а) от длины пластин;

- б) от площади пластин;
в) от ширины пластин;
г) от толщины пластин.
4. Индуктивные датчики отгличаются от трансформаторных датчиков:
а) изменением индуктивности под влиянием входной величины;
б) наличием скользящего контакта;
в) отсутствием гальванической связи между цепями питания и выхода;
г) ничем не отгличаются.
5. Укажите тип датчика на основе данного описания: "Принцип действия датчика основан на изменении геометрических размеров, и как следствие изменения электрического сопротивления":
а) тензометрический датчик;
б) потенциометрический датчик;
в) емкостной датчик;
г) пьезоэлектрический датчик.
6. Контактные датчики относятся к:
а) парамагнетическим;
б) парамагнетическим;
в) генераторным;
г) ультразвуковым;
д) нет правильного ответа.
7. Для чего предназначены потенциометрические датчики?
а) для преобразования электрического сигнала в механическое перемещение;
б) для преобразования механического перемещения в электрический сигнал;
в) для преобразования электрического сигнала в электрический сигнал;
г) нет правильного ответа.
8. Генераторные датчики преобразуют измеряемую неэлектрическую величину:
а) в электродвижущую силу;
б) в сопротивление;
в) в частоту;
г) в индуктивность.
9. Основное применение датчиков Холла и датчиков магнитосопротивления:
а) измерение магнитных полей;
б) измерение расстояния;
в) измерение сопротивления;
г) измерение силы Лоренца;
д) измерение напряжения.
10. Назовите датчики реактивного сопротивления:
а) индуктивные;

- б) резисторные;
в) контактные;
г) термосопротивления.

4) Пример перечня вопросов для устного опроса студентов для текущего контроля знаний обучающихся:

По разделу 1. Основы теории автоматического управления

Теме 2. Статические и динамические звенья САУ. Математическое описание звеньев

Практическое задание № 2. Решение задач на составление дифференциальных уравнений и передаточных функции звеньев.

Перечень вопросов для устного опроса

1. Что называется динамической характеристикой объекта?
 2. Назовите способы представления динамических характеристик элементов САУ.
 3. Напишите в общем виде дифференциальное линейное уравнение для любого элемента САУ.
 4. Сформулируйте определение передаточной функции элемента САУ.
 5. Сформулируйте последовательность получения передаточной функции из дифференциального уравнения.
 6. Сформулируйте последовательность получения дифференциального уравнения из передаточной функции.
 7. Назовите частотные характеристики элементов САУ.
 8. Какой физический смысл имеет коэффициент передачи?
 9. Назовите все виды динамических характеристик звеньев САУ?
- 5) Пример типовых задач для текущего контроля знаний обучающихся (решение задач на ПК в режиме ограничения времени):

По разделу 2. Основы теории автоматического управления

Теме 4. Устойчивость САУ и методы ее оценки.

Практическое задание № 4. Решение задач на определение устойчивости САУ по критерию Вышнеградского, критерию Гурвица, критерию Рауса, критерию Михайлова.

Задача 1. Оценить по критерию Гурвица устойчивость системы:

$$W(s) = \frac{s-2}{s^3 + 2s^2 + 3s + 4}.$$

Характеристическое уравнение: $D(s) = s^3 + 2s^2 + 3s + 4 = 0$

Задача 2. С помощью критерия Гурвица проверить устойчивость системы (рис. 1), если $W_1 = 5/(1 + 10s)$, $W_2 = -1/s$, $W_3 = 100$

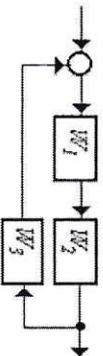


Рис. 1. Система САУ

Задача 3. Определить устойчивость системы по критерию Рауса по следующему характеристическому уравнению: $L(p)=p^5+3p^4+4p^3+7p^2+2p-1=0$

Задача 4. Оценить устойчивость системы с помощью критерия Михайлова, если характеристическое уравнение системы имеет вид: $D(p) = 0,04p^3 + 0,5p^2 + 2p + 8 = 0$.

- 6) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен):
 1. Задачи, решаемые автоматизацией. Особенности автоматизации сельскохозяйственного производства.
 2. Показатели эффективности автоматизации производственных процессов.
 3. Понятие системы автоматического управления, объекта управления и управляющего устройства.
 4. Разомкнутые, замкнутые и комбинированные системы автоматического управления.
 5. Типы и виды схем, используемых для изображения систем автоматического управления.
 6. Классификация воздействий. Обобщенные функциональные схемы системы автоматического управления по отклонению и возмущению.
 7. Статические и динамические звенья систем. Графики переходных процессов и весовых функций.
 8. Методика составления дифференциальных уравнений и передаточных функций звеньев.
 9. Частотные характеристики звеньев систем.
 10. Типовые звенья систем автоматического управления.
 11. Правила преобразования структурных схем.
 12. Понятие устойчивости систем автоматического управления. Метод Ляпунова в оценке устойчивости систем.
 13. Алгебраические критерии устойчивости САУ (критерий Вышнеградского, критерий Гурвица, критерий Рауса). Частотный критерий устойчивости САУ (критерий Михайлова).
 14. Показатели качества работы систем.
 15. Коэффициенты ошибок в установившемся режиме, по скорости и по ускорению.
 16. Методика параметрической и структурной корректировки систем автоматического управления.
 17. Автоколебательные режимы в системах автоматического управления и их параметры.

18. Методика определения амплитуды и частоты автоколебаний.
19. Методика выбора оптимального закона управления, структурной схемы и параметров настройки регулятора.
20. Технические средства автоматизации. Классификация, характеристики, требования.
21. Датчики автоматизации и их характеристики. Генераторные и параметрические датчики. Требования к датчикам автоматизации.
22. Датчики уровня жидкостей и сыпучих материалов. Датчики линейных и угловых скоростей.
23. Датчики усилий и перемещений. Датчики температуры, влажности и давления.
24. Усилители и регуляторы автоматизации.
25. Основы алгебры логики. Основные логические операции. Законы алгебры логики и их следствия.
26. Логические элементы автоматизации.
27. Методика упрощения релейно-контактных схем и их перевода на бесконтактную основу.
28. Исполнительные механизмы автоматизации.
29. Регулирующие органы автоматических систем автоматического управления.
30. Основы телемеханики. Телеиндикация, телеконтроль и телеуправление.
31. Математическое описание линейных, квазилинейных и дискретно-нелинейных статических звеньев САУ.
32. Построение кривых переходного процесса САУ и их анализ.
33. Построение амплитудно-частотных характеристик по передаточным функциям.
34. Построение фазо-частотных характеристик по передаточным функциям.
35. Способы математического описания звеньев и систем автоматического управления.
36. Определение областей изменения параметров САУ, обеспечивающих их устойчивое состояние.
37. Датчики давления и их характеристики.
38. Фотоэлектрические датчики автоматизации.
39. Датчики состава и свойств веществ.
40. Методика выбора датчиков автоматизации.
41. Задающие и сравнивающие средства автоматизации.
42. Коммутационные средства автоматизации. Характеристики электрических реле и магнитных пускателей.
43. Многоэлепные командные устройства и шتاповые искатели.
44. Бесконтактные коммутационные средства автоматизации.
45. Составление алгоритма функционирования релейно-контактных и бесконтактных схем управления.
46. Регуляторы непрерывного действия и их характеристики.
47. Регуляторы дискретного действия и их характеристики.
48. Выбор регуляторов по известным параметрам объекта управления.

49. Устройство, характеристики и выбор исполнительных механизмов.
50. Принцип действия, характеристики и выбор регулирующих органов.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Автоматика» применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Критерии оценки знаний устанавливаются в соответствии с требованиями к профессиональной подготовке, исходя из действующих учебных планов и программ с учетом характера конкретной дисциплины, а также будущей практической деятельности выпускника. Критерии выставления оценок по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» представлены в таблице 7.

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания	
	Критерии оценки результатов обучения (экзамен)	
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения основных знаний сформированы.	
Средний уровень «4» (хорошо)	Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий . оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.	
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	Компетенции, закрепленные за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний) . оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.	
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Компетенции, закрепленные за дисциплиной, не сформированы . оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнены, практические навыки не сформированы.	

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Бородин, И.Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления [Электронный ресурс]: учебник для вузов / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан. сол. - Москва: Юрайт, 2025. - 377 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/562637>.
2. Восстриков, А.С. Теория автоматического регулирования [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / А.С. Восстриков, Г.А. Французова. - Электрон. дан. сол. — М.: Юрайт, 2025. — 320 с. - Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/558967>.
3. Захаров, А.Г. Измерительная техника и элементы систем автоматки [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Захарова, А.Е. Медведев, А.В. Григорьев. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 126 с. - Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/1105394>.
4. Серебряков, А. С. Автоматика [Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов. - 2-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан. сол. - Москва : Юрайт, 2025. - 515 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/560584>.
5. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика : [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. - 2-е изд., испр. и доп. - Электрон. дан. сол. - Москва : Юрайт, 2025. - 280 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/563767>.
6. Ягодкина, Т.В. Теория автоматического регулирования [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов/ Т.В. Ягодкина, В.М. Беседин. - Москва.: Юрайт, 2020. - 470 с. (Высшее образование) - Режим доступа: URL: <https://urait.ru/bcode/450572>.

7.2. Дополнительная литература

1. Бородин, И.Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления [Текст]: учебник для прикладного бакалавриата / И. Ф. Бородин, С.А. Андреев. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2019. - 386 с.
2. Бородин, И.Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления [Текст]: учебник / И.Ф.Бородин, С.А. Андреев. — М.: КолосС, 2005. — 351 с.
3. Загиняйлов, В. И. Основы автоматки [Текст]: учебное пособие / В. И. Загиняйлов, Д. Н. Шеповалова. - М.: Колос, 2001. - 200 с.
4. Изаков, Ф.Я. Автоматика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ф.Я. Изаков, В.М. Попов, С.А. Попова, Н.М. Рычкова. — Челябинск: ЮУрГУ, 2019.

- Санкт-Петербург: Лань, 2010. — 186 с. — Режим доступа: URL: https://e.lanbook.com/books/element.php?r11_sid=25&r11_id=9535
5. Карташов, Б.А. Практикум по автоматике. Математическое моделирование систем автоматического регулирования [Текст] / Б.А. Карташов [и др.]. — М: КолосС, 2004. — 184 с. - (Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений).
6. Молоканова, Н.П. Автоматическое управление. Курс лекций с решением задач и лабораторных работ [Текст] / Н.П. Молоканова. — М.: ФОРУМ, 2014. — 224 с.
7. Серебряков, А. С. Автоматика [Текст]: учебник и практикум для академического бакалавриата для студентов вузов, обучающихся по электротехническому бакалавриату для студентов вузов, обучающихся по направлениям / А.С. Серебряков, Д.А. Семенов, Е.А. Чернов, под общей редакцией А.С. Серебрякова. — Москва :Юрайт, 2019. — 431 с.
8. Федоренко, В.Ф. Цифровое сельское хозяйство: состояние и перспективы развития [Текст]: научное издание / В.Ф. Федоренко В.Ф., Н.П. Мишуков, Д.С. Булгакин, В.Я. Гольятыкин, И.Г. Голубев — М.: ФГБНУ «Росинформапротех», 2019. — 314 с.

7.3 Нормативные правовые акты

1. ГОСТ Р МЭК 60204.1–99. Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Ч. 1. Общие требования.
2. ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89). Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).
3. ГОСТ 2.710–81 ЕСКД. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах.
4. ГОСТ 2.755–87 ЕСКД. Обозначения условные графические в электрических схемах. Устройства коммутационные и контактные соединения.
5. ГОСТ 2.709–89 ЕСКД. Обозначения условные проводов и контактных соединений электрических элементов, оборудования и участков цепей в электрических системах.
6. ГОСТ 2.759–82. Обозначения условные графические в схемах. Элементы аналоговой техники.
7. Правила устройства электроустановок [Текст]: все действующие разделы ПУЭ-6 и ПУЭ-7. 6-е изд. и 7-е изд. – Новосибирск: Норматика, 2019. – 462 с.
8. СНиП23-05-95. Естественное и искусственное освещение (СП 52.13330.2010)
9. СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*

7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Формами организации учебного процесса по дисциплине «Автоматика» являются лекции, практические занятия, лабораторные работы, консультации,

самостоятельная работа студентов. Лекции и практические занятия проводятся в группах, лабораторные работы в подгруппах.

На лекциях излагается теоретический материал, лабораторные работы и практические занятия проводятся для закрепления теоретических знаний.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

В учебном процессе рекомендуется использовать следующее программное обеспечение: Mathcad, Matlab, КОМПАС, AutoCad, Microsoft Power Point, Miro, Kahoot, Mentimeter, Pictochat , Zoom и др., Интернет, электронные ресурсы технических библиотек,

а также интернет-ресурсы:

1. <http://electro.hotmail.ru/> (Интернет-коллоквиум по электротехнике) (открытый доступ).
2. http://window.edu.ru/window/libRARY?r_gid=40470 (Электротехника и электроника: учебное пособие) (открытый доступ).
3. <http://www.kodeges.ru/> (тексты книг по электротехническим дисциплинам, в основном, в формате. pdf для бесплатного перекачивания) (открытый доступ).
4. <http://www.electrolibrary.info> (электронная электротехническая библиотека) (открытый доступ).
5. <http://www.gsl.ru> (официальный сайт Российской государственной библиотеки) (открытый доступ).
6. <http://www.spsrb.ru/ebyb.shtml> (электронная библиотека ЦНСХБ) (открытый доступ).
7. Центральная научная библиотека им. Н.И. Желазнова www.libary.tinasad.ru/ (открытый доступ).
8. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/> (открытый доступ).
 - <https://rsyestsy.org/ig/shitv/shitvA-тип.html>
 - <https://portal.tinasad.ru>
 - <https://olinetestrad.com/vmpriredovani>
 - <https://www.mentimeter.com/>

9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8

Перечень программного обеспечения					
№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Раздел 1. Общие сведения о системах и элементах ав-	Microsoft Word Microsoft Exce Power Point	Оформительская Расчетная, составление таблиц и диаграмм Презентации	Microsoft Microsoft Microsoft	2016 2016 2016

Томскатики	Mentimeter	https://www.mentimeter.com/ компьютерная программа (приложение) для обратной связи в режиме реального времени		2014
Раздел 2. Основы теории автоматического управления	Microsoft Word Microsoft Excel AutoCad	Оформительская Расчетная, составление таблиц и диаграмм Система автоматизированного проектирования (САПР)	Microsoft Microsoft Autodesk	2016 2016 2020
	Power Point SimInTech	Презентация Среда динамического моделирования технических систем	Microsoft Компания (ЗВ Сервис)	2016 2024
	Mentimeter	https://www.mentimeter.com/ компьютерная программа (приложение) для обратной связи в режиме реального времени		2014
3	Раздел 3. Технические средства автоматизации	Microsoft Word Microsoft Excel AutoCad	Оформительская Расчетная, составление таблиц и диаграмм Система автоматизированного проектирования (САПР)	2016 2016 2020
	Power Point SimInTech	Презентация Среда динамического моделирования технических систем	Microsoft Компания (ЗВ Сервис)	2016 2024
	Mentimeter	https://www.mentimeter.com/ компьютерная программа (приложение) для обратной связи в режиме реального времени		2014

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями,

кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Корпус № 24, аудитория № 306	Компьютерный класс тип 2: компьютеров – 26 шт., проектор Acer H6517ST – 1 шт., интерактивная доска – 1 шт.
Корпус № 24, аудитория № 304	Компьютерный класс:

Корпус № 24, аудитория № 305	<p>11 компьютеров с инвентарными номерами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 210134000002649 2) 210134000003202 3) 210134000003200 4) 210134000002928 5) 210134000003201 6) 210134000003204 7) 210134000003208 8) 210134000003206 9) 210134000003203 10) 210134000003207 11) 210134000003205 <p>Лаборатория «Автоматика»:</p> <p>Лабораторные работы выполняются на компьютере «Среда динамического моделирования технических систем SimInTech»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лабораторная работа № 1. Компьютерное исследование разомкнутой системы автоматического управления. 2. Лабораторная работа № 2. Компьютерное исследование замкнутой системы автоматического управления. 3. Лабораторная работа № 3. Моделирование замкнутой линейной системы автоматического управления напряжением синхронного генератора. 4. Лабораторная работа № 4. Моделирование замкнутой системы автоматического управления температурой в термической камере. 5. Лабораторная работа № 7. Компьютерное исследование режимов работы цифровых модулей в составе беспроводных информационных сетей. <p>Лаборатория «Автоматизация технологических процессов»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исследование характеристик датчиков уровня жидкости и сыпучих материалов – Лабораторный стенд. 2. Исследование параметров электромагнитных реле и магнитных пускателей. – Лабораторный стенд.
Корпус № 24, аудитория № 305	<p>Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, включающая 9 читальных залов (в том числе 5 компьютеризированных), организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi, Интернет – доступом.</p> <p>Общекласс № 4, № 5 и № 11. Комнаты для самоподготовки.</p>

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В учебном курсе по дисциплине «Автоматика» по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, направленность Технологий пищевых ингредиентов и продуктов из растительного сырья студенты получают знания по основным характеристикам технических средств, используемых в составе управляющих устройств замкнутых систем автоматического управления; основам преобразования структурных схем и оптимизации алгоритмов управления. Полученные знания необходимы студенту для успешной работы на производстве по направлению подготовки.

Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия представлены следующими видами и проведением текущего контроля успеваемости:

лекции (занятия лекционного типа);
практические занятия, лабораторные работы (занятия семинарского типа);
групповые консультации;
индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
самостоятельная работа обучающихся;

занятия иных видов и проведение текущего контроля успеваемости.

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой отдельные виды учебных работ, в том числе отдельные элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Методические рекомендации для успешного освоения студентами дисциплины «Автоматика» сводятся к следующему:

1. Активно изучать теоретический материал, излагаемый на лекциях. Самостоятельно проводить расчет и выбор электрических и электронных аппаратов с использованием электронных таблиц, математических пакетов и моделирующих программ. Организовать электронное хранение информации по своему направлению подготовки и заносить туда собранную информацию и выполненные работы.

2. При подготовке к выполнению *лабораторной* работы необходимо дома изучить по учебникам теоретический материал, а также по методическим указаниям подготовить протокол для проведения экспериментальных исследований. На лабораторных работах необходимо обязательно выполнять задания, проанализировать расчеты, построить характеристики, начертить схемы и проанализировать полученные результаты. Защищать лабораторную работу по возможности *следует* в день её выполнения или ближайшее время.

3. На *практических* занятиях обязательно выполнять задания, самостоятельно производить расчеты, анализировать полученные результаты.

4. *Самостоятельная работа студента* предполагает проработку лекционного материала, подготовку к самостоятельным работам по рекомендуемой литературе, изучение дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых разделов курса, подготовку докладов и сообщений на

секции студенческой научной конференции, выполнение домашнего задания (расчетно-графической работы).

При самостоятельной работе следует рекомендовать студентам использовать электронные учебные пособия.

Расчетно-графическую работу выполнять последовательно и систематически по мере изучения соответствующего раздела дисциплины. При возникновении трудностей следует обращаться к преподавателю.

Регулярно посещать тематические выставки, например, «Агропромаш», «Золотая осень», «Электро 20...» и др.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лекционное занятие, обязан самостоятельно поработать пропущенную тему и ответить в устной форме на вопросы заданные преподавателем по теме лекции.

Студент, пропустивший практическое занятие, обязан самостоятельно проработать пропущенную тему, решить задачи и ответить в устной форме на вопросы заданные преподавателем по теме практического занятия.

Студент, пропустивший лабораторную работу, должен самостоятельно изучить теоретический материал по теме лабораторной работы, порядок ее проведения и отработать ее в соответствии с установленным кафедрой графиком отработки лабораторных работ.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Формами организации учебного процесса по дисциплине «Автоматика» являются лекции, лабораторные работы, практические занятия, консультации и самостоятельная работа студентов.

На *лекциях* излагается теоретический материал: дается оценка роли дисциплины в учебном процессе, рассматриваются основные понятия и определения. Рассматриваются вопросы математического описания звеньев и систем автоматического управления, характеристики и особенности использования датчиков, исполнительных механизмов и регулирующих органов в САУ, анализа и синтеза автоматического управления.

Чтение лекций целесообразно сопровождать демонстрацией презентаций, видеоклипов и т.п. Для этого в лекционной аудитории рекомендуется иметь проекционное оборудование, интерактивную доску и т.п.

Лабораторные работы выполняются на компьютере «Среда динамического моделирования технических систем SimulTech» в лаборатории «Автоматика» и в лаборатории «Автоматизация технологических процессов» на лабораторных стендах.

При этом на лабораторных работах целесообразно использовать электронные образовательные ресурсы (инженерные калькуляторы, рекомендованные компьютерные программы, тестовые задания, программы для расчета критических переходного процесса и частотных характеристик и др.).

Практические занятия проводятся в виде решения задач: математическое описание АУ, на оценку устойчивости и качества работы САУ, а так же выбора элементов управляющих устройств.

Преподаватель оценивает решения и проводит анализ результатов. По наиболее сложным темам и возникшим при этом вопросам, на практическом занятии могут быть проведены собеседования и консультации.

Занятия целесообразно проводить в интерактивной форме. Например, при проведении практических занятий первый час каждого занятия – в форме показа преподавателем демонстрируется методика решения типовых задач. Второй час занятия проводится в интерактивной форме. Для этого предложить студентам решить индивидуальные задания (решить типовые задачи).

При необходимости (в условиях отсутствия натуральных образцов устройств автоматики), рекомендуется проводить занятия в учебных лабораториях с активным использованием компьютеров, мультимедийного проектора и электронных учебных пособий.

Выполнение расчетов, обработке результатов экспериментальных исследований с последующей их графической интерпретацией рекомендуется проводить на компьютере с помощью специализированных программ, в интерактивных программных средах.

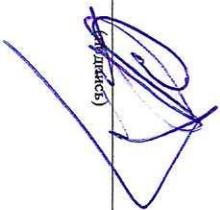
Под руководством преподавателя студенты должны самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации и принимать обоснованные решения по конкретным ситуациям.

Изучение курса должно сопровождаться постоянным контролем самостоятельной работы студентов, разбором и обсуждением выполненных домашних заданий, с последующей корректировкой принятых ошибочных решений.

Контроль выполнения индивидуальных домашних заданий осуществляет ведущий дисциплину преподаватель.

Программу разработал:

Андреев С. А., д.т.н., доцент



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины В1.О.21 «Автоматика»
ОПОП ВО по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья,
направленности Технологии пищевых ингредиентов и продуктов из растительного
сырья (квалификация выпускника – бакалавр)

Лештаевым Олегом Валерьевичем, доцентом кафедры электроснабжения и тепло-
энергетики имени академика И.А. Будзко института механики и энергетики имени В.Л.
Горякина ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева», кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), про-
ведено рецензирование рабочей программы дисциплины «Автоматика» ОПОП ВО по
направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья (квали-
фикации выпускника – бакалавр) разработанной в институте механики и энергетики
имени В.Л. Горякина ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре автоматизации и роботизации технологиче-
ских процессов имени академика И.Ф. Бородина (разработчик – Андрей Сергеев Андре-
евич, доцент, доктором технических наук).
Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующе-
му выводу:

1. Представленная рабочая программа дисциплины «Автоматика» (далее по тексту
программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 19.03.02 Продук-
ты питания из растительного сырья. Программа соответствует всем основным разделам, со-
ответствует требованиям к нормативно-методическим документам.
2. Представленная в программе учебной дисциплины в рамках ре-
ализации ОПОП ВО не подпадает под определение – дисциплина включена в обязательную часть
Блока I «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению 19.03.02 Продукты
питания из растительного сырья, направленности Технологии пищевых ингредиентов
и продуктов из растительного сырья. Представленные в программе учебной дисци-
плины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 19.03.02 Продукты пита-
ния из растительного сырья. Программой за дисциплиной «Автоматика» закреплено 2 ком-
петенции (5 индикаторов достижения компетенций). Дисциплина «Автоматика» и резуль-
таты обучения, представленные в программе в категориях знать, уметь, видеть соответствуют

требованиям к содержанию дисциплины и содержанию результатов.
4. Общая трудоемкость дисциплины «Автоматика» составляет 3 зачетные единицы
(108 часов).

5. Информационная взаимосвязь изучаемых дисциплин и вопросов исключенная ду-
блирования в содержании дисциплины «Автоматика» соответствует.
6. Представленная программа предполагает использование современных образо-
вательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы.
7. Программа дисциплины «Автоматика» предполагает занятия в интерактивной
форме.
8. Виды, содержание и трудоемкость самостоятельной работы студентов, пред-
ставленные в программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, со-

держались во ФГОС ВО направления 19.03.02 Продукты питания из растительного

сырья.

9. Представленные и описанные в Программе формы *текстовой* оценки знаний

(опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, вопросы при защите лабораторных

работ, участие в тестировании, решения типовых задач, выполнение расчетов

графической работы, работа над аудиторными заданиями – практические занятия), *соот-*

ветствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

10. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Про-

граммой, осуществляется в форме экзамена, что *соответствует* статусу дисциплины, как

дисциплины, включенной в обязательную часть Блока I «Дисциплины (модули)» учебно-

го цикла – Б1 ФГОС ВО направления 19.03.02 Продукты питания из растительного

сырья.

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, *соответствуют* спе-

цифике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной ли-

тературой – 6 источников (базовый учебник), дополнительная литература – 8 наимено-

ваний, периодическими изданиями – 7 источников со ссылкой на электронные ресурсы,

Интернет-ресурсы – 8 источников и *соответствует* требованиям ФГОС ВО направления

19.03.02 **Продукты питания из растительного сырья.**

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике

дисциплины «Автоматика» и обеспечивает использование современных образовательных,

в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации препода-

вателям по организации обучения по дисциплине даны представленные о специфике обу-

чения по дисциплине «Автоматика».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер,

структура и содержание рабочей программы дисциплины «Автоматика» ОПОП ВО по

направлению 19.03.02 **Продукты питания из растительного сырья, направленности**

Технологии пищевых ингредиентов и продуктов из растительного сырья (квалифи-

кация выпускника – бакалавр), разработанная Андреевым С.А., доцентом, доктором тех-

нических наук, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям эконо-

мики, рынка труда и позволяет при её реализации успешно обеспечить формирование за-

явленных компетенций.

Рецензент: Лештаев О.В., доцент кафедры электроснабжения и теплоэнергетики имени

И.А. Будзко института механики и энергетики имени В.П. Горячкина ФГБОУ

ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.

Тимирязева», кандидат технических наук

(подпись)

« 10 »

месяц

2025 г.