

Москва, 2024

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


(подпись)
« 29 » августа 2024 г.

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


(подпись)
« 29 » августа 2024 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина
протокол № 01 «29» августа 2024 г.

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


(подпись)

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии
института механики и энергетики имени В.П. Горячкина
д.т.н., профессор, Дидманидзе О.Н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Протокол № 1 « 29 » августа 2024 г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой
механизации сельскохозяйственных машин

Луханин В.А., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

« 29 » августа 2024 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ


(подпись) Сидорова 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.....	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ В СЕМЕСТРЕ	11
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	13
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	18
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	19
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
6.1 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	22
ПРИМЕРНАЯ ТЕМА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ:	22
6.2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ. ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	28
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	28
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	29
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К	29
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	30
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	30
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	31
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..	33
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	34
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	34

Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.15 «Автоматика» для подготовки бакалавра по направлению 35.03.06 Агроинженерия, направленности Интеллектуальные машины и оборудование в АПК

Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих освоение теоретических и практических знаний, осуществление поиска, критического анализа и синтеза информации, применение системного подхода для решения поставленных задач по автоматике, решение типовых и стандартных задач в агроинженерии на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий; обоснование и реализацию современных технологий по обеспечению работоспособности автоматизированных машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве; участие в проведении экспериментальных исследований в 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 35.03.06 Агроинженерия, направленность Интеллектуальные машины и оборудование в АПК.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): УК-1 (УК-1.3;УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2); ОПК-5 (ОПК-5.1; ОПК-5.2).

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 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: зачет.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Автоматика» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих освоение теоретических и практических знаний, осуществление поиска, критического анализа и синтеза информации, применение системного подхода для решения поставленных задач автоматизации, решение типовых и стандартных задач в агроинженерии на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий; обоснование и реализации современных технологий по обеспечению работоспособности автоматизированных машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве; участие в проведении экспериментальных исследований в 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 I «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Автоматика» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 Агроинженерия.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Автоматика» являются курсы: математика (1 курс, 1-2 семестр; 2 курс, 3 семестр), физика (1 курс, 2 семестр; 2 курс, 3-4 семестр), информатика и цифровые технологии (1 курс, 2 семестр; 2 курс, 3 семестр), компьютерное проектирование (2 курс, 4 семестр), теория машин и механизмов (2 курс, 3 семестр), цифровая трансформация АПК и искусственный интеллект (2 курс, 3 семестр), сельскохозяйственные машины (2 курс, 3-4 семестры; 3 курс, 5 семестр), детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные механизмы (2 курс, 4 семестр; 3 курс, 5 семестр), электротехника и электроника (3 курс, 6 семестр).

Дисциплина «Автоматика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: переработка и использование вторичной продукции сельскохозяйственного производства (4 курс, 7 и 8 семестры), охрана труда на предприятиях АПК (4 курс, 8 семестр), основы проектирования животноводческих предприятий (4 курс, 8 семестр), эксплуатация машинно-тракторного парка (4 курс, 8 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, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины						
№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Код и содержание индикатора достижения компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;	методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применение системного подхода для решения поставленных задач автоматизации с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot);	применять методы поиска, критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения задач в области автоматизации технологических процессов АПК; использовать программный интерфейс Microsoft Office для выполнения задач профессиональной деятельности	навыками поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода для решения задач в области автоматизации технологических процессов АПК, навыками применения программных интерфейсов Microsoft Office для выполнения задач профессиональной деятельности
			УК-1.4 Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	назначение современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot) аргументировано формулировать собственные суждения и оценки, по анализу информации, необходимой для решения поставленных задач; применять современные цифровые инструменты (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	грамотно, логично, аргументировано формулировать собственные суждения и оценки, по анализу информации, необходимой для решения поставленных задач; применять современные цифровые инструменты (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	навыками применения системного подхода для решения поставленных задач на основе критического анализа полученной информации; навыками применения современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)
2	ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов ма-	основные законы математических и естественных наук, необ-	применять основные законы математических и естественных наук, необ-	методикой решения типовых задач профессиональной деятельности, приме-

		деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	тематических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	данные для решения типовых задач профессиональной деятельности, современное программное обеспечение Excel, Word, Power Point, Miro, Zoom, КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mentimeter, Pictochart и др	ходимые для решения типовых задач профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, используя современное программное обеспечение Excel, Word, Power Point, Miro, Zoom, КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mentimeter, Pictochart и др	ия необходимые законы математических и естественных наук и возможности информационно-коммуникационных технологий, навыками обработки и интерпретации полученных результатов с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Mentimeter, Pictochart и др
				ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	методы использования основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии с применением информационно-коммуникационных технологий, современное программное обеспечение Excel, Word, Power Point, Miro, Zoom, КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mentimeter, Pictochart и др	применять основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии, применяя необходимые законы математических, естественных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий, используя современное программное обеспечение Excel, Word, Power Point, Miro, Zoom, КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mentimeter, Pictochart и др
3	ОПК-4	Способен реализовывать современные технологии и обобщать их приме-	ОПК-4.2 Обосновывает и реализует современные технологии по обеспече-	назначение современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot);	обосновать реализацию современных технологий по обеспечению работоспособности автоматизи-	методами реализации современных технологий по обеспечению работоспособности автоматизи-

		нение в профессиональной деятельности.	нию работоспособности машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве	современные технологии и обоснования применения автоматизированных машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве	рованных машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве; применять современные цифровые инструменты (Google Jamboard, Miro, Kahoot)	ванных машин и оборудования в сельскохозяйственном производстве; навыками применения современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot)
4	ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.	ОПК-5.1 Использует современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности автоматизации с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot), современное программное обеспечение Excel, Word, Power Point, Miro, Zoom, КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mentimeter	современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности автоматизации с применением современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot), современное программное обеспечение Excel, Word, Power Point, Miro, Zoom, КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mentimeter	применять современные методы экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности; используя современное программное обеспечение: Excel, Word, Power Point, Miro, Zoom, КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mentimeter	современными методами экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности; навыками применения программных интерфейсов Microsoft Office для выполнения задач профессиональной деятельности Excel, Word, Power Point, Miro, Zoom, КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mentimeter
			ОПК-5.2 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований процессов и испытаний в профессиональной деятельности.	назначение современных цифровых инструментов (Google Jamboard, Miro, Kahoot) возможности повышения уровня своей компетенции при участии в проведении экспериментальных исследований процессов в профессиональной	применять знания, полученные от специалиста более высокой квалификации при участии в проведении экспериментальных исследований процессов в профессиональной деятельности; применять современные цифровые инструменты (Google Jamboard, Miro,	навыками, полученными от специалиста более высокой квалификации при участии в проведении экспериментальных исследований и испытаний в профессиональной деятельности; навыками применения современных цифровых инструментов (Google Jam-

9

				деятельности под руководством специалиста более высокой квалификации; современное программное обеспечение: Excel, Word, Power Point, Miro, Zoom, КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mentimeter, Pictochart и др	Kahoot, используя современное программное обеспечение Excel, Word, Power Point, Miro, Zoom, КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mentimeter, Pictochart и др	board, Miro, Kahoot); навыками применения программных интерфейсов Microsoft Office для выполнения задач профессиональной деятельности: Excel, Word, Power Point, Miro, Zoom, КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mentimeter
--	--	--	--	---	--	--

10

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 № 7 представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. семестре № 7
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	48,25	48,25
Аудиторная работа	48,25	48,25
в том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические занятия (ПЗ)	16	16
лабораторные работы (ЛР)	16	16
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
2. Самостоятельная работа (СРС)	59,75	59,75
контрольная работа	10	10
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям)	40,75	40,75
Подготовка к зачету (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
Раздел 1 «Общие сведения о системах и элементах автоматики»	10	2				8
Раздел 2 «Основы теории автоматического управления»	42,75	6	8	8		20,75
Раздел 3 «Технические средства автоматики»	46	8	8	8		22
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25				0,25	
Подготовка к зачету (контроль)	9					9
Всего за 7 семестр	108	16	16	16	0,25	59,75
Итого по дисциплине	108	16	16	16	0,25	59,75

Раздел 1 «Общие сведения о системах и элементах автоматики»

Тема 1. Понятия автоматики и автоматизации технологических процессов

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

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

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. Экспериментальные и теоретические методы оценки устойчивости САУ. Метод Ляпунова в оценке устойчивости линейных САУ. Определение 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. Определение 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 автоматики»

Тема 1. Классификация технических средств автоматики. Датчики автоматики

Классификация технических средств автоматики. Характеристики технических средств автоматики и требования к ним. Функции и структура датчиков.

Датчики автоматики, их структура и классификация. Генераторные и параметрические датчики. Датчики непрерывного и дискретного действия. Основные требования к датчикам автоматики. 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 автоматики. 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. Устройства 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

Основы 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 автоматики				2
	Тема 1. Понятия автоматики и	Лекция №1 Основные понятия и определения автоматики. Тер-	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2);		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных работ/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	автоматизации технологических процессов	минология автоматики. Общие сведения о системах и элементах автоматики. Проблемы, перспективы и особенности автоматизации с.х. производства. (мультимедиа-презентация) Power Point	ОПК-4 (ОПК-4.2)		
2.	Раздел 2. Основы теории автоматического управления				22
	Тема 1. Типы и виды схем САУ. Классификация САУ.	Лекция № 2 Типы и виды схем систем автоматического управления (САУ). Принципиальные, функциональные и структурные схемы. Классификация САУ. Замкнутые и разомкнутые САУ. (лекция-визуализация).	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2)		1
		Практическое занятие № 1. Составление функциональной схемы САУ температуры теплоносителя в шахтной зерносушилке. Mentimeter	УК-1 (УК-1.3; УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2) ОПК-4 (ОПК-4.2)	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-1 (ОПК-1.1) ОПК-4 (ОПК-4.2); ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2)	Защита лабораторной работы	2
		Лабораторная работа №2. Компьютерное исследование замкнутой системы автоматического управления. КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mathcad, Microsoft Excel, Microsoft Word	ОПК-1 (ОПК-1.1) ОПК-4 (ОПК-4.2); ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2)	Защита лабораторной работы	2
	Тема 2. Статические и динамические звенья САУ. Математическое описание звеньев	Лекция № 2. Статические и динамические звенья САУ. Математическое описание звеньев. Частотные характеристики. (лекция-визуализация). Практическое занятие №2. Решение задач на составле-	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2) УК-1 (УК-1.3;	 Устный опрос. Тестирование,	1 2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных работ/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		ние дифференциальных уравнений и передаточных функции звеньев. Mentimeter	УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2) ОПК-4 (ОПК-4.2)	решение задач 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-1 (ОПК-1.1) ОПК-4 (ОПК-4.2); ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2)	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-1 (ОПК-1.1) ОПК-4 (ОПК-4.2); ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2)	Защита лабораторной работы	2
	Тема 3. Математическое описание систем автоматического управления	Лекция № 3.. Математическое описание систем автоматического управления. Правила и формулы преобразования структурных схем САУ. Упрощение структурных схем. (лекция-беседа) Mentimeter	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2)		2
		Практическое занятие № 3. Изучение частотных характеристик систем. Mentimeter	УК-1 (УК-1.3; УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2) ОПК-4 (ОПК-4.2)	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-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2)		1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных работ/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Практическое занятие №4 Решение задач на определение устойчивости САУ по критерию Вышнеградского, критерию Гурвица, критерию Рауса, критерию Михайлова. Mentimeter	УК-1 (УК-1.3; УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2) ОПК-4 (ОПК-4.2)	Устный опрос, решение задач в условиях ограничения времени	1
	Тема 5. Качество процесса управления.	Лекция №4. Качество работы САУ в установившемся и переходном режимах. Определение качества работы САУ по графикам переходных процессов. Интегральные показатели качества. (с мультимедиа-элементами)	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2)		1
		Практическое занятие №4 Решение задач по определению качества работы САУ по коэффициентам ошибок. Mentimeter	УК-1 (УК-1.3; УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2) ОПК-4 (ОПК-4.2)	Устный опрос, решение задач в условиях ограничения времени	1
3.	Раздел 3. Технические средства автоматики				24
	Тема 1. Классификация технических средств автоматики. Датчики автоматики	Лекция №5. Классификация технических средств автоматики. Датчики автоматики, их структура и классификация. Основные требования к датчикам автоматики. Выбор датчиков. (мультимедиа-презентация) Power Point	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2)		2
		Практическое занятие №5. Датчики автоматики и их характеристики. Датчики параметров технологических процессов. Mentimeter	УК-1 (УК-1.3; УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2) ОПК-4 (ОПК-4.2)	Тестирование, устный опрос	2
	Тема 2. Датчики параметров технологических про-	Лекция №6. Датчики параметров технологических процессов. (мультимедиа-презентация) Power Point	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2)		2

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных работ/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	цессов	Лабораторная работа № 5. Исследование характеристик датчиков уровня жидкости и сыпучих материалов. КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mathcad, Microsoft Excel, Microsoft Word	ОПК-1 (ОПК-1.1) ОПК-4 (ОПК-4.2); ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2)	Защита лабораторной работы	2
		Практическое занятие № 6. Датчики параметров технологических процессов. Mentimeter	УК-1 (УК-1.3; УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2) ОПК-4 (ОПК-4.2)	Устный опрос	1
	Тема 3. Задающие, сравнивающие и усилительные устройства	Лекция. №7. Задающие, сравнивающие и усилительные устройства. (лекция-беседа) Mentimeter	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2)		1
		Лабораторная работа № 6. Исследование параметров электромагнитных реле и магнитных пускателей. КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mathcad, Microsoft Excel, Microsoft Word	ОПК-1 (ОПК-1.1) ОПК-4 (ОПК-4.2); ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2)	Защита лабораторной работы	4
	Тема 4. Автоматические регуляторы	Лекция. № 7. Автоматические регуляторы. (лекция-беседа) Mentimeter	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2)		1
		Практические занятия №6, № 7. Автоматические регуляторы. Выбор автоматических регуляторов. Mentimeter	УК-1 (УК-1.3; УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2) ОПК-4 (ОПК-4.2)	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)	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2)		1
		Практическое занятие №7. Исполнительные механизмы	УК-1 (УК-1.3;	Устный опрос	1

№ п/п	Название раздела, темы	№ и название лекций/ лабораторных работ/ практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		и регулирующие органы. Выбор исполнительных механизмов и регулирующих органов. Mentimeter	УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2) ОПК-4 (ОПК-4.2)		
		Тема 6. Логические системы автоматического управления.	ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2)		1
		Лекция №8. Использование логических элементов в автоматических управляющих устройствах. (с мультимедиа-элементами)	ОПК-1 (ОПК-1.1) ОПК-4 (ОПК-4.2); ОПК-5 (ОПК-5.1, ОПК-5.2)	Защита лабораторной работы	2
		Лабораторная работа № 7. Компьютерное исследование режимов работы цифровых модулей в составе беспроводных информационных сетей. КОМПАС, AutoCad, Matlab, Mathcad, Microsoft Excel, Microsoft Word	УК-1 (УК-1.3; УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2) ОПК-4 (ОПК-4.2)	Устный опрос, решение задач в условиях ограничения времени	2

4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Общие сведения о системах и элементах автоматизации		
1.	Тема 1. Понятия автоматизации и автоматизации технологических процессов	Проблемы, перспективы и особенности автоматизации сельскохозяйственного производства (УК-1 (УК-1.3;УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2);ОПК-5 (ОПК-5.1; ОПК-5.2)).
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. (УК-1 (УК-1.3;УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2);ОПК-5 (ОПК-5.1; ОПК-5.2)).
2.	Тема 2. Статические и динамические звенья САУ. Математическое	Математическое описание звеньев. Дифференциальные уравнения и передаточные функции. Взаимосвязь дифференциальных уравнений и передаточных функций.

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	описание звеньев	(УК-1 (УК-1.3;УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2);ОПК-5 (ОПК-5.1; ОПК-5.2)).
3	Тема 3. Математическое описание систем автоматического управления	Построение графиков переходного процесса замкнутых систем. (УК-1 (УК-1.3;УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2);ОПК-5 (ОПК-5.1; ОПК-5.2)).
4.	Тема 4. Устойчивость САУ и методы ее оценки	Особенности определения устойчивости систем с элементами .транспортного запаздывания. (УК-1 (УК-1.3;УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2);ОПК-5 (ОПК-5.1; ОПК-5.2)).
5.	Тема 5. Качество процесса управления	Определение качества работы САУ по величине логарифмического коэффициента декремента затухания. (УК-1 (УК-1.3;УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2);ОПК-5 (ОПК-5.1; ОПК-5.2)).
Раздел 3. Технические средства автоматики		
6	Тема 1. Классификация технических средств автоматики Датчики автоматики	Требования к статическим характеристикам датчиков. (УК-1 (УК-1.3;УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2);ОПК-5(ОПК-5.1; ОПК-5.2)).
7	Тема 2. Датчики параметров технологических процессов	Датчики скорости изменения температуры и влажности. (УК-1 (УК-1.3;УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2);ОПК-5(ОПК-5.1; ОПК-5.2)).
8.	Тема 3. Задающие, сравнивающие и усилительные устройства	Усилители автоматики. (УК-1 (УК-1.3;УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2);ОПК-5 (ОПК-5.1; ОПК-5.2)).
9.	Тема 4. Автоматические регуляторы.	Программируемые контроллеры. УК-1 (УК-1.3;УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2);ОПК-5 (ОПК-5.1; ОПК-5.2).
9	Тема 5. Исполнительные механизмы и регулирующие органы.	Регулирующие органы расходы жидких сред. (УК-1 (УК-1.3;УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2);ОПК-5 (ОПК-5.1; ОПК-5.2)).
10	Тема 6. Логические системы автоматического управления	Составление алгоритма управления по заданной релейно-контактной схеме. (УК-1 (УК-1.3;УК-1.4), ОПК-1 (ОПК-1.1, ОПК-1.2); ОПК-4 (ОПК-4.2);ОПК-5 (ОПК-5.1; ОПК-5.2)).

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания применяется, в основном, традиционная (объяснительно-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 (объяснительно-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. Упрощение 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 про-	Информационно-коммуникационная технология (с мультимедиа-элементами)

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий (форм обучения)
	цессов. Интегральные показатели качества.	
7.	Классификация технических средств автоматики. Датчики автоматики, их структура и классификация. Основные требования к датчикам автоматики. Выбор датчиков.	Л Информационно-коммутационная технология (мультимедиа-презентация) Power Point
8.	Составление функциональной схемы САУ температуры теплоносителя в шахтной зерносушилке.	ПЗ Технология контекстного обучения (решение типовых задач в условиях ограничения времени)
9.	Решение задач на составление 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 критерию Вышнеградского, критерию Гурвица, критерию Рауса, критерию Михайлова	ПЗ Технология контекстного обучения (решение типовых задач в условиях ограничения времени)
11.	Решение задач по определению качества работы САУ по коэффициентам ошибок	ПЗ Технология контекстного обучения (решение типовых задач в условиях ограничения времени)
12.	Решение задач на составление и упрощение алгоритма работы релейно-контактных схем.	ПЗ Технология контекстного обучения (решение типовых задач в условиях ограничения времени)
13.	Компьютерное исследование разомкнутой системы автоматического управления.	ЛР Технология проблемного обучения
14.	Моделирование замкнутой линейной системы автоматического управления напряжением.	ЛР Технология проблемного обучения
15.	Исследование характеристик датчиков уровня жидкости и сыпучих материалов.	ЛР Технология проблемного обучения
16.	Исследование параметров электромагнитных реле.	ЛР Технология проблемного обучения
17.	Компьютерное исследование режимов работы цифровых модулей в составе беспроводных информационных 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 ответы студентов на вопросы на практических занятиях, решения типовых задач, в том числе в условиях ограничения времени, защиту лабораторных работ, выполнение тестовых заданий, выполнение контрольной работы.

Промежуточный контроль знаний: зачет.

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 предусмотрено выполнение контрольной работы.

Задачей контрольной работы является закрепление теоретических знаний по курсу; развитие навыков самостоятельной работы, а также навыков поиска (применяя электронные системы поиска данных: Google, Yandex, elibrary.ru, cyberleninka.ru), анализа и представления информации в различных формах: традиционной (бумажный носитель) и цифровой (электронные носители).

Для выполнения контрольной работы студенту следует изучить теоретический материал и с целью оценки степени усвоения выполнить указанные задания.

Контрольная работа – самостоятельная работа студента, основанная на изучении литературных и иных источниках информации по заданной теме.

Контрольная работа выполняется студентом во внеурочное время с использованием любых информационных и программных материалов, носит расчетно-графический характер и выполняется с использованием программ КОМПАС или AutoCad.

Оформляется контрольная работа в текстовом редакторе Microsoft Word и Microsoft Excel для составления таблиц, диаграмм и вычисления простых и сложных функций.

В конце контрольной работы необходимо дать перечень использованной литературы.

Контрольная работа по дисциплине выполняется согласно индивидуальному заданию выданному преподавателем.

Примерная тема контрольной работы:

«Исследование динамических свойств САУ»

Вариант № 1

1. По заданным уравнениям звеньев составить их передаточные функции. Преобразовать структурную схему САУ (рис. 1) и найти ее передаточную функцию по задающему воздействию.

2. Оценить устойчивость САУ по критерию Гурвица. В случае выявления неустойчивости, произвести коррекцию системы до достижения устойчивого состояния

3. Определить передаточную функцию по ошибке и рассчитать значения коэффициентов ошибки в установившемся режиме и по скорости.

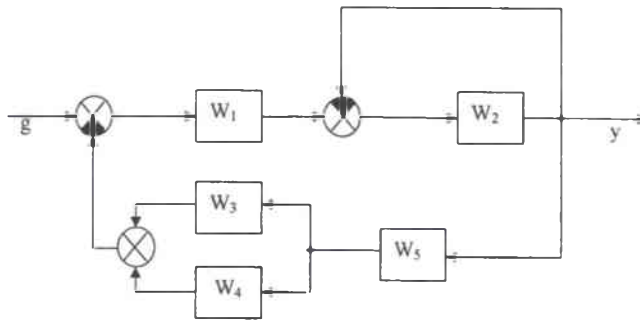


Рис. 1. Структурная схема САУ

Уравнения звеньев: $64y_1 = 640x_1$, $5y_2 = 50x_2$;

$$3 \frac{d^2 y_3}{dt^2} + 6 \frac{dy_3}{dt} + y_3 = 18x_3, \quad 5 \frac{dy_4}{dt} + y_4 = 10x_4, \quad 0,1 \frac{dy_5}{dt} = 10x_5$$

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 автоматики

Тема 1. Классификация технических средств автоматики. Датчики автоматики

Практическое занятие № 5. Датчики автоматики 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 отличаются 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 отличаются.

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) параметрическим;
- 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 незлектрическую 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

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

Практическое занятие № 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.

7. Какой физический смысл имеет коэффициент передачи?

8. Какой физический смысл имеет постоянная времени?

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

Тема 4. Устойчивость САУ и методы ее оценки.

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

Задача 1. Оценить по критерию Гурвица устойчивость системы:

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

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

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

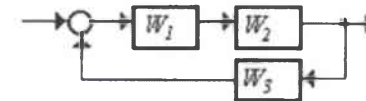


Рис. 1. Система САУ

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 (зачет):

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 Раусса). 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 автоматики. Классификация, характеристики, требования.
21. Датчики автоматики и их характеристики. Генераторные и параметрические датчики. Требования к датчикам автоматики.
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 автоматики.
25. Основы алгебры логики. Основные логические операции. Законы алгебры логики и их следствия.
26. Логические элементы автоматики.
27. Методика упрощения релейно-контактных схем и их перевода на бесконтактную основу.
28. Исполнительные механизмы автоматики.
29. Регулирующие органы автоматических систем автоматического управления.

30. Основы телемеханики. Телесигнализация, телеконтроль и телеуправление.

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.

Таблица 7

Критерии оценки результатов обучения (зачета)	
Оценка	Критерии оценивания
«зачет»	Оценку «зачет» 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 освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы.
«незачет»	Оценку «незачет» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная 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. — М.: Юрайт, 2019. — 386 с.
2. Востриков, А.С. Теория автоматического регулирования [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / А.С. Востриков, Г.А. Французова. — М.: Юрайт, 2023. — 279 с. — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/514296>
3. Захаров, А.Г. Измерительная техника и элементы систем автоматики [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: <https://e.lanbook.com/book/105394>
4. 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: <https://urait.ru/bcode/450572>

7.2. Дополнительная литература

1. Изаков, Ф.Я. Автоматика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ф.Я. Изаков, В.М. Попов, С.А. Попова, Н.М. Рычкова. — Челябинск: ЮУрГАУ, Санкт-Петербург: Лань, 2010. — 186 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=9535
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. 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).
4. Молоканова, Н.П. Автоматическое управление. Курс лекций с решением задач и лабораторных работ [Текст]: / Н.П. Молоканова. — М.: ФОРУМ, 2014. — 224 с.
5. Федоренко, В.Ф. Цифровое сельское хозяйство: состояние и перспективы развития [Текст]: научное издание / В.Ф. Федоренко В.Ф., Н.П. Мишулов, Д.С. Булгакин, В.Я. Гольяпкин, И.Г. Голубев — М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 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, Pictochart, 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?p rid=40470> (Электротехника и электроника: учебное пособие) (открытый доступ).
3. <http://www.kodges.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.rsl.ru> (официальный сайт Российской государственной библиотеки) (открытый доступ).
6. <http://www.cnsb.ru/elbib.shtml> (электронная библиотека ЦНСХБ) (открытый доступ).
7. Центральная научная библиотека им. Н.И. Железнова www.library.timacad.ru/ (открытый доступ).
8. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/> (открытый доступ).
– <https://psytests.org/iq/shtur/shturA-run.html>
– <https://portal.timacad.ru>
– <https://onlinetestpad.com/vmptgicdboani>
– <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	Microsoft Word Microsoft Exce	Оформительская Расчетная, составление таблиц и диаграмм	Microsoft Microsoft	2016 2016

	элементах автоматизации	Power Point Mentimeter	Презентация https://www.mentimeter.com/ компьютерная программа (приложение) для обратной связи в режиме реального времени	Microsoft	2016 2014
	Раздел 2. Основы теории автоматического управления	Microsoft Word	Оформительская	Microsoft	2016
		Microsoft Excel	Расчетная, составление таблиц и диаграмм	Microsoft	2016
		AutoCad	Система автоматизированного проектирования (САПР)	Autodesk	2020
		Power Point SimInTech	Презентация Среда динамического моделирования технических систем	Microsoft Компания (3В 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	Оформительская	Microsoft	2016
		Microsoft Excel	Расчетная, составление таблиц и диаграмм	Microsoft	2016
		AutoCad	Система автоматизированного проектирования (САПР)	Autodesk	2020
		Power Point SimInTech	Презентация Среда динамического моделирования технических систем	Microsoft Компания (3В 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 (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
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: 11 компьютеров с инвентарными номерами: 1) 210134000002649 2) 210134000003202 3) 210134000003200 4) 210134000002928 5) 210134000003201 6) 210134000003204 7) 210134000003208 8) 210134000003206 9) 210134000003203 10) 210134000003207 11) 210134000003205 Лаборатория «Автоматика»: Лабораторные работы выполняются на компьютере «Среда динамического моделирования технических систем SimInTech»: 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.
Корпус № 24, аудитория № 305	Лаборатория «Автоматизация технологических процессов»: 1. Исследование характеристик датчиков уровня жидкости и сыпучих материалов – Лабораторный стенд. 2. Исследование параметров электромагнитных реле и магнитных пускателей. – Лабораторный стенд.
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.	
Общежития № 4, № 5 и № 11. Комнаты для самоподготовки.	

11. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В учебном курсе по дисциплине «Автоматика» по направлению 35.03.06 Агроинженерия, направленность Интеллектуальные машины и оборудование в АПК 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 проведение текущего контроля успеваемости:

лекции (занятия лекционного типа):

практические занятия, лабораторные работы (занятия семинарского типа);

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 отдельных 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 производить расчет и выбор электрических и электронных аппаратов с использованием электронных таблиц, математических пакетов и моделирующих программ. Организовать электронное хранилище 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 обдуманно выполнять задания, произвести 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 обдуманно выполнять задания, самостоятельно производить расчеты, анализировать полученные результаты.

4. Максимально использовать возможности производственной технологической (проектно-технологической) практики на предприятии для визуального изучения, имеющихся на предприятии автоматизированных систем управления технологическими процессами.

5. *Самостоятельная работа студентов* предполагает проработку лекционного материала, подготовку к самостоятельным работам по рекомендуе-

мой литературе, изучение дополнительной литературы, дополнительное конспектирование некоторых разделов курса, подготовку докладов и сообщений на секции студенческой научной конференции, выполнение домашнего задания (контрольной работы).

При самостоятельной работе следует рекомендовать студентам использовать электронные учебные пособия.

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

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

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лекционное занятие, обязан самостоятельно проработать 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 отработок 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: даётся 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 SimlnTech» в лаборатории «Автоматика» и в лаборатории «Автоматизация технологических процессов» на лабораторных стендах.

При этом на лабораторных работах целесообразно использовать электронные образовательные ресурсы (инженерные калькуляторы, рекомендован-

ные компьютерные программы, тестовые задания, программы для расчета кривых 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 типовой задачи. 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.

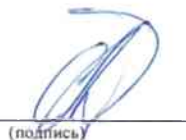
Выполнение расчетов, обработку результатов экспериментальных исследований с последующей их графической интерпретацией рекомендуется проводить на компьютере с помощью специализированных программ, в интерактивных программных средах.

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., к.т.н., доцент



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.15 «Автоматика»
ОПОП ВО по направлению 35.03.06 Агроинженерия, направленность
Интеллектуальные машины и оборудование в АПК
(квалификация выпускника – бакалавр)

Лештаевым Олегом Валерьевичем, доцентом кафедры электроснабжения и теплоэнергетики имени академика И.А. Будзко института механики и энергетики имени В.П. Горячкина ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины «Автоматика» ОПОП ВО по направлению 35.03.06 Агроинженерия, направленность Интеллектуальные машины и оборудование в АПК (квалификация выпускника – бакалавр) разработанной в институте механики и энергетики имени В.П. Горячкина ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина (разработчик – Андреев Сергей Андреевич, доцент, кандидат технических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Автоматика» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 35.03.06 Агроинженерия. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина включена в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана по направлению 35.03.06 Агроинженерия, направленности Интеллектуальные машины и оборудование в АПК

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 35.03.06 Агроинженерия.

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Автоматика» закреплено 4 компетенции (7 индикаторов достижения компетенций). Дисциплина «Автоматика» и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Автоматика» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Автоматика» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 35.03.06 Агроинженерия и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Автоматика» предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 35.03.06 Агроинженерия.

9. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, вопросы при защите лабораторных работ, участие в тестировании, решения типовых задач, выполнение контрольной работы, работа над аудиторными заданиями – практические занятия.), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины, включенной в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 35.03.06 Агроинженерия.

10. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 5 наименований, периодическими изданиями – 4 источника со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 8 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 35.03.06 Агроинженерия.

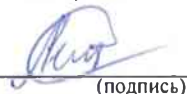
12. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Автоматика» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

13. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения 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 35.03.06 Агроинженерия, направленность Интеллектуальные машины и оборудование в АПК (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Андреевым С.А., доцентом, кандидатом технических наук, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных 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)

« 29 » августа 2024 г.