



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 «Автоматизация и роботизация технологических процессов  
имени академика И.Ф. Бородина»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института механики  
и энергетики имени В.П. Горячкина

Ю.В. Катаев

“21” января 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.Б.13 АВТОМАТИКА

для подготовки бакалавров  
по профилю «Электроснабжение»

Направление: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Курс 3

Семестр 5

Форма обучения очно-заочная

Год начала подготовки 2018

Регистрационный номер \_\_\_\_\_

Москва, 2019

Разработчики: Андреев С.А., к.т.н., доцент \_\_\_\_\_ «14» января 2019г.

Шеповалова Л.Н., доцент \_\_\_\_\_ «14» января 2019г.

Рецензент: Кабдин Н. Е., к. т. н., доцент, заведующий кафедрой «Электропривод и электротехнологии» ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева  
\_\_\_\_\_ «14» января 2019г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, по направлению подготовки 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры Автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина протокол № 7 от «14» января 2019 г.

Зав. кафедрой \_ Андреев С.А., к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института механики и энергетики имени В.П. Горячкина Парлюк Е.П., к.э.н., доцент протокол № 9 от «21» января 2019 г. \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой Электроснабжения и электротехники имени академика И.А.Будзко \_\_\_\_\_ Стушкина Н.А. , к.т.н., доцент «18 января 2019г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ \_\_\_\_\_ Л.Л.Иванова

**Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных материалов дисциплины получены:**

Методический отдел УМУ

\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_г

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>6</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	6
ПО СЕМЕСТРАМ .....	6
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ .....	11
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>14</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>15</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	15
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	18
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>19</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	19
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	19
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	20
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	20
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>20</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ) .....</b>	<b>20</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>20</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>21</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	21
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>22</b>

## Аннотация

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.Б.13 «Автоматика»**  
для подготовки бакалавра по направлению 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленности Электроснабжение

**Цель освоения дисциплины** Целью освоения дисциплины «Автоматика» является получение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области автоматизации сельскохозяйственного производства для формирования у них способности осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин при решении задач электроснабжения предприятий АПК.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируется следующие компетенции: ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7.

**Краткое содержание дисциплины:** изучение дисциплины осуществляется по разделам: основы теории автоматического управления; технические средства автоматики; анализ систем автоматического управления.

Учебным планом предусмотрено выполнение по дисциплине **курсовой работы**.

**Общая трудоемкость дисциплины: 144 часа / 4 зач. ед.**

**Промежуточный контроль: экзамен.**

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Автоматика» является получение студентами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области автоматизации сельскохозяйственного производства для формирования у них способности осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин при решении задач электроснабжения предприятий АПК.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать** принцип действия электронных устройств;

методы, средства, проведения экспериментов для решения задач автоматизации сельскохозяйственных объектов;

основные требования, предъявляемые к системам автоматизации сельскохозяйственного производства;

нормативно-техническую документацию, применяемую при проектировании систем автоматизации сельскохозяйственного производства;

возможности различных способов обоснования проектных решений;

особенности работы технологических машин, систем, ограничивающие факторы систем энергообеспечения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения, методы проведения инженерных расчетов;

методы анализа систем автоматического управления технологическими процессами, в том числе и связанных с биологическими объектами;

**уметь** применять методы анализа электронных устройств;

организовывать проведение исследований на основе общих и частных методик, использовать технические средства для проведения исследований, сбора и хранения результатов исследований;

выбирать современные энергоэффективные технические решения для систем автоматизации сельскохозяйственных объектов; учитывать влияние принимаемых решений на окружающую среду;

определять характеристики технических средств автоматизации систем автоматического управления используя известные методы;

применять на практике различные способы обоснования проектных решений; рассчитывать рабочие органы машин и оборудования, приборов и технических средств, рассчитывать рабочий ресурс оборудования, назначать периодичность проведения технического обслуживания;

выбирать методы монтажа и наладки систем автоматического управления технологическими процессами, в том числе и связанных с биологическими объектами;

**владеть** методами моделирования электронных устройств, электрических и электронных аппаратов;

методикой проведения экспериментов, испытаний, анализом результатов исследований и дать им оценку;

методикой обоснования эффективности предлагаемых проектных решений; способами ремонта и технического обслуживания КИП и А для сельскохозяйственной техники на основе современных методов и средств;

методами монтажа и наладки систем автоматического контроля управления с различными типами управляющих технических устройств.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Автоматика» включена в перечень дисциплин учебного плана базовой части. учебного плана по направлению 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Автоматика», являются: математика и физика (1 и 2 курс), ТОЭ (2 курс), Дисциплина «Автоматика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Энергоаудит и энергосбережение (4 курс); Электроснабжение (4 курс) и Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем (5 курс).

Особенностью дисциплины «Автоматика» является то, что знания, полученные при ее изучении, используются студентами в процессе подготовки выпускных квалификационных работ.

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**

Изучение учебной дисциплины «Автоматика» направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

### **4. Структура и содержание дисциплины**

#### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ в семестре представлено в таблице 2.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	владеть
1.	ОПК-3	Способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей.	принцип действия электронных устройств	применять методы анализа электронных устройств	методами моделирования электронных устройств
2.	ПК-2	Способность обрабатывать результаты экспериментов	методы, средства, проведения экспериментов для решения задач автоматизации сельскохозяйственных объектов	организовывать проведение исследований на основе общих и частных методик, использовать технические средства для проведения исследований, сбора и хранения результатов исследований.	методикой проведения экспериментов, испытаний, анализом результатов исследований и дать им оценку
3.	ПК-3	Способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.	основные требования, предъявляемые к системам автоматизации сельскохозяйственного производства; нормативно-техническую документацию, применяемую при проектировании систем автоматизации сельскохозяйственного производства	выбирать современные энергоэффективные технические решения для систем автоматизации сельскохозяйственных объектов; учитывать влияние принимаемых решений на окружающую среду; определять характеристики технических средств автоматизации	методами проектирования технических средств и систем автоматизации; прогнозированием изменения характеристик устройств системы автоматизации по результатам принятых решений.

				систем автоматического управления используя известные методы	
4.	ПК-4	Способность проводить обоснование проектных решений	возможности различных способов обоснования проектных решений	применять на практике различные способы обоснования проектных решений	методикой обоснования эффективности предлагаемых проектных решений
5.	ПК-7	Готовностью обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике.	особенности работы технологических машин, систем, ограничивающие факторы систем энергоснабжения, электрификации и автоматизации для объектов сельскохозяйственного назначения, методы проведения инженерных расчетов; методы анализа систем автоматического управления технологическими процессами, в том числе и связанных с биологическими объектами.	рассчитывать рабочие органы машин и оборудования, приборов и технических средств, рассчитывать рабочий ресурс оборудования, назначать периодичность проведения технического обслуживания; выбирать методы монтажа и наладки систем автоматического управления технологическими процессами, в том числе и связанных с биологическими объектами	способами ремонта и технического обслуживания КИП и А для сельскохозяйственной техники на основе современных методов и средств; методами монтажа и наладки систем автоматического контроля управления с различными типами управляющих технических устройств



Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№5
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>34,4</b>	<b>34,4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>34,4</b>	<b>34,4</b>
<i>лекции (Л)</i>	8	8
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	10	10
<i>лабораторные работы (ЛР)</i>	12	12
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<i>курсовая работа КР (консультация, защита)</i>	2,0	2,0
<i>консультации перед экзаменом</i>	2,0	2,0
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>109,6</b>	<b>109,6</b>
<i>КР (подготовка)</i>	18	18
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям.)</i>	58	58
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	33,6	33,6
Вид промежуточного контроля:	экзамен	

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
<b>Раздел 1. «Основы теории автоматического управления»</b>	<b>23</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>13</b>
Тема 1 . Основные понятия и определения автоматизи.	4	1				3
Тема 2. Классификация САУ.	4	1				3
Тема 3. Математическое описание САУ.	9	1	2	2		4
Тема 4. Типовые динамические звенья.	6	1		2		3
<b>Раздел 2. «Технические средства автоматизи.»</b>	<b>52</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>40</b>
Тема 5. Датчики. Характеристики датчиков и их структура.	10	2				8
Тема 6. Датчики параметров технологических процессов.	10		2			8
Тема 7. Устройства управления.	12			4		8
Тема 8. Исполнительные механизмы и регулирующие органы.	10	2				8
Тема 9. Логические системы автоматического управления.	10		2			8

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ЛР	ПКР	
<b>Раздел 3. «Анализ систем автоматического управления»</b>	<b>13</b>		<b>4</b>	<b>4</b>		<b>5</b>
Тема 10. Устойчивость САУ.	7		2	2		3
Тема 11. Качество САУ.	6		2	2		2
<b>КРА</b>	<b>0,4</b>				<b>0,4</b>	
<i>консультации перед экзаменом</i>	<b>2</b>				<b>2</b>	
<i>КР (консультация, защита)</i>	<b>2</b>				<b>2</b>	
<b>Курсовая работа (подготовка)</b>	<b>18</b>					<b>18</b>
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>33,6</b>					<b>33,6</b>
<b>Всего за семестр</b>	<b>144</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>4,4</b>	<b>109,6</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>4,4</b>	<b>109,6</b>

### **Раздел 1 «Основы теории автоматического управления»**

#### **Тема 1 . Основные понятия и определения автоматике.**

Предмет и задачи дисциплины. Краткий очерк развития автоматике. Проблемы и перспективы автоматизации сельскохозяйственного производства. Основные понятия и определения автоматике. Понятие обратной связи. Функциональные элементы и схемы. Алгоритмы функционирования САУ. Принципы управления. Примеры функциональных схем САУ с различными принципами управления, применяемых в с.х. производстве.

#### **Тема 2. Классификация САУ.**

Замкнутые и разомкнутые САУ. Одноконтурные и многоконтурные системы. Стабилизирующие, следящие и программные САУ. Системы автоматического управления по отклонению, по возмущению и комбинированные. Локальные и многоуровневые САУ. Аналоговые и цифровые сигналы. Особенности цифрового управления процессами. Автоматизация управления типовыми объектами сельскохозяйственного производства. Управление процессами в реальном времени.

#### **Тема 3. Математическое описание САУ.**

Статические и динамические характеристики. Уравнения динамики. Передаточные функции. Временные характеристики. Определение передаточной функции по экспериментальным кривым. Частотные характеристики. Их получение. Связь между различными характеристиками. Структурные схемы САУ. Правила их преобразования.

#### **Тема 4. Типовые динамические звенья.**

Пропорциональные, апериодические, колебательные, идеальные дифференцирующие и интегрирующие звенья, звенья транспортного запаздывания. Их динамические характеристики.

### **Раздел 2. «Технические средства автоматике»**

#### **Тема 5. Датчики. Характеристики датчиков и их структура.**

Функции и структура датчиков. Первичные измерительные преобразователи. Классификация ПИП.

#### **Тема 6. Датчики параметров технологических процессов.**

Преобразователи температуры, влажности, уровня, давления, линейного и углового перемещения, состава и свойств материалов. Выбор датчиков.

Задающие и сравнивающие устройства.

#### **Тема 7. Устройства управления.**

Законы управления: непрерывные (П-, ПИ-, ПИД-законы), позиционные (2-х и 3-х позиционные) законы.

Регуляторы. Программируемые контроллеры. Устройства связи с объектом управления.

#### **Тема 8. Исполнительные механизмы и регулирующие органы.**

Классификация исполнительных механизмов и регулирующих органов.

**Тема 9. Логические системы автоматического управления.**

Алгебра логики. Логические элементы.

Принципы построения ЛСАУ. Комбинационные и последовательностные системы.

**Раздел 3. «Анализ систем автоматического управления».**

**Тема 10. Устойчивость САУ.**

Понятие устойчивости САУ. Методы определения устойчивости. Компьютерное моделирование САУ. Алгебраические и частотные критерии устойчивости. Запасы устойчивости. Определение устойчивости САУ по критерию Гурвица, критерию Михайлова.

**Тема 11. Качество САУ.**

Качество систем в установившемся и в переходном режиме. Показатели качества процесса регулирования. Определение показателей качества. Влияние параметров звеньев системы на ее качество. Способы повышения качества процесса регулирования. Понятие статических и астатических систем.

**4.3 Лекции/лабораторные/практические занятия**

Таблица 4

**Содержание лекций/лабораторных работ/практических занятий и контрольные мероприятия**

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемая компетенция	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Основы теории автоматического управления</b>				
	Тема 1. Основные понятия и определения автоматизации.	Лекция №1 Основные понятия и определения автоматизации.	ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7		1
	Тема 2. Классификация САУ.	Лекция №2 Классификация САУ	ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7		1
	Тема 3. Математическое описание САУ	Лекция №3 Математическое описание САУ.	ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7		1
		Практическое занятие №1 Динамические характеристики звеньев САУ.		Устный опрос	2
	Лабораторная работа № 1 Моделирование САУ в среде ПК МВТУ. Динамические характеристики звеньев САУ.		Защита лабораторной работы	2	
Тема 4. Типовые динамические звенья (ТЗ) САУ.	Лекция № 4 Типовые динамические звенья (ТЗ) САУ.	ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7		1	

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемая компетенция	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Лабораторная работа № 2 Временные и частотные характеристики типовых динамических звеньев САУ.		Защита лабораторной работы	2
2.	<b>Раздел 2. Технические средства автоматики</b>				
	Тема 5. Датчики. Характеристики датчиков и их структура.	Лекция №5 Датчики. Характеристики датчиков и их структура	ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7		2
	Тема 6. Датчики параметров технологических процессов.	Практическое занятие №2. Датчики параметров технологических процессов.	ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7	Устный опрос	2
	Тема 7. Устройства управления.	Лабораторная работа № 3 Регуляторы с непрерывными законами управления.	ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7	Защита лабораторной работы	2
		Лабораторная работа № 4 Регуляторы с позиционными законами управления.		Защита лабораторной работы	2
	Тема 8. Исполнительные механизмы и регулирующие органы.	Лекция №6 Исполнительные механизмы и регулирующие органы.	ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7		2
	Тема 9. Логические системы автоматического управления.	Практическое занятие №3 Принципы построения ЛСАУ. Комбинационные и последовательностные системы.	ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7	Устный опрос	2
3.	<b>Раздел 3. Анализ систем автоматического управления.</b>				
	Тема 10. Устойчивость САУ.	Практическое занятие №4 Критерии устойчивости САУ.	ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7	Устный опрос	2
		Лабораторная работа №5 Определение устойчивости САУ.		Защита лабораторной работы	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных/ практических занятий	Формируемая компетенция	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Тема 11. Качество САУ.	Лабораторная работа № 6 Определение показателей качества работы САУ.	ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7	Защита лабораторной работы	2
		Практическое занятие №5 Показатели качества работы САУ		Устный опрос	2

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1. Основы теории автоматического управления</b>		
1.	Тема 1 Основные понятия и определения автоматизи.	Параметрическая модель объекта управления. ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7
2	Тема 2 Классификация САУ	Замкнутые и разомкнутые САУ. Одноконтурные и многоконтурные системы. Стабилизирующие, следящие и программные САУ. Системы автоматического управления по отклонению, по возмущению и комбинированные. Локальные и многоуровневые САУ. Аналоговые и цифровые сигналы. Особенности цифрового управления процессами. ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7
3	Тема 3 Математическое описание САУ	Статические и динамические характеристики САУ. Уравнения динамики. Передаточные функции. Временные характеристики. Частотные характеристики ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7
4	Тема 4 Типовые динамические звенья (ТЗ)	Пропорциональные, апериодические, колебательные, идеальные дифференцирующие и интегрирующие звенья транспортного запаздывания Математическое моделирование типовых динамических звеньев САУ. ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7
<b>Раздел 2. Технические средства автоматизации</b>		
5	Тема 5. Датчики. Характеристики датчиков и их структура	Функции и структура датчиков. Первичные измерительные преобразователи (ПИП). Классификация ПИП. ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7
6	Тема 6 Датчики параметров технологических процессов	Преобразователи температуры, влажности, уровня, давления, линейного и углового перемещения, состава и свойств материалов. Датчики температуры, влажности, давления, расхода, уровня. ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
7	Тема 7. Устройства управления.	Принципы работы микроконтроллеров в системах управления. Законы управления: непрерывные (П-, ПИ-, ПИД-законы), позиционные (2-х и 3-х позиционные) законы. Регуляторы. Программируемые контроллеры. Устройства связи с объектом управления. ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7
8.	Тема 8 Исполнительные механизмы и регулирующие органы.	Принципы работы исполнительных механизмов и регулирующих органов в САУ. Классификация регулирующих органов для САУ. ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7
9.	Тема 9 Логические системы автоматического управления.	Алгебра логики. Логические элементы. Принципы построения ЛСАУ. Комбинационные и последовательностные системы. Преобразования логических схем систем автоматического управления. ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7
<b>Раздел 3. Анализ систем автоматического управления</b>		
10.	Тема 10 Устойчивость САУ.	Определение устойчивости САУ со звеньями транспортного запаздывания. ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7
11	Тема 11. Качество САУ.	Определение показателей качества работы нелинейных САУ. ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7

## Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Тема 1. Основные понятия и определения автоматизи.	Л. Визуализация лекционного материала с использованием мультимедиа-презентаций
2.	Тема 2. Классификация САУ	Л. Визуализация лекционного материала с использованием мультимедиа-презентаций
3.	Тема 3. Математическое описание САУ	Л. Визуализация лекционного материала с использованием мультимедиа-презентаций
3	Тема 3. Математическое описание САУ	ПЗ. Объяснительно-иллюстративная технология с формированием обратной связи
4	Тема 3. Математическое описание САУ	Л.Р. Компьютерное моделирование
5.	Тема 3. Математическое описание САУ	ПЗ. Объяснительно-иллюстративная технология с формированием обратной связи
6.	Тема 4. Типовые динамические звенья (ТЗ)	Л. Визуализация лекционного материала с использованием мультимедиа-презентаций
7	Тема 4. Типовые динамические звенья	Л.Р. Компьютерное моделирование

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
	(ТЗ)		
8	Тема 5. Датчики. Характеристики датчиков и их структура	Л	Визуализация лекционного материала с использованием мультимедиа-презентаций
9	Тема 6 Датчики параметров технологических процессов	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология с формированием обратной связи
10.	Тема 7. Устройства управления	Л.Р.	Компьютерное моделирование
11	Тема 8 Исполнительные механизмы и регулирующие органы.	Л	Визуализация лекционного материала с использованием мультимедиа-презентаций
12	Тема 9. Логические системы автоматического управления	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология с формированием обратной связи
13	Тема 10. Устойчивость САУ.	П.З.	Объяснительно-иллюстративная технология с формированием обратной связи
14	Тема 10. Устойчивость САУ	Л.Р.	Компьютерное моделирование
15	. Тема 11. Качество САУ.	ПЗ	Объяснительно-иллюстративная технология с формированием обратной связи
16	Тема 11. Качество САУ.	Л.Р.	Компьютерное моделирование

## 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 устный опрос студентов на практических занятиях, защиту лабораторных работ

**Промежуточный контроль знаний:** экзамен.

Для допуска к экзамену необходимо выполнить учебный план по дисциплине, включающий в себя посещение лекций, практических занятий, выполнение и защиту лабораторных работ, отчет в устной форме по вопросам, вынесенным на самостоятельную подготовку и по пропущенным темам, выполнение и защиту курсовой работы

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

#### Курсовая работа

При изучении дисциплины «Автоматика» учебным планом предусмотрено выполнение и защита курсовой работы (КР).

Задачей КР является закрепление теоретических знаний по курсу, развитие навыков самостоятельной работы.

#### *Требования к оформлению курсовой работы*

КР выполняется студентом во внеурочное время с использованием любых информационных и программных материалов, носит расчетный характер и оформляется в текстовом редакторе Microsoft Word.

Работа должна содержать: титульный лист, задание аннотацию, содержание (оглавление), список используемых источников информации, приложения (при необходимости дать дополнительный материал).

### Пример заданий на курсовую работу

1. По предложенному преподавателем варианту разработать структурную схему системы автоматического регулирования.
2. Рассчитать устойчивость САР по алгебраическому или частотному критериям.
3. Определить точность работы системы в установившемся режиме.
4. Подготовить схему модели САР для компьютерного моделирования в среде ПК «МВТУ».
5. По динамическим характеристикам САР, полученным при компьютерном моделировании, определить
  - анализ работоспособности САР;
  - показатели качества переходного процесса в САР.

*Курсовая работа* по дисциплине выполняется согласно номеру варианта индивидуального задания, выданного преподавателем.

### Примерная тематика курсовых работ:

1. Системы автоматического регулирования давления в ресивере.
2. Системы автоматического регулирования температуры в камере инкубатора.
3. Системы автоматического регулирования уровня воды в резервуаре.
4. Системы автоматического регулирования напряжения генератора.
5. Системы автоматического регулирования высоты среза растений кукурузоуборочным комбайном.
6. Системы автоматического регулирования температуры теплоносителя в шахтной зерносушилке.
7. Системы автоматического регулирования угловой скорости электродвигателя.
8. Системы автоматического регулирования температуры воздуха в печи.
9. Системы автоматического регулирования глубины вспашки.
10. Системы автоматического регулирования угловой скорости гидротурбины.

Каждая из тем может содержать до 10 вариантов заданий с различными техническими характеристиками элементов систем автоматического регулирования.

### Примерный перечень вопросов для устного опроса студентов при текущем контроле

#### Практическое занятие №1. «Динамические характеристики звеньев САУ»

1. Что изображается на принципиальных, функциональных и структурных схемах САУ?
2. В каких случаях можно пренебречь инерционностью звеньев?
3. Какие типовые входные воздействия Вы знаете?
4. Как осуществляется математическое описание динамических звеньев?
5. Что представляет собой передаточная функция?
6. Как осуществляется переход от дифференциального уравнения к передаточной функции?
7. . Что представляет собой величина входного воздействия для динамического звена при исследовании его частотной характеристики?
8. Какую форму могут иметь периодические входные воздействия при снятии частотных характеристик?
9. . Что представляют собой АФЧХ, АЧХ и ФЧХ?
10. Как построить АФЧХ, располагая передаточной функцией динамического звена?



## Примерный перечень вопросов при защите лабораторной работы

### для текущего контроля знаний обучающихся:

**Лабораторная работа № 1.** «Моделирование САР в среде ПК МВТУ. Динамические характеристики звеньев САР».

1. В каком виде вводят исходные данные при моделировании САР в среде ПК МВТУ?
2. Какова последовательность процедур и этапов работы с ПК МВТУ?
3. Как рассчитываются шаги интегрирования при моделировании САР?
4. Как рассчитывается время интегрирования при моделировании САР?
5. Каково назначение панели инструментов ПК?
6. Что называют структурной схемой моделирования САР?
7. Каковы цели математического моделирования САР?
8. Каково назначение панели инструментов ПК МВТУ?
9. Для чего предназначена «ЛИНЕЙКА» типовых блоков?
10. Как рассчитать число точек выдачи данных при моделировании САР в среде ПК МВТУ?

### Примерный перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен)

1. Основные понятия и определения автоматике. Объект управления, управляемый параметр, возмущающие, задающие и управляющие воздействия.
2. Алгоритм функционирования управляющей части системы.
3. Функциональные элементы САР. Понятие обратной связи и ее виды.
4. Классификация систем управления по виду сигналов и по числу управляемых величин.
5. Классификация САУ по принципу управления.
6. Замкнутые и разомкнутые системы управления.
7. Стабилизирующие, программные и следящие системы.
8. Локальные и многоуровневые САУ.
9. Статические характеристики элементов САУ. Коэффициенты передачи. Их получение.
10. Дифференциальные уравнения. Получение. Размерность коэффициентов.
11. Понятие передаточной функции, ее получение.
12. Определение передаточной функции по экспериментальным кривым
13. Временные характеристики. Понятие, способы получения.
14. Связи между динамическими характеристиками элементов САР.
15. Понятие типового динамического звена.
16. Структурные схемы САР. Правила их преобразования.
17. Передаточные функции САР по задающему и по возмущающему воздействиям.
18. Понятие устойчивости САР. Влияние коэффициентов передачи элементов системы на устойчивость.
19. Определение устойчивости линеаризованных САР.
20. Критерии устойчивости САР. Область их применения.
21. Оценки качества регулирования в переходном режиме САР.
22. Статические и астатические САР.
23. Точность САР. Оценка точности. Влияние коэффициентов передачи на точность.
24. Типовые динамические звенья (пропорциональное и апериодическое первого порядка).
25. Определение показателей качества САР в переходном режиме.
26. Типовые динамические звенья (колебательное и апериодическое второго порядка).
27. Типовые динамические звенья (идеальное интегрирующее и дифференцирующее).
28. Типовые динамические звенья (пропорциональное и транспортного запаздывания).
29. Понятие датчиков и их функции.
30. Структуры датчиков с прямым преобразованием и с обратной связью (компенсационной схемой преобразования).
31. Структуры датчиков с последовательным преобразованием и с дифференциальной схемой.

32. ПИП линейных перемещений.
33. ПИП угловых перемещений.
34. Фотоэлектрические ПИП перемещений.
35. ПИП перемещений контактного типа.
36. ПИП уровня жидкости.
37. ПИП уровня сыпучих материалов.
38. ПИП температуры.
39. Датчики расхода.
40. Датчики давления.
41. Датчик скорости вращения.
42. Основные законы алгебры логики.
43. Аналоговые элементы.
44. Логические функциональные элементы
45. Устройства сравнения
46. Электрические исполнительные устройства.
46. Гидравлические и пневматические исполнительные устройства.
48. Устройства управления непрерывного действия.
49. Устройства управления дискретного действия.
50. Особенности построения программируемых контроллеров.
51. Определение качества работы САУ.
52. Схемы, применяемые в проектах автоматизации технологических процессов.
53. Статические и динамические характеристики.
54. Выбор регуляторов, обеспечивающих непрерывный закон регулирования.
55. Выбор регуляторов, обеспечивающих позиционный закон регулирования.
56. Алгебра логики для систем управления.
57. Логические элементы.
58. Комбинационные системы логического управления.

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

### Критерии оценивания курсовой работы

*Курсовая работа* оценивается по четырех балльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

При оценке курсовой работы принимается во внимание степень самостоятельности в работе, точность выполнения расчетов, сложность и глубина разработки темы, обоснованность предложений, теоретический и методический уровень выполнения работы, знание современных взглядов на исследуемую проблему, использование периодических изданий по теме, качество оформления, четкость изложения доклада на защите и правильность ответов на вопросы.

Таблица 7

Оценка	Критерии оценки
1	2
«отлично»	содержание и оформление полностью соответствуют требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению КР, ответы на вопросы при защите студент дает полные и точные
«хорошо»	при выполнении основных требований к выполнению задания на КР и при наличии несущественных замечаний по содержанию и формам оформления КР, в ответах на вопросы комиссии студент допускает определенные неточности, хотя в целом отвечает уверенно и имеет твердые знания;
«удовлетворительно»	небрежное оформление КР. Отражены все вопросы задания на КР, но имеют место отдельные существенные погрешности, при ответах на вопросы комиссии студент допускает ошибки.

«неудовлетворительно»	эта оценка выставляется студенту, если в КР освещены не все пункты задания, на вопросы комиссии студент не дает удовлетворительных ответов, не имеет четкого представления о современных методиках проведения научных исследований, работе средств автоматизации технологических процессов производства, не владеет практическими навыками проведения и анализа результатов исследований.
-----------------------	---

Основаниями для снижения оценки КР являются:

- нарушение срока сдачи;
- небрежное выполнение;
- низкое качество графического материала;
- некорректность выполненных расчетов.

По итогам защиты курсовой работы вставляется оценка на титульный лист курсовой работы, представленного на бумажном носителе. Эта оценка заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критериями выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень (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 освоенных знаний сформированы.
Средний уровень (хорошо)	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 (удовлетворительно)	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 (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Автоматика и автоматизация производственных процессов [Текст] / Мартыненко Иван Иванович, Головинский Борис Леонтьевич, Проценко Ростислав Данилович. - М. : Агропромиздат, 1985. - 335 с. - (Учебники и учеб. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений).
2. Автоматическое управление. Курс лекций с решением задач и лабораторных работ [Текст] / Н. П. Молоканова. - М. : ФОРУМ, 2014. - 224 с.
3. Практикум по автоматике. Математическое моделирование систем автоматического регулирования [Текст] / Борис Александрович Карташов и др. - М. : КолосС, 2004. - 184 с. - (Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений).

## 7.2 Дополнительная литература

1. Основы автоматического управления [Текст] : учебное пособие / Владимир Юрьевич Шишмарев. - М. : Академия, 2008. - 349 с. - (Высш. проф. образование. Приборостроение).
2. Автоматика [Текст] / Владимир Юрьевич Шишмарев ; . - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2010. - 283 с- (Сред. проф. образование. Электротехника).
3. Основы автоматики [Текст] / В. И. Загинайлов, Шеповалова Людмила Николаевна. - М. Колос, 2001. - 200 с.

## 7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Автоматика [Текст] / Людмила Николаевна Шеповалова. - М. : РГАУ - МСХА, 2017. - 56 с. Прил.: с. 33-55.
2. Автоматика [Текст] / Рамазан Хабибрахманович Юсупов, Людмила Николаевна Шеповалова. - М. : ФГОУ ВПО МГАУ, 2017. - 70.

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

1. <http://www.academia-moscow.ru/catalogue> (открытый доступ).
2. <http://www.asucontrol.ru> (открытый доступ)

## 9. Перечень программного обеспечения

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Разделы 1-3	ПК МВТУ «Моделирование в технических устройствах»	расчетная	О.С.Козлов, кафедра МГТУ имени Баумана	2010
2	Разделы 1-3	«Математическое моделирование САУ».	контролирующая	Доц. Шеповалова Л.Н., кафедра АиРТП ТСХА	2016
3	Разделы 1-3	Текстовый редактор MS Word	оформительская	Micro Soft	2009

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

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Корпус № 24, аудитория № 201.	Мультимедийный проектор (инвентарный номер 210134000002650), экран (инвентарный номер - б/н), компьютер (инвентарный номер 210134000001939)

Корпус № 24, аудитория № 304	<p>Компьютерный класс:</p> <p>11 компьютеров с инвентарными номерами:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 210134000002649</li> <li>2) 210134000003202</li> <li>3) 210134000003200</li> <li>4) 210134000002928</li> <li>5) 210134000003201</li> <li>6) 210134000003204</li> <li>7) 210134000003208</li> <li>8) 210134000003206</li> <li>9) 210134000003203</li> <li>10) 210134000003207</li> <li>11) 210134000003205</li> </ol>
------------------------------	--

Для самостоятельной работы студентов так же предусмотрены Читальный зал Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева и комнаты самоподготовки студентов в общежитиях.

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Для успешного освоения студентом дисциплины необходимо:

1. Активно изучать теоретический материал, излагаемый на *лекциях*. Самостоятельно производить расчеты при обработке экспериментальных данных, полученных при выполнении лабораторных работ, и осуществлять их графическую интерпретацию с использованием интерактивных программных сред.

2. По наиболее сложным темам рекомендуется обращаться к преподавателю за **консультацией**.

3. К выполнению *лабораторной* работы необходимо заранее самостоятельно изучить теоретический материал по указанным преподавателем источникам: учебникам, лекциям, методическим пособиям, а также по методическим указаниям подготовить протокол для проведения экспериментальных исследований. Подготовить ответы на контрольные вопросы, предложенные преподавателем к защите лабораторной работы. На лабораторных занятиях необходимо обдуманно выполнять задания, расчеты, анализировать полученные результаты и изображать схемы. Защищать лабораторную работу, по возможности, следует в день ее выполнения.

4. *На практических занятиях* обдуманно выполнять задания, самостоятельно производить расчеты по изучаемой теме, анализировать полученные результаты.

5. Максимально использовать возможности **производственных практик** для изучения оборудования (его назначения, принципа действия, характеристик, режимов работы), имеющегося на предприятии.

6. Желательно, посещать тематические выставки, изучать техническую литературу, принимать участие в работе научных конференций и др.

*Самостоятельная работа студентов* предполагает проработку лекционного материала, подготовку к самостоятельным работам по рекомендуемой литературе, изучение дополнительной литературы, подготовку докладов и сообщений на секции студенческой научной конференции.

### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятия, обязан их отработать. С этой целью на кафедре предусматривается время (после окончания основных занятий), когда студенты, изучив самостоятельно тему пропущенного занятия или выполнив задание, которое проверялось на нем, имеют возможность в устной беседе или письменно продемонстрировать преподавателю, а в некоторых случаях комиссии из преподавателей свои компетенции.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

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.

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 разработали:**

Андреев Сергей Андреевич, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

Шеповалова Людмила Николаевна, доцент \_\_\_\_\_

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины **Б1.Б.13 «Автоматика»**  
**ОПОП ВО по направлению 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника,**  
**направленности Электроснабжение**  
**(квалификация выпускника – бакалавр)**

Кабдиным Николаем Егоровичем, к. т. н., доцентом, зав. кафедрой Электропривода и электротехнологий ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Автоматика» ОПОП ВО по направлению **13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленности Энергообеспечение предприятий** (академический бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре Автоматизации и роботизации технологических процессов имени академика И.Ф. Бородина (разработчики Андреев С.А., к.т.н., доцент, Шеповалова Л.Н., доцент).

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 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника. 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 относится к базовой части учебного цикла – Б1.Б.13.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления – 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника.

В соответствии с Программой за дисциплиной «Автоматика» закреплены **5 компетенций**: ОПК - 3, ПК - 2, ПК - 3, ПК - 4, ПК - 7).

4. Дисциплина «Автоматика» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Автоматика» составляет 4 зачётные единицы (144 часа).

7. 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 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

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

9. Программа дисциплины «Автоматика» предполагает применение занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника.

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (устный опрос, выполнение и защита лабораторных работ, выполнение и защита курсовой работы), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1.Б.13 ФГОС ВО направления 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника.

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

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС направления 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника.

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 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 **13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленности Электроснабжение** (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Андреевым С.А., к.т.н., доцентом, Шеполовой Л.Н., доцентом соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Кабдин Н.Е., заведующий кафедрой «Электропривод и электротехнологии»

ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева, к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.