

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени императора Петра I»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан агроинженерного факультета
Оробинский В.И. _____

«30» августа 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.04 «Автоматика»

для специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»
специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях»

Факультет агроинженерный

Кафедра электротехники и автоматики

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

д.т.н., профессор Афоничев Д.Н.

ст. преподаватель Аксенов И.И.

A blue ink signature is written over a horizontal line.

Рабочая программа составлена на основе примерной типовой программы по «Автоматика» в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования для направления подготовки для специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях», утвержденного приказом Министерства образования Российской Федерации от 11.08.2016 г. № 1022.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры электротехники и автоматики (протокол № 1 от 30.08.2017 г.)

Заведующий кафедрой _____  (Афоничев Д.Н.)

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 1 от 30.08.2017 г.)

Председатель методической комиссии _____  (Костиков О.М.)

1. Введение. Цели и задачи дисциплины, её место в учебном процессе

Предметом дисциплины является изучения процессов автоматического управления объектами разной физической природы, при помощи математических средств выявляет свойства систем автоматики и разрабатывает рекомендации по их проектированию.

Цель изучения дисциплины – формирование у обучающихся знаний и практических навыков моделирования и анализа процессов автоматического управления объектами разной физической природы.

Задачи дисциплины: изучить классификацию, строение и принципы функционирования систем автоматики, математическое моделирование процессов автоматического управления, статические и динамические характеристики процессов автоматического управления, анализ устойчивости и качества процессов автоматического управления.

Место дисциплины в структуре образовательной программы. Дисциплина Б1.В.04 – «Автоматика» относится к дисциплинам вариативной части блока «Дисциплины». Она является основой для изучения такой дисциплины как «Электрооборудование наземных транспортно-технологических средств», «Элементы электроники и электронные приборы автомобилей и тракторов», «Полупроводниковые приборы автомобилей и тракторов».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<ul style="list-style-type: none"> - знать: этапы и методы прикладных научных исследований, опытно-конструкторских и технологических разработок; - уметь: осуществлять поиск, обработку, хранение и анализ научной и технической информации; - иметь навыки и /или опыт деятельности: поиска, обработки, хранения и анализа научной и технической информации с использованием компьютерных технологий
ПК-8	способностью разрабатывать технические условия, стандарты и технические описания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> - знать классификацию, строение и принципы функционирования систем автоматики; - уметь составлять структурные схемы систем управления и преобразовывать их; - иметь навыки и /или опыт деятельности анализа процессов автоматического управления с помощью персонального компьютера.
ПК-12	способностью проводить стандартные испытания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> - знать методологию проведения испытания наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования; - уметь проводить анализ и расчёт основных показателей: качества, надежности и технико-экономической эффективности работы систем наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования - иметь навыки и /или опыт деятельности работы при проведении стандарных испытаний

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./часов	объём часов	объём часов
		7 семестр	4 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144	144	144
Общая контактная работа*	54,75	54,75	54,75
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	89,25	89,25	129,25
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	54,5	54,5	14,5
лекции	28	28	8
практические занятия			
лабораторные работы	26	26	6
групповые консультации	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	80,4	80,4	120,4
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.			
защита контрольной работы			
защита расчетно-графической работы			
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.			
выполнение контрольной работы			
выполнение расчетно-графической работы			
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч.	0,15	0,15	0,25
курсовая работа			
курсовой проект			
зачет			
экзамен	0,15	0,15	0,15
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	8,85	8,85	8,85
выполнение курсового проекта			
выполнение курсовой работы			
подготовка к зачету			
подготовка к экзамену	8,85	8,85	8,85
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	экзамен	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
Очная форма обучения						
1.	Общие сведения об автоматическом управлении	12	–	–	4	24,5
2.	Динамические и статические характеристики процессов автоматического управления	10	–	–	14	28
3.	Анализ устойчивости и качества процессов автоматического управления	6	–	–	8	28
Заочная форма обучения						
1.	Общие сведения об автоматическом управлении	2	–	–	2	20,4
2.	Динамические и статические характеристики процессов автоматического управления	4	–	–	2	50
3.	Анализ устойчивости и качества процессов автоматического управления	2	–	–	2	50

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общие сведения об автоматическом управлении

Понятия и определения в области автоматического управления

Определения автоматике и кибернетики. Управление. Параметры, характеризующие состояние объекта управления. Понятие теории автоматического управления и ее значение. Телемеханика и средства телемеханизации. Автоматизация и уровень автоматизации.

Классификация и принципы функционирования систем автоматике

Виды автоматизации, эффекты, получаемые от автоматизации. Классификация систем автоматике. Системы автоматической индикации и автоматического контроля. Система автоматического управления. Построение замкнутых систем автоматического управления по возмущению. Построение замкнутых систем автоматического управления по отклонению.

Основные виды систем автоматического управления. Цифровой сигнал и цифровая обработка сигналов. Объекты автоматического управления на автомобильном транспорте.

Законы регулирования

Понятие закона регулирования, классификация законов регулирования. Релейный закон регулирования. Пропорциональный закон регулирования. Интегральный закон регулирования. Пропорционально-интегральный закон регулирования. Пропорционально-интегрально-дифференциальный закон регулирования.

Технические средства управления

Классификация технических средств управления. Понятие измерительного преобразователя и принцип его работы. Классификация датчиков. Статические и динамические характеристики датчиков. Погрешности и разрешающая способность датчиков.

Параметрические электромеханические преобразователи. Генераторные электромеханические преобразователи. Контактные датчики температуры. Бесконтактные датчики температуры. Датчики давления жидкости и газа. Приборы для измерения частоты вращения.

Гидравлические и пневматические исполнительные механизмы. Электромагнитные исполнительные механизмы. Регулирующие органы. Задающие устройства. Сравнивающие устройства. Усилители.

Устройство и назначение программируемого логического контроллера (ПЛК). Типовая архитектура ПЛК. Классификация ПЛК. Рабочий цикл ПЛК.

Логические операции и программирование ПЛК

Понятие логической функции. Логическая операция **НЕ** (инверсия). Логическая операция **И** (конъюнкция). Логическая операция **ИЛИ** (дизъюнкция). Логические операции **И-НЕ**, **ИЛИ-НЕ**.

Языки и способы программирования ПЛК. Комбинационные автоматы. Многотактные автоматы. Реализация конечного автомата программой для ПЛК.

Основы проектирования систем автоматики

Требования, предъявляемые к системам автоматики. Системный подход к проектированию систем автоматики. Чертежи систем автоматики. Схемы систем автоматики. Текстовые документы систем автоматики.

Раздел 2. Динамические и статические характеристики процессов автоматического управления

Математические модели процессов автоматического управления

Режимы работы систем автоматики. Понятие модели, виды математических моделей элементов систем автоматики. Оператор преобразования. Методы построения математических моделей элементов систем автоматики. Математические модели систем автоматики.

Статические характеристики процессов автоматического управления

Линейные и нелинейные элементы систем автоматики, свойства линейных операторов преобразования. Статические характеристики систем автоматики, линейные и нелинейные системы автоматики. Статические и астатические звенья систем автоматики.

Динамические характеристики процессов автоматического управления

Типовые внешние воздействия. Преобразования Лапласа. Понятие передаточной функции. Частотные характеристики элементов систем автоматики. Логарифмические частотные характеристики элементов систем автоматики. Частотные характеристики одноконтурных разомкнутых систем автоматического управления.

Свойства типовых динамических звеньев

Понятие динамического звена, элементарные (типовые) динамические звенья. Динамические свойства безынерционного звена. Динамические свойства инерционного звена. Динамические свойства колебательного звена. Динамические свойства интегрирующего звена. Динамические свойства дифференцирующего звена. Динамические свойства запаздывающего звена. Динамические свойства форсирующего звена.

Преобразования структурных схем систем автоматики

Элементы структурных схем систем автоматики. Передаточная функция системы последовательно соединенных звеньев. Передаточная функция системы параллельно соединенных звеньев. Передаточная функция звена, охваченного обратной связью. Правила переноса сумматора в структурных схемах систем автоматики. Правила переноса узла в структурных схемах систем автоматики. Стандартные виды структурных схем систем автоматики.

Раздел 3. Анализ устойчивости и качества процессов автоматического управления

Анализ устойчивости линейных систем автоматики

Устойчивость систем автоматики. Характеристический многочлен передаточной функции. Необходимые условия устойчивости систем автоматики. Критерий устойчивости Рауса. Критерий устойчивости Гурвица. Критерий устойчивости Михайлова. Критерий устойчивости Найквиста. Логарифмическая форма критерия устойчивости Найквиста. Области устойчивости систем автоматики. Влияние звена запаздывания на устойчивость систем автоматики.

Анализ качества процессов автоматического управления

Типы переходных процессов. Показатели качества переходного процесса. Интегральные оценки качества переходного процесса. Методы построения кривой переходного процесса. Оценка качества установившегося режима, статическое и астатическое регулирование. Оптимальные процессы регулирования. Коррекция систем автоматического управления.

Элементы анализа нелинейных систем автоматики

Особенности нелинейных систем автоматики. Типовые нелинейные элементы систем автоматики. Метод фазовых траекторий. Метод гармонической линеаризации. Абсолютная устойчивость нелинейных систем, критерий Попова.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 1. Общие сведения об автоматическом управлении			
1.	Понятия и определения в области автоматического управления	2	2
2.	Классификация и принципы функционирования систем автоматики	2	2
3.	Законы регулирования	2	–
4.	Технические средства управления	2	–
5.	Логические операции и программирование ПЛК	2	–
6.	Основы проектирования систем автоматики	2	–
Раздел 2. Динамические и статические характеристики процессов автоматического управления			
7.	Математические модели процессов автоматического управления	2	1
8.	Статические характеристики процессов автоматического управления	1	–
9.	Динамические характеристики процессов автоматического управления	3	–
10.	Свойства типовых динамических звеньев	2	–
11.	Преобразования структурных схем систем автоматики	2	1
Раздел 3. Анализ устойчивости и качества процессов автоматического управления			
12.	Анализ устойчивости линейных систем автоматики	2	1
13.	Анализ качества процессов автоматического управления	2	1
14.	Элементы анализа нелинейных систем автоматики	2	–
Всего		28	8

4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

Не предусмотрены.

4.5. Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Составление и преобразование логических функций	2	–
2.	Программирование ПЛК	2	2
3.	Изучение системы VisSim	2	–
4.	Исследование системы автоматического регулирования частоты вращения электродвигателя постоянного тока	4	2

5.	Исследование динамического режима работы системы автоматического регулирования	4	–
6.	Исследование типовых динамических звеньев	4	–
7.	Анализ устойчивости линейной системы автоматического управления	4	2
8.	Оценка качества переходного процесса линейной системы автоматического управления	2	–
9.	Оценка качества статического режима линейной системы автоматического управления	2	–
Всего		26	6

4.6. Виды самостоятельной работы студентов

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка к аудиторным занятиям сводится к подготовке к лекциям и лабораторным занятиям. Подготовка к сдаче лабораторных работ осуществляется в лаборатории электротехники, библиотеке и дома. В процессе подготовки студент производит необходимые расчеты, отвечает на контрольные вопросы работ и оформляет результаты в соответствии с принятыми нормами. Подготовка к лекциям состоит в изучении материала предыдущих лекций с целью более полного усвоения материала следующей лекции. Изучение дополнительного теоретического материала предусматривается дома, в библиотеке, а так же в комнате для самостоятельного изучения в соответствии с перечнем вопросов, выносимых на самостоятельную проработку. Необходимую литературу студенты получают в библиотеке.

4.6.2. Перечень тем курсового проекта

Не предусмотрен

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Рефераты не предусмотрены.

№ п/п	Тема расчетно-графической работы
1.	Анализ устойчивости линейной системы автоматического управления по критерию Найквиста и оценка запаса устойчивости
2.	Анализ устойчивости линейной системы автоматического управления с запаздыванием
3.	Определение настроечных параметров ПИ-регулятора по заданным показателям качества
4.	Исследование многосвязной системы автоматического управления
№ п/п	Тема расчетно-графической работы
5.	Исследование релейной системы автоматики на фазовой плоскости
6.	Исследование дискретной системы автоматического управления
7.	Определение настроечных параметров дискретного аналога ПИ-регулятора в цифровых автоматических системах
8.	Исследование нелинейной системы автоматического управления методом гармонической линеаризации

4.6.4. Перечень тем для самостоятельного изучения студентами

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная форма обучения	Заочная форма обучения
1.	Понятия и определения в области автоматического управления	Основы теории автоматического управления : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / С.Н. Пиляев, П.О. Гуков, Р.М. Панов ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : ВГАУ, 2012 .— 215 с, с. 6 – 12	2	4
2.	Классификация и принципы функционирования систем автоматики	Основы теории автоматического управления : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / С.Н. Пиляев, П.О. Гуков, Р.М. Панов ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : ВГАУ, 2012 .— 215 с, с. 20 – 22	4	10
3.	Законы регулирования	Основы теории автоматического управления : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / С.Н. Пиляев, П.О. Гуков, Р.М. Панов ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : ВГАУ, 2012 .— 215 с, с. 22 – 38	2	6
4.	Технические средства управления	Основы теории автоматического управления : учебное	4	8

		<p>пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / С.Н. Пиляев, П.О. Гуков, Р.М. Панов ; Воронеж. гос. аграр. ун-т.— Воронеж : ВГАУ, 2012.— 215 с, с. 20 – 22</p>		
5.	Логические операции и программирование ПЛК	<p>Основы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / [С.Н. Пиляев [и др.] ; Воронеж. гос. аграр. ун-т.— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013.— 177 с., с. 35 – 46</p>	2	10
6.	Основы проектирования систем автоматики	<p>Основы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / [С.Н. Пиляев [и др.] ; Воронеж. гос. аграр. ун-т.— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013.— 177 с., с. 46 – 49</p>	2	6

7.	Математические модели процессов автоматического управления	Основы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / [С.Н. Пиляев [и др.] ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— 177 с., с. 83 – 92	6	12
8.	Статические характеристики процессов автоматического управления	Основы теории автоматического управления : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / С.Н. Пиляев, П.О. Гуков, Р.М. Панов ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : ВГАУ, 2012 .— 215 с, с. 84 – 93	2	8
9.	Динамические характеристики процессов автоматического управления	Основы теории автоматического управления : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / С.Н. Пиляев, П.О. Гуков, Р.М. Панов ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : ВГАУ, 2012 .— 215 с, с. 84 – 93	5	7
10.	Свойства типовых динамических звеньев	Основы теории автоматического управления : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по	4	4

		направлению "Агроинженерия" / С.Н. Пиляев, П.О. Гуков, Р.М. Панов ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : ВГАУ, 2012 .— 215 с, с. 97 – 114		
11.	Преобразования структурных схем систем автоматике	Основы теории автоматического управления : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / С.Н. Пиляев, П.О. Гуков, Р.М. Панов ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : ВГАУ, 2012 .— 215 с, с. 137 – 114	6	7
12.	Анализ устойчивости линейных систем автоматике	Основы теории автоматического управления : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / С.Н. Пиляев, П.О. Гуков, Р.М. Панов ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : ВГАУ, 2012 .— 215 с, с. 150 – 192	7	9
13.	Анализ качества процессов автоматического управления	Основы теории автоматического управления : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / С.Н. Пиляев, П.О. Гуков, Р.М. Панов ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : ВГАУ, 2012 .— 215 с, с. 194 – 218	14	7
14.	Элементы анализа нелинейных систем автоматике	Основы теории автоматического	3	5

		управления : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / С.Н. Пиляев, П.О. Гуков, Р.М. Панов ; Воронеж. гос. аграр. ун-т .— Воронеж : ВГАУ, 2012 .— 215 с, с. 200 – 218		
Всего			63	103

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Объем, ч		
		Форма обучения		
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	Заочная форма обучения (сокращ. Курс)
1.	Подготовка к лабораторным занятиям	26	12	–
2.	Выполнение расчетно-графических работ	12	–	–
3.	Выполнение контрольной работы	–	48	–

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лекция	Законы регулирования	Групповое обсуждение	2
2.	Лекция	Логические операции и программирование ПЛК	Групповое обсуждение	2
3.	Лекция	Свойства типовых динамических звеньев	Групповое обсуждение	2
4.	Лекция	Преобразования структурных схем систем автоматике	Групповое обсуждение	2
5.	Лекция	Анализ устойчивости линейных систем автоматике	Групповое обсуждение	2
6.	Лекция	Анализ качества процессов автоматического управления	Групповое обсуждение	2
7.	Лабораторная работа	Составление и преобразование логических функций	Case Study	2

8.	Лабораторная работа	Изучение системы VisSim	Case Study	2
9.	Лабораторная работа	Анализ устойчивости линейной системы автоматического управления	Case Study	2
10.	Лабораторная работа	Оценка качества переходного процесса линейной системы автоматического управления	Case Study	2
11.	Лабораторная работа	Знакомство с программой «LOGO!Soft Comfort»	Case Study	2
12.	Лабораторная работа	Знакомство с первичными информационными преобразователями (датчиками)	Case Study	2

5. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Автоматика: учебное пособие / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – 231 с. – <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b152748.pdf >	Эл. ресурс
2.	Основы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / [С.Н. Пиляев [и др.]; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2013 - 177 с.	68
3.	Пиляев С.Н. Основы теории автоматического управления: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / С.Н. Пиляев, П.О. Гуков, Р.М. Панов; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2012 - 215 с.	134

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления: учеб. пособие / А. А. Первозванский - Москва: Лань", 2015 - 624 с.	ЭИ

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Афоничев Д.Н., Пиляев С.Н., Еремин М.Ю., Аксенов И.И., Панов Р.М.	Автоматика: методические указания к выполнению лабораторных работ для обучающихся по направлению «Агроинженерия» и специальности «Наземные транспортно-технологические средства» [Электронный ресурс] / Д.Н. Афоничев, С.Н. Пиляев, М.Ю. Еремин, И.И. Аксенов, Р.М. Панов. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2020. – 94 с. – <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m153529.pdf >.	ВГАУ	2020

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

Наименование Ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
Научная библиотека ВГАУ	Воронежский ГАУ	http://library.vsau.ru/
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Перспектива науки»	ООО «Перспектива науки»	www.prospektnauki.ru
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnsheb.ru/terminal/
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Назначение
1.	Лабораторная работа	MathCad	Проведение расчетов
2.	Лабораторная работа	VisSim	Исследование систем автоматизации
3.	Лабораторная работа	LOGO!Soft Comfort	Программирование ПЛК
4.	Самостоятельная работа	EXCEL	Проведение расчетов
5.	Самостоятельная работа	Microsoft-Office	Оформление расчетно-графических работ

6.3.2. Аудио- и видеоматериалы

№ п/п	Вид пособия	Наименование пособия
1.	Видеофильм	Вебинар «Теория автоматического управления»
2.	Видеофильм	Видеолекция Основные понятия и исторические предпосылки автоматизации

6.2.3. Компьютерные презентации учебных курсов

№ п/п	Темы лекций, по которым подготовлены презентации
Раздел 1. Общие сведения об автоматическом управлении	
1.	Понятия и определения в области автоматического управления
2.	Классификация и принципы функционирования систем автоматики
3.	Технические средства управления
Раздел 2. Динамические и статические характеристики процессов автоматического управления	
4.	Математические модели процессов автоматического управления
5.	Статические характеристики процессов автоматического управления
6.	Динамические характеристики процессов автоматического управления
7.	Преобразования структурных схем систем автоматики
Раздел 3. Анализ устойчивости и качества процессов автоматического управления	
8.	Анализ устойчивости линейных систем автоматики
9.	Анализ качества процессов автоматического управления

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

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13, а.109
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13, а.218

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование, коммутатор, контроллеры, принтер лазерный, регулятор, экран переносной, измеритель ПИД-регулятор, преобразователь интерфейса, принтер Samsung, регулятор, эмулятор печи</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13, а.309</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина д.1, а.117, а.118</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: комплект мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13, а.308</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13, а.219 (с16 до 20 ч.)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева д.13, а.321 (с16 до 20 ч.)</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду,</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина д.1, а.232а (с16 до 20 ч.)</p>

используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	
--	--

8. Междисциплинарные связи

Протокол
согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Физика	Кафедра математики и физики	нет согласовано
Электропривод и электрооборудование	Электротехники и автоматики	нет согласовано
Электрооборудование наземных транспортно-технологических средств	Кафедра сельскохозяйственных машин, тракторов и автомобилей	нет согласовано

Приложение 2

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики 	27.06.2018	Нет Рабочая программа актуализирована для 2018-2019 учебного года	Нет
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики 	28.05.2019	Нет Рабочая программа актуализирована для 2019/20 учебного года	Нет
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики 	27.05.2020	Да Рабочая программа актуализирована для 2020/21 учебного года	Да
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики 	23.06.2021	Нет Рабочая программа актуализирована для 2021/22 учебного года	Нет
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики 	13.05.2022	Нет Рабочая программа актуализирована для 2022/23 учебного года	Нет
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики 	20.06.2023	Нет Рабочая программа актуализирована для 2023/24 учебного года	Нет