

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института механики и энергетики  
Мастепаненко Максим Алексеевич

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.25 Автоматика**

**35.03.06 Агроинженерия**

**Электрооборудование и электротехнологии**

**бакалавр**

**очная**

## 1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Автоматика» является формирование у студентов компетенций, направленных на получение теоретических знаний и практических навыков по анализу, синтезу и использованию систем автоматизации на базе современных технических средств, применяемых для автоматизации сельскохозяйственного производства.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1.1 Способен применять основные законы математических, естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	<b>знает</b> <b>умеет</b> <b>владеет навыками</b>
ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;	ОПК-4.1 Использует материалы научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	<b>знает</b> <b>умеет</b> <b>владеет навыками</b>
ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;	ОПК-4.2 Обосновывает применение современного энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	<b>знает</b> <b>умеет</b> <b>владеет навыками</b>
ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований профессиональной деятельности;	ОПК-5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	<b>знает</b> <b>умеет</b> <b>владеет навыками</b>
ОПК-5 Способен участвовать в	ОПК-5.2 Использует классические и	<b>знает</b>

проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;	современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	<b>умеет</b> <b>владеет навыками</b>
ПК-4 Способен к разработке проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПК-4.1 Выполнение сравнительного анализа существующих автоматизированных систем управления технологическими процессами	<b>знает</b> <b>умеет</b> <b>владеет навыками</b>
ПК-4 Способен к разработке проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПК-4.2 Разработка конструкторской документации для проектного решения автоматизированной системы управления технологическими процессами	<b>знает</b> <b>умеет</b> <b>владеет навыками</b>
ПК-4 Способен к разработке проектных решений отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПК-4.3 Осуществляет оптимизацию оборудования для автоматизированных систем управления технологическими процессами	<b>знает</b> <b>умеет</b> <b>владеет навыками</b>

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматика» является дисциплиной обязательной части программы. Изучение дисциплины осуществляется в 7 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Автоматика» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Научно-исследовательская практика

Математические задачи электроэнергетики

Технико-экономические расчеты в энергетике

Введение в профессиональную деятельность Основы производства продукции растениеводства

Научно-исследовательская практика

Математические задачи электроэнергетики

Технико-экономические расчеты в энергетике

Введение в профессиональную деятельность Химия

Научно-исследовательская практика

Математические задачи электроэнергетики

Технико-экономические расчеты в энергетике

Введение в профессиональную деятельность Основы производства продукции животноводства

Научно-исследовательская практика

Математические задачи электроэнергетики

Технико-экономические расчеты в энергетике

Введение в профессиональную деятельность Механизация технологических процессов в АПК

Научно-исследовательская практика  
Математические задачи электроэнергетики  
Технико-экономические расчеты в энергетике  
Введение в профессиональную деятельность Электрические машины  
Научно-исследовательская практика  
Математические задачи электроэнергетики  
Технико-экономические расчеты в энергетике  
Введение в профессиональную деятельность Технологическая практика  
Научно-исследовательская практика  
Математические задачи электроэнергетики  
Технико-экономические расчеты в энергетике  
Введение в профессиональную деятельность Надежность технических систем  
Научно-исследовательская практика  
Математические задачи электроэнергетики  
Технико-экономические расчеты в энергетике  
Введение в профессиональную деятельность Математика  
Научно-исследовательская практика  
Математические задачи электроэнергетики  
Технико-экономические расчеты в энергетике  
Введение в профессиональную деятельность Цифровые технологии в агроинженерии  
Научно-исследовательская практика  
Математические задачи электроэнергетики  
Технико-экономические расчеты в энергетике  
Введение в профессиональную деятельность Электрические измерения  
Научно-исследовательская практика  
Математические задачи электроэнергетики  
Технико-экономические расчеты в энергетике  
Введение в профессиональную деятельность Теоретические основы электротехники  
Научно-исследовательская практика  
Математические задачи электроэнергетики  
Технико-экономические расчеты в энергетике  
Введение в профессиональную деятельность Электронная техника  
Научно-исследовательская практика  
Математические задачи электроэнергетики  
Технико-экономические расчеты в энергетике  
Введение в профессиональную деятельность Основы микропроцессорной техники  
Научно-исследовательская практика  
Математические задачи электроэнергетики  
Технико-экономические расчеты в энергетике  
Введение в профессиональную деятельность Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)  
Научно-исследовательская практика  
Математические задачи электроэнергетики  
Технико-экономические расчеты в энергетике  
Введение в профессиональную деятельность Физика  
Научно-исследовательская практика  
Математические задачи электроэнергетики  
Технико-экономические расчеты в энергетике  
Введение в профессиональную деятельность Гидравлика  
Научно-исследовательская практика  
Математические задачи электроэнергетики  
Технико-экономические расчеты в энергетике  
Введение в профессиональную деятельность Теплотехника

Научно-исследовательская практика  
 Математические задачи электроэнергетики  
 Техничко-экономические расчеты в энергетике  
 Введение в профессиональную деятельность Электротехнические материалы  
 Научно-исследовательская практика  
 Математические задачи электроэнергетики  
 Техничко-экономические расчеты в энергетике  
 Введение в профессиональную деятельность Светотехника  
 Научно-исследовательская практика  
 Математические задачи электроэнергетики  
 Техничко-экономические расчеты в энергетике  
 Введение в профессиональную деятельность Материаловедение и технология  
 конструкционных материалов  
 Научно-исследовательская практика  
 Математические задачи электроэнергетики  
 Техничко-экономические расчеты в энергетике  
 Введение в профессиональную деятельность Метрология, стандартизация и сертификация  
 Научно-исследовательская практика  
 Математические задачи электроэнергетики  
 Техничко-экономические расчеты в энергетике  
 Введение в профессиональную деятельность Начертательная геометрия и инженерная  
 графика  
 Научно-исследовательская практика  
 Математические задачи электроэнергетики  
 Техничко-экономические расчеты в энергетике  
 Введение в профессиональную деятельность Прикладная механика  
 Освоение дисциплины «Автоматика» является необходимой основой для последующего  
 изучения следующих дисциплин:  
 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  
 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  
 Электроснабжение

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины «Автоматика» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
7	108/3	18		36	54		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4		8			
практической подготовки		6		12	18		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
7	108/3	2		0.12			

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел.									
1.1.	Системы логического управления	7	22	6		16	26	КТ 1	Тест	
1.2.	Основы теории автоматического регулирования	7	22	6		16	16	КТ 2	Тест	
1.3.	Технические средства автоматики	7	10	6		4	12	КТ 3	Тест	
	Промежуточная аттестация		За							
	Итого		108	18		36	54			
	Итого		108	18		36	54			

**5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий**

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Системы логического управления	Введение. Классификация систем автоматики	2/-
Системы логического управления	Системы логического управления	2/1
Системы логического управления	Назначение и структура ПЛК. Классификация контроллеров. Основные характеристики и параметры ПЛК. Языки программирования стандарта МЭК 61131-3	2/1
Основы теории автоматического регулирования	Математическое описание линейного непрерывного динамического элемента. Типовые динамические звенья нулевого и первого порядка	2/1
Основы теории автоматического регулирования	Типовые динамические звенья второго порядка. Структурное преобразование схем	2/1
Основы теории автоматического регулирования	Понятие об устойчивости САР. Алгебраические критерии устойчивости непрерывных САР. Области устойчивости САР	2/1
Технические средства автоматики	Линейные законы регулирования. ПИД регулирование	2/1

Технические средства автоматики	Классификация технических средств автоматики. Первичные преобразователи – датчики.	2/-
Технические средства автоматики	Управляющие устройства. Усилители	2/-
Итого		18

### 5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Системы логического управления	Проектирование систем логического управления (СЛУ) на бесконтактных элементах	лаб.	4
Системы логического управления	Проектирование систем логического управления (СЛУ) на релейно-контактных элементах (РКЭ)	лаб.	4
Системы логического управления	Применение программируемого логического контроллера (ПЛК) в системах автоматики	лаб.	8
Основы теории автоматического регулирования	Анализ временных характеристик динамических звеньев САУ	лаб.	4
Основы теории автоматического регулирования	Анализ частотных характеристик динамических звеньев САУ	лаб.	4
Основы теории автоматического регулирования	Анализ способов преобразования структурных схем САУ	лаб.	4
Основы теории автоматического регулирования	Исследование устойчивости САУ	лаб.	4
Технические средства автоматики	Применение модуля ввода аналогового ОВЕН МВА8 в системах контроля и управления технологическими процессами	лаб.	4

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Системы логического управления	26

Основы теории автоматического регулирования	16
Технические средства автоматики	12

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Автоматика» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Автоматика».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Автоматика».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Системы логического управления. Системы логического управления	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.6	
2	Основы теории автоматического регулирования . Основы теории автоматического регулирования	Л1.4, Л1.5	Л2.2	
3	Технические средства автоматизи. Технические средства автоматизи	Л1.4, Л1.5	Л2.3, Л2.4, Л2.5	

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Автоматика»

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

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-1.1:Способен применять основные законы математических, естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	Гидравлика						x		
	Математика	x	x	x					
	Материаловедение и технология конструкционных материалов		x	x					
	Метрология, стандартизация и сертификация				x				
	Механизация технологических процессов в АПК				x				
	Надежность технических систем				x				
	Начертательная геометрия и инженерная графика		x	x					

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		x						
	Прикладная механика		x						
	Теоретические основы электротехники			x	x	x			
	Теплотехника					x			
	Физика	x	x	x					
	Химия	x							
	Электрические измерения					x			
	Электрические машины					x	x		
	Электротехнические материалы		x						
ОПК-4.1:Использует материалы научных исследований по совершенствованию энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	Механизация технологических процессов в АПК				x				
	Надежность технических систем				x				
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		x						
	Основы микропроцессорной техники						x		
	Прикладная механика		x						
	Электрические измерения					x			
	Электроснабжение								x
	Электротехнические материалы		x						
ОПК-4.2:Обосновывает применение современного энергетического оборудования, средств автоматизации и электрификации сельского хозяйства	Надежность технических систем				x				
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		x						
	Основы производства продукции животноводства				x				
	Основы производства продукции растениеводства			x					
	Прикладная механика		x						
	Технологическая практика				x				
	Электроснабжение								x
	Электротехнологии							x	
ОПК-5.1:Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области электрификации и	Гидравлика						x		
	Материаловедение и технология конструкционных материалов		x	x					
	Метрология, стандартизация и сертификация				x				

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
автоматизации сельского хозяйства	Надежность технических систем				x				
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		x						
	Основы микропроцессорной техники						x		
	Основы производства продукции животноводства				x				
	Теплотехника					x			
	Электрические измерения					x			
	Электрические машины					x	x		
	Электронная техника						x		
	Электропривод							x	x
	Электротехнические материалы		x						
	Электротехнологии							x	
ОПК-5.2:Использует классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Гидравлика						x		
	Материаловедение и технология конструкционных материалов		x	x					
	Метрология, стандартизация и сертификация				x				
	Механизация технологических процессов в АПК				x				
	Надежность технических систем				x				
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		x						
	Основы производства продукции растениеводства			x					
	Теплотехника					x			
	Электронная техника						x		
	Электропривод							x	x
	Электроснабжение								x
Электротехнические материалы		x							
Электротехнологии							x		
ПК-4.1:Выполнение сравнительного анализа существующих автоматизированных систем управления технологическими процессами	Основы микропроцессорной техники						x		
	Программное обеспечение для инженерных расчетов							x	
	Светотехника					x			
	Теоретические основы электротехники			x	x	x			

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
	Цифровые технологии в профессиональной деятельности	x		x			x	x	
	Электрические измерения					x			
	Электрические машины					x	x		
	Электронная техника						x		
	Электропривод							x	x
	Электроснабжение								x
	Электротехнологии							x	
ПК-4.2:Разработка конструкторской документации для проектного решения автоматизированной системы управления технологическими процессами	Основы микропроцессорной техники						x		
	Программное обеспечение для инженерных расчетов							x	
	Светотехника					x			
	Теоретические основы электротехники			x	x	x			
	Цифровые технологии в профессиональной деятельности	x		x			x	x	
	Электрические измерения					x			
	Электрические машины					x	x		
	Электронная техника						x		
	Электропривод							x	x
	Электроснабжение								x
Электротехнологии							x		
ПК-4.3:Осуществляет оптимизацию оборудования для автоматизированных систем управления технологическими процессами	Основы микропроцессорной техники						x		
	Программное обеспечение для инженерных расчетов							x	
	Светотехника					x			
	Теоретические основы электротехники			x	x	x			
	Цифровые технологии в профессиональной деятельности	x		x			x	x	
	Электрические измерения					x			
	Электрические машины					x	x		
	Электронная техника						x		
	Электропривод							x	x
	Электроснабжение								x
Электротехнологии							x		

## 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Автоматика» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Автоматика» проводится в виде Зачет, Курсовая работа.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
7 семестр			
КТ 1	Тест		10
КТ 2	Тест		10
КТ 3	Тест		10
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>			<b>30</b>
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
7 семестр			
КТ 1	Тест	10	<p>Баллы за тест выставляются пропорционально проценту правильных ответов, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 баллов выставляется студенту, если он правильно отвечает на все вопросы теста – 100%;</li> <li>- 9 баллов выставляется студенту, если его ответ на 90% совпадает с правильными вопросами теста;</li> <li>- 8 баллов выставляется студенту, если его ответ на 80% совпадает с правильными вопросами теста;</li> <li>- ...</li> </ul>

КТ 2	Тест	10	<p>Баллы за тест выставляются пропорционально проценту правильных ответов, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 баллов выставляется студенту, если он правильно отвечает на все вопросы теста – 100%;</li> <li>- 9 баллов выставляется студенту, если его ответ на 90% совпадает с правильными вопросами теста;</li> <li>- 8 баллов выставляется студенту, если его ответ на 80% совпадает с правильными вопросами теста;</li> <li>- ...</li> </ul>
КТ 3	Тест	10	<p>Баллы за тест выставляются пропорционально проценту правильных ответов, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 баллов выставляется студенту, если он правильно отвечает на все вопросы теста – 100%;</li> <li>- 9 баллов выставляется студенту, если его ответ на 90% совпадает с правильными вопросами теста;</li> <li>- 8 баллов выставляется студенту, если его ответ на 80% совпадает с правильными вопросами теста;</li> <li>- ...</li> </ul>

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

### Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Автоматика» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5

## Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

## Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

### 7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Автоматика»

## Лабораторная работа № 1

Проектирование систем логического управления (СЛУ) на бесконтактных элементах

## 1. Цель работы:

- получение студентами теоретических сведений и практических навыков проектирования

систем логического управления (СЛУ) на бесконтактных элементах;

- приобретение практических навыков работы в среде программирования Micro-Cap.

2. Исходные данные:

- условия срабатывания исполнительных элементов

3. Программное обеспечение:

- среда программирования Micro-Cap.

4. Контрольные вопросы

- таблица состояний и бесконтактный вариант её реализации для функций "И", "ИЛИ", "НЕ", "И-НЕ", "ИЛИ-НЕ", "ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ".

- основные аксиомы и законы алгебры логики

5. Требования к отчету

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- тему;

- цель;

- таблицу состояний;

- исходные данные проектируемой СЛУ;

- логические функции;

- бесконтактный вариант проектируемой СЛУ;

- синтезированную схему бесконтактного варианта проектируемой СЛУ выполненной в среде программирования Micro-Cap.

Лабораторная работа № 2

Проектирование систем логического управления (СЛУ) на релейно-контактных элементах (РКЭ)

1. Цель работы:

- получение студентами теоретических сведений и практических навыков проектирования систем логического управления (СЛУ) на релейно-контактных элементах;

- приобретение практических навыков работы в среде программирования Micro-Cap.

2. Исходные данные:

- условия срабатывания исполнительных элементов

3. Программное обеспечение:

- среда программирования Micro-Cap.

4. Контрольные вопросы

- таблица состояний и релейно-контактный вариант её реализации для функций "И", "ИЛИ", "НЕ", "И-НЕ", "ИЛИ-НЕ", "ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ".

- основные аксиомы и законы алгебры логики

5. Требования к отчету

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- тему;

- цель;

- таблицу состояний;

- исходные данные проектируемой СЛУ;

- логические функции;

- релейно-контактный вариант проектируемой СЛУ;

- синтезированную схему релейно-контактного варианта проектируемой СЛУ выполненной в среде программирования Micro-Cap.

Лабораторная работа №3

Применение программируемого логического контроллера (ПЛК) в системах автоматики

1. Цель работы:

- ознакомиться с технической документацией на ПЛК 100;
- освоить методы безопасной эксплуатации прибора;
- ознакомиться со средой программирования CoDeSys V2.3, отвечающей стандартам Международной электротехнической комиссии (МЭК 61131-3);
- ознакомиться с набором основных компонентов (контакты, реле, триггеры, таймеры, счетчики) и приемами проектирования многоступенчатых схем на языке LD;
- освоить приемы проверки работоспособности созданных виртуальных схем в режиме эмуляции;
- освоить приемы записи программы в контроллер;
- освоить приемы управления технологическим процессом непосредственно через ПЛК;
- освоить работу ПЛК в сети для управления «удаленным» объектом.

## 2. МТО:

Для исследования применяется ПЛК 100 24RL ОВЕН, имеющий 8 дискретных входов и 6 дискретных выходов.

## 3. Контрольные вопросы

Что представляет собой ПЛК?

В чем заключается цикличность прогона программы?

Чем отличаются комбинационные и последовательностные СЛУ?

Какие функциональные блоки применяются в LD диаграммах?

Какие требования к входным сигналам таймеров TON, TOF и TP?

Какие известны способы фиксации включения реле в LD?

В каких направлениях по многоступенчатой схеме в LD происходит выполнение программы?

Как создается цепь в LD из контактов, FB и катушек?

Как можно соединить катушки?

В чем заключается режим эмуляции?

Что такое «имя» компонента цепи?

Какой шрифт применяют для идентификации компонентов?

Какие буквы нельзя применять в имени?

Чем отличаются счетчики STU и STD?

Можно ли применять дробные уставки по времени для таймеров?

## 4. Требования к отчету

Отчет должен содержать краткие теоретические сведения о программируемых логических контроллерах,

этапах создания проекта системы автоматизации с использованием ПЛК, проекты приведенных в методических указаниях примеров автоматизации реализованных в среде CoDeSys.

## Лабораторная работа № 4

### Анализ временных характеристик динамических звеньев САУ

#### 1. Цель работы:

- получение студентами теоретических сведений и практических навыков анализа временных характеристик динамических звеньев САУ;
- приобретение практических навыков работы в среде программирования VisSim.

#### 2. Исходные данные:

- типовые динамические звенья

#### 3. Программное обеспечение:

- среда программирования VisSim.

#### 4. Контрольные вопросы

Основные типы динамических звеньев

Передаточные функции основных типов динамических звеньев

Переходные функции основных типов динамических звеньев

Функции веса основных типов динамических звеньев

#### 5. Требования к отчету

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- тему;
- цель;
- расчетные формулы и результаты расчетов параметров передаточных функций звеньев;
- графики функций.

### Лабораторная работа № 5

#### Анализ частотных характеристик динамических звеньев САУ

##### 1. Цель работы:

- получение студентами теоретических сведений и практических навыков анализа частотных характеристик динамических звеньев САУ;
- приобретение практических навыков работы в среде программирования VisSim.

##### 2. Исходные данные:

- типовые динамические звенья

##### 3. Программное обеспечение:

- среда программирования VisSim.

##### 4. Контрольные вопросы

Основные типы динамических звеньев

Передаточные функции основных типов динамических звеньев

АЧХ основных типов динамических звеньев

ФЧХ основных типов динамических звеньев

АЧХ основных типов динамических звеньев

АФЧХ основных типов динамических звеньев

##### 5. Требования к отчету

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- тему;
- цель;
- расчетные формулы и результаты расчетов параметров передаточных функций звеньев;
- графики функций.

### Лабораторная работа № 6

#### Анализ способов преобразования структурных схем САУ

##### 1. Цель работы:

- получение студентами теоретических сведений и практических навыков анализа способов преобразования структурных схем САУ;
- приобретение практических навыков работы в среде программирования VisSim.

##### 2. Исходные данные:

- структурные схемы САУ.

##### 3. Программное обеспечение:

- среда программирования VisSim.

##### 4. Контрольные вопросы

Эквивалентная структурная схема при свертывании последовательного соединения.

Эквивалентная структурная схема при свертывании параллельного соединения.

Эквивалентная структурная схема при свертывании отрицательной обратной связи.

Эквивалентная структурная схема при свертывании положительной обратной связи.

Эквивалентная структурная схема при переносе узла через звено вперед.

Эквивалентная структурная схема при переносе узла через звено назад.

Эквивалентная структурная схема при переносе сумматора через звено назад.

Эквивалентная структурная схема при переносе сумматора через звено вперед.

##### 5. Требования к отчету

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- тему;
- цель;
- структурные схемы поэтапного преобразования;
- расчетные формулы и результаты расчетов параметров передаточных функций звеньев по мере выполнения преобразования исходной структуры САУ.

### Лабораторная работа № 7 Исследование устойчивости САУ

#### 1. Цель работы:

- получение студентами теоретических сведений и практических навыков анализа устойчивости САУ;

- приобретение практических навыков работы в среде программирования VisSim.

#### 2. Исходные данные:

- структурные схемы САУ.

#### 3. Программное обеспечение:

- среда программирования VisSim.

#### 4. Контрольные вопросы

В каком случае САУ является устойчивой?

Необходимые и достаточные условия устойчивости САУ по Ляпунову (корневому критерию).

Необходимые условия устойчивости в соответствии с алгебраическими критериями.

Необходимые и достаточные условия устойчивости САУ по критерию Вышнеградского

Необходимые условия устойчивости в соответствии с критерием устойчивости Гурвица.

#### 5. Требования к отчету

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- тему;

- цель;

- расчетные формулы и результаты расчетов устойчивости САУ по критерию Гурвица;

- выводы.

### Лабораторная работа № 8

Применение модуля ввода аналогового ОВЕН МВА8 в системах контроля и управления технологическими процессами

#### 1. Цель работы:

- ознакомиться с руководством по эксплуатации модуля МВА8 (см. приложение 1);

- освоить меры безопасности при работе с прибором;

- освоить подключение модуля к ПК через адаптер ОВЕН АС-4;

- ознакомиться с подключением датчиков к универсальным входам;

- освоить конфигурирование модуля на ПК;

- освоить работу модуля в сети.

#### 2. МТО:

модуль МВА8; блок аналоговых датчиков и их имитаторов; дублирующие зажимы входных клемм МВА8.

#### 3. Контрольные вопросы

Назначение модуля МВА8.

Основные функции, выполняемые модулем.

Условия эксплуатации модуля.

Датчики для работы с модулем.

Технические характеристики модуля (количество входов, выходов, цифровых фильтров, каналов измерения).

Назначение 3х проводной схемы подключения ТС.

Рабочий спай термоэлектрических преобразователей (термопар) – это?

Место расположения рабочего спаи термопары.

Необходимость термоэлектрических кабелей (проводов).

Назначение термоэлектрических кабелей (проводов).

Что является выходными сигналами активных датчиков.

Особенности подключения активных датчиков.

Значение сопротивления шунтирующего резистора для датчиков с токовым выходом.

О чем гласит неоднократное предостерегающее напоминание «Руководства по эксплуатации» в отношении шунтирующего резистора?

Особенности подключения «сухих контактов».

Период опроса датчиков.

При работе с какими преобразователями в приборе предусмотрена возможность масштабирования шкалы измерения.

Назначение цифровой фильтрации измерений.

В каких единицах измерения задается «Постоянная времени фильтра».

К чему приводит значительная величина «Постоянной времени фильтра».

Виды коррекции измерений.

Причины аварийной сигнализации.

4. Требования к отчету

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

цель, краткое описание технических характеристик и функциональных возможностей модуля, файл с рабочей конфигурацией, файл с данными измерений, заполненные таблицы, выводы.

Темы рефератов

1. Классификация систем автоматизации
2. Назначение и структура ПЛК.
3. Классификация контроллеров.
4. Основные характеристики и параметры ПЛК.
5. Языки программирования стандарта МЭК 61131-3
6. Функциональные блоки систем автоматизации в среде программирования CoDeSys
7. Математическое описание линейного непрерывного динамического элемента.
8. Типовые динамические звенья нулевого и первого порядка
9. Временные характеристики динамических звеньев
10. Частотные характеристики динамических звеньев
11. Способы преобразования структурных схем САУ
12. Устойчивость САУ
13. Линейные законы регулирования.
14. ПИД регулирование
15. Первичные преобразователи – омические датчики
16. Первичные преобразователи – электромагнитные датчики
17. Первичные преобразователи – емкостные датчики
18. Первичные преобразователи – датчики давления
19. Первичные преобразователи – фотоэлектрические датчики
20. Исполнительные устройства ТСА - пневматические исполнительные устройства
21. Исполнительные устройства ТСА – гидравлические исполнительные устройства
22. Исполнительные устройства ТСА - электрические исполнительные устройства
23. Исполнительные устройства ТСА - релейные устройства
24. Электронные усилители в системах автоматизации

## ЗАДАНИЕ

на курсовую работу по дисциплине «Автоматика»

«Проектирование системы логического управления»

1. Для системы автоматического управления технологическим процессом, имеющей в своем составе четыре приемных элемента: А, В, С, D; два исполнительных элемента: X, Y; и работающей по следующему алгоритму:

а) элемент X срабатывает, если срабатывают элементы: (Приложение 1 методического пособия),

б) элемент Y срабатывает, если срабатывают элементы: (Приложение 1 методического пособия)

выполнить следующее:

1.1. Спроектировать на контактных элементах систему логического управления технологическим процессом.

1.2. Проверить выборочно выполнение нескольких частных условий срабатывания и несрабатывания исполнительных элементов спроектированной системы.

1.3. Спроектировать бесконтактный вариант той же самой системы логического управления в базе логических элементов «и-не». (Приложение 2 методического пособия).

1.4 Составить программу работы системы по п.1.1 для программируемого логического контроллера (типа ПЛК 100 RL ОВЕН) в среде CoDeSys на языке LD в соответствии с временными диаграммами (Приложение 3 методического пособия).

Вопросы к зачету

Проектирование систем логического управления (СЛУ) на бесконтактных элементах

Бесконтактный вариант реализации функции «И»

Бесконтактный вариант реализации функции «ИЛИ»

Бесконтактный вариант реализации функции «НЕ»

Бесконтактный вариант реализации функции «ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ»

Бесконтактный вариант реализации функции «И – НЕ»

Бесконтактный вариант реализации функции «ИЛИ – НЕ»

Переместительный (коммутативный) закон

Сочетательный (ассоциативный) закон

Распределительный (дистрибутивный) закон

Законы повторения

Законы дополнительности

Законы инверсии

Законы поглощения

Закон двойного отрицания

Законы склеивания

Проектирование систем логического управления (СЛУ) на релейно-контактных элементах

Релейно-контактный вариант реализации функции «И»

Релейно-контактный вариант реализации функции «ИЛИ»

Релейно-контактный вариант реализации функции «НЕ»

Релейно-контактный вариант реализации функции «ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ»

Релейно-контактный вариант реализации функции «И – НЕ»

Релейно-контактный вариант реализации функции «ИЛИ – НЕ»

Переместительный (коммутативный) закон

Сочетательный (ассоциативный) закон

Распределительный (дистрибутивный) закон

Законы повторения

Законы дополнительности

Законы инверсии

Законы поглощения

Закон двойного отрицания

## Законы склеивания

### Анализ временных характеристик динамических звеньев САУ

Переходная функция звена

Импульсная характеристика (весовая функция)

Единичный импульс (единичная импульсная функция, или дельта-функция)

Временные характеристики динамических звеньев

- 1). Идеальное дифференцирующее звено.
- 2). Усилительное (безинерционное) звено.
- 3). Идеальное интегрирующее звено.
- 4). Апериодическое звено первого порядка.
- 5). Интегрирующее с замедлением.
- 6). Интегрирующее изотропное.
- 7). Звено второго порядка.
  - а) колебательное звено при  $0 < \zeta < 1$ ;
  - б) апериодическое звено второго порядка при  $\zeta > 1$ ;
  - в) консервативное звено при  $\zeta = 0$ .

### Анализ частотных характеристик динамических звеньев САУ

Амплитудная частотная характеристика звена

Фазовая частотная характеристика звена

Логарифмическая амплитудная частотная характеристика звена

Логарифмическая фазовая частотная характеристика звена

Частотные характеристики динамических звеньев

- 1). Апериодическое звено 1-го порядка (инерционное)
- 2). Реальное дифференцирующее звено
- 3). Идеальное интегрирующее звено
- 4). Звено второго порядка (колебательное звено при  $0 < \zeta < 1$ )
- 5). Звено второго порядка (консервативное звено при  $\zeta = 0$ )

### Анализ способов преобразования структурных схем САУ

Свертывание последовательного соединения

Свертывание параллельного соединения

Свертывание отрицательной обратной связи

Свертывание положительной обратной связи

Перенос узла через звено вперед

Перенос узла через звено назад

Перенос сумматора (в режиме суммирования) через звено назад

Перенос сумматора (в режиме вычитания) через звено назад

Перенос сумматора (в режиме вычитания) через звено вперед

Перенос сумматора (в режиме суммирования) через звено вперед

### Исследование устойчивости САУ

Критерий устойчивости Гурвица

Критерий Гурвица для системы первого порядка

Критерий Гурвица для системы второго порядка

Критерий Гурвица для системы третьего порядка

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### основная

Л1.1 Шишов О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 365 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=366933>

Л1.2 Смирнов Ю. А. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 456 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/174286>

Л1.3 Ившин В. П., Перухин М. Ю. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 405 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=396426>

Л1.4 Бородин И. Ф., Судник Ю. А. Автоматизация технологических процессов:учебник для студентов вузов по специальности 311400 "Электрификация и автоматизация с.-х. пр-ва". - М.: КолосС, 2007. - 344 с.

Л1.5 Минаев И. Г., Самойленко В. В., Ушкур Д. Г. Введение в теорию автоматического регулирования:учеб. пособие. - Ставрополь: АГРУС, 2019. - 17,2 МБ

### дополнительная

Л2.1 Фурсенко С. Н., Якубовская Е. С. Автоматизация технологических процессов [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 377 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=390468>

Л2.2 Минаев И. Г. Теория автоматического регулирования:учеб. пособие по направлению подготовки 660300 - Агроинженерия. - Ставрополь: АГРУС, 2004. - 175 с.

Л2.3 Фрайден Дж. Современные датчики:справочник. - М.: Техносфера, 2006. - 592 с.

Л2.4 Минаев И. Г., Шарапов В. М., Самойленко В. В., Ушкур Д. Г. Программируемые логические контроллеры в автоматизированных системах управления:учеб. пособие для студентов вузов по специальностям: 110302.65 - Электрификация и автоматизация сел. хоз-ва; 140211.65 - Электроснабжение; 110301.65 - Механизация сел. хоз-ва; 260204.65 - Технология бродильных пр-в и виноделие. - Ставрополь: АГРУС, 2010. - 128 с.

Л2.5 Шарапов В. М., Полищук Е. С., Кошевой Н. Д., Ишанин Г. Г., Минаев И. Г., Совлуков А. С. Датчики:справ. пособие. - М.: Техносфера, 2012. - 624 с.

Л2.6 Минаев И. Г., Самойленко В. В., Ушкур Д. Г., Федоренко И. В. Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления:учеб. пособие. - Ставрополь: АГРУС, 2016. - 18,4 МБ

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Электротехника	<a href="https://electrono.ru">https://electrono.ru</a>
2	Радиоэлектроника и электротехника	<a href="https://www.radioingener.ru">https://www.radioingener.ru</a>
3	Электронная электротехническая библиотека	<a href="http://www.electrolibrary.info">http://www.electrolibrary.info</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Профессиональный уровень бакалавриата инженерного профиля во много зависит от того

освоил ли он процессы и явления, которые происходят в электроустановках, принципы построения и функционирования отдельных элементов и электроэнергетической системы в целом.

Работа на лекции Умение достаточно полно записать содержание лекции – важнейший навык, без которого нельзя успешно учиться. Навык конспектирования легко поддается формированию. Конспекты имеют свои особенности:

1. Конспект требует быстрой записи.
2. Конспект должен легко читаться и хорошо запоминаться.
3. В конспекте допускаются такие формы, которые понятны только автору.
4. Конспект – это запись смысла лекции.

Работа с литературой. Овладение методическими приемами работы с литературой - одна из важнейших задач студента. Углубленная работа с книгой – гарантия того, что студент станет хорошим специалистом и в будущей профессиональной деятельности будет способен самостоятельно овладевать новыми знаниями.

Работа с книгой включает следующие этапы.

1. Предварительное знакомство с содержанием всей книги или какого-то ее раздела.
2. Углубленное чтение текста книги должно преследовать следующие цели: усвоить основные положения; усвоить фактический материал; логическое обоснование главной мысли и выводов.
3. Составление плана прочитанного текста. Это необходимо тогда, когда работа не конспектируется, но отдельные положения могут пригодиться на занятиях, при выполнении курсовых, дипломных работ, для участия в научных исследованиях.
4. Составление тезисов или конспекта книги или ее части.
5. Написание реферата.

Тезисы надо писать своими словами, но наиболее важные положения изучаемой работы лучше записать в виде цитаты. Цитат или выписки из книги можно рассматривать как дополнение к тезисам.

Конспект - это краткий пересказ своими словами содержания работы или ее части. Правильно составленный конспект определяет уровень, степень понимания и усвоения изучаемой работы. Оформление конспекта должно включать следующее: название работы, главы, сам текст конспекта.

Текст следует писать аккуратно и разборчиво. Это значительно облегчит использование конспекта, т.к. при последующем изучении все усилия будут направлены на осмысление содержания, а на расшифровку. Каждая фраза в конспекте должна быть наполнена смысловым содержанием. Объем конспектов должен быть в 10-15 раз меньше объема конспектируемого текста. Многословие конспекта – не просто его недостаток, а свидетельство недостаточной четкости и ясности мышления. Конспектирование учебника следует начинать после изучения записей лекций, проработки учебных пособий. В таком случае, конспектирование станет логическим продолжением и развитием известных студенту положений.

Очень важно не ограничиваться одним изложением текста, в конспект следует вносить собственные мысли, комментарии к содержанию изучаемой работы. Это наиболее существенный показатель творческого отношения к изучаемому разделу, ценнейший результат самостоятельного труда.

Как подготовиться к лабораторному занятию

Главная цель лабораторного занятия – закрепление теоретических положений на практике и формирование практического опыта экспериментальной работы. Для её реализации студенту перед выполнением лабораторной работы необходимо:

1) самостоятельно подготовиться к ней по конспектам лекций и рекомендованной литературе изучить теоретический материал, познакомиться с методикой проведения эксперимента и подготовить бланк отчета (тема, цель, оборудование, схема эксперимента, таблицы, формулы и др.);

2) познакомиться с оборудованием лабораторных стендов, которое приведено в Приложении 1[4, с.182-198] основной литературы.

Выполнение вышеперечисленного свидетельствует о готовности студента к выполнению экспериментальной части работы в аудитории. Получив допуск к работе, студент под контролем преподавателя проводит запланированные эксперименты. По полученным данным строит необходимые зависимости, диаграммы, рассчитывает требуемые величины, погрешности измерений, делает выводы и отвечает на контрольные вопросы.

Написание докладов. Доклад – это краткое изложение содержания научных трудов, литературных источников по определенной теме или лекции, которая была пропущена студентом в силу объективных, субъективных причин и подлежащая самостоятельной проработке. Целью доклада является приобретение навыков работы с литературой, обобщения литературных источников и практического материала по теме, способности грамотно излагать вопросы темы, делать выводы. Объем доклада зависит от степени раскрытия содержания темы и поэтому не имеет строгого регламента и колеблется в пределах от 10 до 20 страниц. Подготовка доклада подразумевает самостоятельное изучение студентом определённой темы по нескольким источникам информации (учебникам, научным статьям, технической и справочной литературы в бумажной и электронной форме, электронным ресурсам Интернета), систематизацию найденного материала и краткое его изложение. Помимо четко изложенного и структурированного материала, обязательно наличие выводов. Недопустимо простое копирование текста из книги, либо же скачивание из сети Интернет готовой работы. Нормативные требования к написанию доклада основываются на следующих принципах: Начать рекомендуется с обоснования актуальности темы и постановки задач для её раскрытия. Отобрать необходимый материал. Самое главное - "не жадничать" и убирать те данные, которые не смогут раскрыть сущность темы. В основной части доклад обязательно разбить на параграфы, в конце сделать заключение с изложением своей точки зрения. Является недопустимым наличие нечетких формулировок, а также речевых и орфографических ошибок Подготовка реферата должна осуществляться на базе тех научных материалов, которые актуальны на сегодняшний день. Естественно, это касается списка используемой литературы. Оформлять его рекомендуется согласно ГОСТа 2008 года.

Доклад должен содержать:

- титульный лист,
- оглавление,
- введение,
- основную часть (разделы, параграфы),
- выводы (заключительная часть),
- приложения,
- пронумерованный список использованной литературы (не менее 5-и источников) с

указанием автора, названия, места издания, издательства, года издания.

В оглавлении указываются номера страниц по отдельным разделам или параграфам.

Во введении следует отразить место рассматриваемого вопроса в естественнонаучной проблематике, его теоретическое и прикладное значение.

Основная часть должна излагаться в соответствии с планом, четко и последовательно, желательно своими словами. Особое внимание должно быть уделено оформлению цитат, которые включаются в текст в кавычках, а далее в квадратных скобках дается порядковый номер первоисточника из списка литературы и через точку с запятой номер страницы. Также следует учитывать общие правила оформления текста (см. [http://comp-science.narod.ru/pr\\_nab.htm](http://comp-science.narod.ru/pr_nab.htm)).

Текст доклада выполняется на компьютере: выравнивание по ширине, междустрочный интервал – полтора, шрифт – Times New Roman (14 пт.), параметры полей - нижнее и верхнее - 15 мм, левое - 25, а правое - 10 мм, а отступ абзаца - 1,5 см.

В тексте обязательно акцентировать внимание на определенных терминах, понятиях и формулах при помощи подчеркивания, курсива и жирного шрифта. В основной части в логической последовательности излагается материал темы. Помимо этого, должны выделяться наименования разделов или параграфов. Имеющиеся перечисления оформляются в виде нумерованного или маркированного списка.

Выступление с докладом сопровождается презентацией и завершается ответами на вопросы аудитории слушателей.

Презентация оформляется согласно правилам:

Презентация предполагает сочетание информации различных типов: текста, графических изображений, музыкальных и звуковых эффектов, анимации и видеофрагментов. Для текстовой информации важен выбор шрифта, для графической — яркость и насыщенность цвета, для наилучшего их совместного восприятия необходимо оптимальное взаиморасположение на слайде.

Текстовая информация

- размер шрифта: 24–54 пункта (заголовки), 18–36 пунктов (обычный текст);
- цвет шрифта и цвет фона должны контрастировать (текст должен хорошо читаться), но не

резать глаза;

- тип шрифта: для основного текста гладкий шрифт без засечек (Arial, Tahoma, Verdana), для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем;
- курсив, подчеркивание, жирный шрифт, прописные буквы рекомендуется использовать только для смыслового выделения фрагмента текста.

Графическая информация

- рисунки, фотографии, диаграммы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде;
- желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления;
- цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда;
- иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом;
- если графическое изображение используется в качестве фона, то текст на этом фоне должен быть хорошо читаем.

Анимация

Анимационные эффекты используются для привлечения внимания слушателей или для демонстрации динамики развития какого-либо процесса. В этих случаях использование анимации оправдано, но не стоит чрезмерно насыщать презентацию такими эффектами, иначе это вызовет негативную реакцию аудитории.

Звук

- звуковое сопровождение должно отражать суть или подчеркивать особенность темы слайда, презентации;
- необходимо выбрать оптимальную громкость, чтобы звук был слышен всем слушателям, но не был оглушительным;
- если это фоновая музыка, то она должна не отвлекать внимание слушателей и не заглушать слова докладчика. Чтобы все материалы слайда воспринимались целостно, и не возникало диссонанса между отдельными его фрагментами, необходимо учитывать общие правила оформления презентации.

Единое стилевое оформление

- стиль может включать: определенный шрифт (гарнитура и цвет), цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.;
  - не рекомендуется использовать в стилевом оформлении презентации более 3 цветов и более 3 типов шрифта;
  - оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части;
  - все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле;
- Содержание и расположение информационных блоков на слайде
- информационных блоков не должно быть слишком много (3-6);
  - рекомендуемый размер одного информационного блока — не более 1/2 размера слайда;
  - желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга;
  - ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить;
  - информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки — слева направо;
  - наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда;
  - логика предъявления информации на слайдах и в презентации должна соответствовать логике ее изложения.

После создания презентации и ее оформления, необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление, проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране), насколько адекватно она воспринимается.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

### *11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения*

1. -

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	206/ЭЭ Ф	Оснащение: специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1шт, учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
		207/ЭЭ Ф	Оснащение: Лабораторные стенды (в комплектацию входят: панель оператора графическая ИП 320, прибор МВА8, прибор МВУ8-Р ,прибор ПЛК 100, прибор ТРМ151, прибор БПБ, прибор ЭП10, прибор АС4) – 6 шт; компьютеры Kraftway Credo КС- 6 шт., Специализированные лабораторные стенды по свободно программируемым устройствам автоматизации компании ОВЕН - 6 штук., плазменный телевизор Panasonic – 1 шт, ноутбук Aser Aspire 5720G – 1 шт., специализированная мебель на 15 посадочных мест, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Автоматика» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ Доцент , Кандидат технических наук Бондарь  
Сергей Николаевич

Рецензенты

\_\_\_\_\_ Доцент , Кандидат технических наук Антонов  
Сергей Николаевич

\_\_\_\_\_ Доцент , Кандидат технических наук Шарипов  
Ильдар Курбангалиевич

Рабочая программа дисциплины «Автоматика» рассмотрена на заседании Кафедра электротехники, физики и охраны труда протокол № 15 от 23.04.2024 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Яновский Александр Александрович

Рабочая программа дисциплины «Автоматика» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 4 от 26.04.2024 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Руководитель ОП \_\_\_\_\_