

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
электроэнергетического факультета
Мастепаненко Максим Алексеевич

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.12 Автоматика

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Системы электроснабжения городов, промышленных предприятий, сельского хозяйства и их объектов

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 автоматики 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
ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным темам исследований	ПК-1.1 Осуществление работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в соответствующей области знаний	знает Цели и задачи проводимых исследований и разработок умеет Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний владеет навыками Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований
ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным темам научных исследований	ПК-1.2 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок в соответствующей области знаний	знает Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований умеет Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний владеет навыками Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов
ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным темам научных исследований	ПК-1.3 Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных работ в соответствующей области знаний	знает Методы и средства планирования и организации научных исследований и опытно-конструкторских разработок умеет Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний владеет навыками Проведение работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ
ПК-2 Способен участвовать в разработке проекта и/или части системы электроснабжения	ПК-2.1 Предпроектное обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения	знает Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей умеет

объектов ПД		Осуществлять сбор, обработку и анализ спра-вочной и реферативной информации по объекту капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения владеет навыками Определение характеристик объекта капи-тального строительства, для которого предназначена система электроснабжения
ПК-2 Способен участвовать в разработке проекта и/или части проекта системы электроснабжения объектов ПД	ПК-2.2 Подготовка к выпуску проектной документации системы электроснабжения объектов капитального строительства	знает Правила автоматизированной системы управления организацией умеет Выполнять расчеты для разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства владеет навыками Сбор информации по существующим техническим решениям систем электроснабжения объ-екта капитального строительства
ПК-2 Способен участвовать в разработке проекта и/или части проекта системы электроснабжения объектов ПД	ПК-2.3 Разработка концепции системы электроснабжения объекта ПД	знает Требования нормативных технических доку-ментов к устройству системы электроснабжения объекта капитального строительства умеет Разрабатывать концепции системы электроснабжения объекта ПД владеет навыками Разработка вариантов структурных схем системы электроснабжения объекта капитального строительства и выбор оптимальной структурной схемы
ПК-2 Способен участвовать в разработке проекта и/или части проекта системы электроснабжения объектов ПД	ПК-2.4 Разработка проектной и рабочей документации проекта системы электроснабжения объектов ПД	знает Правила устройства электроустановок умеет Типовые проектные решения системы электроснабжения объектов капитального строительства владеет навыками Выбор оборудования для системы электроснабжения объектов капитального строительства

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматика» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 5 семестре(-ах).

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

Научно-исследовательская практика
 Математические задачи электроэнергетики
 Техничко-экономические расчеты в энергетике
 Введение в профессиональную деятельность
 Освоение дисциплины «Автоматика» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Основы АСУ электроустановок систем электроснабжения
 Переходные процессы в электроэнергетических системах
 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
 Энергосбережение
 Автономные системы электроснабжения
 Потери и хищение электроэнергии в электрических сетях
 Проектирование и конструирование электроустановок систем электроснабжения
 Режимы работы электрооборудования систем электроснабжения
 Ремонт электрооборудования
 Техника высоких напряжений
 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
 Надежность электроснабжения
 Организация и управление электросетевыми предприятиями
 Основы эксплуатации электрооборудования систем электроснабжения
 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
 Преддипломная практика
 Энергосбытовая деятельность

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			
5	180/5	18		54	72	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4		4			
практической подготовки		18		54	72		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
5	180/5	2					0.25

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

№	Наименование раздела (этапа) практики	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. Раздел 1. Системы логического управления (СЛУ)									
1.1.	Системы логического управления (СЛУ)	5	12	4		8	20	КТ 1	Коллоквиум, Реферат, Защита лабораторной работы, Тест, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
2.	2 раздел. Раздел 2. Основы теории автоматического регулирования (ТАР)									
2.1.	Основы теории автоматического регулирования (ТАР)	5	40	8		32	36	КТ 2	Коллоквиум, Тест, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Реферат, Защита лабораторной работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
3.	3 раздел. Раздел 3. Технические средства автоматики и телемеханики. Датчики.									
3.1.	Технические средства автоматики и телемеханики. Датчики.	5	20	6		14	16	КТ 3	Коллоквиум, Тест, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи, Реферат, Защита лабораторной работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
	Промежуточная аттестация		Эк							
	Итого		180	18		54	72			
	Итого		180	18		54	72			

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 (СЛУ)	Вводная часть Проблемы и перспективы автоматизации производства. Системы логического управления (СЛУ)	2/-
Системы логического управления (СЛУ)	Программируемые логические контроллеры. Языки программирования.	2/-
Основы теории автоматического регулирования (ТАР)	Основы теории автоматического регулирования (лекция дискуссия)	2/2
Основы теории автоматического регулирования (ТАР)	Методы математического описания элементов и систем автоматики	2/-
Основы теории автоматического регулирования (ТАР)	Элементарные динамические звенья и их характеристики	2/-
Основы теории автоматического регулирования (ТАР)	Основные законы регулирования: П, И, Д, ПИ, ПИД. Реализация законов регулирования на микропроцессор-ных компонентах. (лекция – беседа)	2/2
Технические средства автоматики и телемеханики. Датчики.	Технические средства автоматики и телемеханики. Датчики.	2/-
Технические средства автоматики и телемеханики. Датчики.	Расходомеры переменного перепада давления, индукционные. Объемные и скоростные счетчики	2/-
Технические средства автоматики и телемеханики. Датчики.	Усилители и исполнительные механизмы и регулирующие органы автоматики	2/-
Итого		18

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы самостоятельной работы	к текущему контролю
Подготовка к устному опросу, изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля	6

Подготовка к написанию реферата	4
Подготовка к написанию коллоквиума	4
Подготовка к тестированию	2
Решение практико-ориентируемых задач	4
Подготовка к устному опросу, изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля	12
Подготовка к написанию реферата	6
Подготовка к написанию коллоквиума	6
Подготовка к тестированию	6
Решение практико-ориентируемых задач	6
Подготовка к устному опросу, изучение учебной литературы, ответы на вопросы и тестовые задания самоконтроля	4

Подготовка к написанию реферата	2
Подготовка к написанию коллоквиума	4
Подготовка к тестированию	4
Решение практико-ориентируемых задач	2

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 по освоению дисциплины «Автоматика».
3. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Автоматика».
4. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (реферат).
5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения.

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 (СЛУ)			
2	Системы логического управления (СЛУ)			
3	Системы логического управления (СЛУ)			
4	Системы логического управления (СЛУ)			
5	Системы логического управления (СЛУ)			
6	Основы теории автоматического регулирования (ТАР)	Л1.1, Л1.2	Л2.1	
7	Основы теории автоматического регулирования (ТАР)	Л1.1, Л1.2	Л2.1	
8	Основы теории автоматического регулирования (ТАР)	Л1.1, Л1.2	Л2.1	
9	Основы теории автоматического регулирования (ТАР)	Л1.1, Л1.2	Л2.1	
10	Основы теории автоматического регулирования (ТАР)	Л1.1, Л1.2	Л2.1	
11	Технические средства автоматики и телемеханики. Датчики.	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
12	Технические средства автоматики и телемеханики. Датчики.	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
13	Технические средства автоматики и телемеханики. Датчики.	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
14	Технические средства автоматики и телемеханики. Датчики.	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1
15	Технические средства автоматики и телемеханики. Датчики.	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1

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

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
проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ в соответствующей области знаний	Математические задачи электроэнергетики			x					
	Моделирование в электроэнергетике					x			
	Надежность электроснабжения								x
	Научно-исследовательская практика				x				
	Основы АСУ электроустановок систем электроснабжения						x		
	Переходные процессы в электроэнергетических системах						x		
	Режимы работы электрооборудования систем электроснабжения							x	
	Технико-экономические расчеты в энергетике			x					
	Электроснабжение					x			
	Энергосбытовая деятельность								x
ПК-2.1:Предпроектное обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения	Автономные системы электроснабжения							x	
	Математические задачи электроэнергетики			x					
	Надежность электроснабжения								x
	Организация и управление электросетевыми предприятиями								x
	Основы АСУ электроустановок систем электроснабжения						x		
	Переходные процессы в электроэнергетических системах						x		
	Преддипломная практика								x
	Проектирование и конструирование электроустановок систем электроснабжения							x	
	Проектная работа			x		x			x
	Режимы работы электрооборудования систем электроснабжения							x	
	Реконструкция электрических сетей					x			
	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем						x		
	Техника высоких напряжений							x	
Технико-экономические расчеты в энергетике			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
	Проектирование и конструирование электроустановок систем электроснабжения							x	
	Проектная работа			x		x			x
	Режимы работы электрооборудования систем электроснабжения							x	
	Реконструкция электрических сетей					x			
	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем						x		
	Ремонт электрооборудования							x	
	Техника высоких напряжений							x	
	Технико-экономические расчеты в энергетике			x					
	Электрическая часть электростанций и подстанций					x	x		
	Электроснабжение					x			
	Электроэнергетические системы и сети					x	x		
	Энергосбытовая деятельность								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 Экзамен, 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
5 семестр			
КТ 1	Коллоквиум		15
КТ 1	Реферат		5
КТ 1	Защита лабораторной работы		5
КТ 1	Тест		5
КТ 1	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи		5
КТ 2	Коллоквиум		15
КТ 2	Тест		5
КТ 2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи		5
КТ 2	Реферат		5
КТ 2	Защита лабораторной работы		5
КТ 3	Коллоквиум		15
КТ 3	Тест		5
КТ 3	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи		5
КТ 3	Реферат		5
КТ 3	Защита лабораторной работы		5
Сумма баллов по итогам текущего контроля			105
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			175
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
5 семестр			
КТ 1	Коллоквиум	15	
КТ 1	Реферат	5	
КТ 1	Защита лабораторной работы	5	
КТ 1	Тест	5	
КТ 1	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	5	
КТ 2	Коллоквиум	15	
КТ 2	Тест	5	
КТ 2	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	5	
КТ 2	Реферат	5	
КТ 2	Защита лабораторной работы	5	
КТ 3	Коллоквиум	15	
КТ 3	Тест	5	
КТ 3	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	5	

КТ 3	Реферат	5	
КТ 3	Защита лабораторной работы	5	

Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций

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 экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 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.

5 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.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

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

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

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

1. Резистивные преобразователи: принцип работы, виды, конструкция и области применения.

2. Тензорезистивные преобразователи: принцип работы, виды, конструкция и области применения.

3. Тепловые преобразователи: принцип работы, виды, конструкция и области применения.

4. Пьезоэлектрические преобразователи: принцип работы, виды, конструкция и области применения.

5. Емкостные преобразователи: принцип работы, виды, конструкция и области применения.

6. Гальваномагнитные преобразователи: принцип работы, виды, конструкция и области применения.

7. Датчики Холла и области их применения.

8. Основы расчета систем с постоянными магнитами.

9. Основы расчета электромагнитных преобразователей.

10. Применение метода эквивалентных электрических схем для механоэлектрических преобразователей.

11. Цифровые измерительные приборы: измеритель иммитанса и электронные счетчики.

12. Автоматизированная система коммерческого учета электрической энергии (АСКУЭ).
13. Методы и средства измерения температуры.
14. Контактные и неконтактные методы измерения
15. Стеклянные жидкостные термометры. Манометрические термометры.
16. Дилатометрические и биметаллические термометры.
17. Методы и средства измерения давления. Единицы измерения.
18. Методы и средства измерения расхода жидкостей и газов
19. Методы и средства измерения уровня заполнения резервуаров
20. Пирометры излучения. Яркостные визуальные пирометры с исчезающей нитью переменного накала.
21. Принципы и методы измерения вакуума
22. Манометрические термометры. Принцип действия. Разновидности
23. Давление. Виды давлений. Методы измерения давления. Деформационные пружинные.
24. Механические средства измерений. Штриховые и концевые меры длины. Принцип построения нониуса.
25. Оптико-механические измерительные приборы. Назначение. Классификация.
26. Приборы светового и теневого сечения. Назначение. Принцип действия.
27. Средства и методы измерения углов. Измерение углов с помощью угольников, угловых плиток, многогранных призм. Гониометрические и тригонометрические методы и средства измерений углов.
28. Механические измерительные головки. Устройство и принцип действия индикатора часового типа. Разновидности индикаторов.
29. Механические измерительные головки. Устройство и принцип действия индикатора часового типа. Разновидности индикаторов.
30. Физическая величина как объект измерения. Истинное и действительное значение физической величины. Классификация измерений.
31. Принцип и метод измерения. Классификация методов измерений.
32. Погрешность измерений. Виды погрешностей.
33. Средства измерений. Классификация средств измерений по метрологическому признаку.
34. Цифровые измерительные приборы. Их достоинства и особенности.
35. Виды регистрации измерительной информации.
36. Электромагнитные амперметры и вольтметры.
37. Метрологические характеристики средств измерений.
38. Измерительное преобразование. Разновидности измерительных преобразователей.
39. Электростатические измерительные приборы.
40. Магнитный метод регистрации измерительной информации. Устройство магнитографа
41. Электромагнитные измерительные приборы.
42. Самопишущие приборы прямого действия.
43. Электродинамические измерительные приборы.
44. Структурные схемы электрических приборов для измерения неэлектрических величин. Измерительные преобразователи.
45. Функция преобразования. Влияние внешних факторов на выходной сигнал преобразователя.
46. Основные свойства измерительных преобразователей. Классификация измерительных преобразователей.
47. Механические упругие измерительные преобразователи. Биметаллические термопреобразователи.
48. Резистивные преобразователи механических величин. Контактные преобразователи. Реостатные преобразователи. Тензорезисторы. Конструкции тензорезисторов и их особенности.
49. Пьезоэлектрические преобразователи. Область применения пьезоэлектрических преобразователей.
50. Емкостные преобразователи. Назначение и конструкции емкостных преобразователей.
51. Электромагнитные преобразователи. Индуктивные, трансформаторные и индукционные электромагнитные преобразователи. Магнитоупругие преобразователи.
52. Тепловые преобразователи. Принцип действия. Конструкции тепловых преобразователей.

53. Термоэлектрические преобразователи. Сущность термоэлектричества. Материалы, применяемые в промышленных термопарах. 54. Назначение, устройство, включение трансформаторов тока. Классы точности трансформаторов тока, режим работы, погрешности.

55. Назначение, устройство, включение измерительных трансформаторов напряжения, классы точности.

56. Схема дифференциального инструментального усилителя. Коэффициент усиления инструментального усилителя, подавление синфазного сигнала, входное сопротивление.

57. Назначение и технические характеристики измерительных генераторов.

58. Примеры регулирования температуры в заданном диапазоне (температуры в печах, в помещениях, в теплицах).

59. Расчет резистивных делителей напряжения. Расчет шунтов с заданным коэффициентом шунтирования.

60. Измерительные информационные системы. Общие свойства и элементы измерительных информационных систем. Основные структуры измерительных информационных систем.

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 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>

Л1.2 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>

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 Водовозов А. М. Микроконтроллеры для систем автоматики [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 168 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=417408>

Л2.3 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

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 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.

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Электротехника	https://electrono.ru
2	Радиоэлектроника и электротехника	https://www.radioingener.ru

3	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info
---	---	---

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 не 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 го-да.

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).

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 (заголовок), 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 лекционных занятий	ЭЛ-206	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.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа		
3	Учебные аудитории для самостоятельной работы студентов и индивидуальных и групповых консультаций:		
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации		

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, прочитать 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, прочитать 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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144).

Автор (ы)

_____ Доцент , Кандидат технических наук Мишуков
Станислав Вадимович

Рецензенты

_____ Доцент , Кандидат технических наук Антонов
Сергей Николаевич

_____ Доцент , Кандидат технических наук Шарипов
Ильдар Курбангалиевич

Рабочая программа дисциплины «Автоматика» рассмотрена на заседании Кафедра электротехники, автоматике и метрологии протокол № 16 от 17.04.2023 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Заведующий кафедрой _____ Воротников Игорь Николаевич

Рабочая программа дисциплины «Автоматика» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Электроэнергетический факультет протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Руководитель ОП _____