

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор АГНИ

А.Ф. Иванов

« 06 » 2017 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.04
ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ

Направление подготовки: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы: Электроснабжение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Э.М. Сафина		19.06.17
Рецензент	Э.Р. Еникеева		20.06.17
Зав. обеспечивающей (выпускающей) кафедрой «Электро- и теплоэнергетика»	Д.Н. Нурбосынов		22.06.17

Альметьевск, 2017 г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования	3
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся	3
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	4
4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине	4
4.2. Содержание дисциплины	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	5
6. Фонд оценочных средств по дисциплине	6
6.1. Перечень оценочных средств	7
6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения	8
6.3. Варианты оценочных средств	10
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	16
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины	19
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины	20
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин	21
10. Перечень программного обеспечения	22
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	23
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья	23

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины

Приложение 2. Лист внесения изменений

Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «Элементы систем автоматики» разработана старшим преподавателем кафедры «Электро- и теплоэнергетика» Сафиной Э.М.

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

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины «Элементы систем автоматики»:

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-8 Способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	знать: - типы, принцип работы и характеристики основных датчиков в системе автоматизированного электропривода; уметь: - читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств; - обобщать полученную информацию; владеть: - навыками моделирования объектов и электромагнитных процессов с использованием современных вычислительных средств	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-7 Практические задачи по темам 1,3,4,5,7 Лабораторные работы по темам 1-3,5,7 Промежуточная аттестация: Экзамен

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Элементы систем автоматики» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы – Электроснабжение

Осваивается в 4 семестре¹/на 3 курсе²/на 3 курсе³

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

³ Заочная форма обучения (на базе СПО)

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет: -4 зачетных единицы; -144 часа.

Контактная работа с преподавателем 70¹/20²/12¹ часов, в том числе:

лекции – 34/8/4 ч.,

практические занятия – 17/4/2 ч.,

лабораторные занятия – 17/6/4 ч.,

контроль самостоятельной работы – 2/2/2 ч.

Самостоятельная работа обучающихся – 38/115/123 ч.

Контроль (экзамен) – 36/9/9 ч.

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 4 семестре/на 3 курсе/ на 3 курсе.

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

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (час)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Тема 1. Электромагнитные и электромеханические датчики линейных и угловых перемещений	4	4	4	5		11
2.	Тема 2. Системы отсчета и передачи угла	4	4	-	2	0,5	11
3.	Тема 3. Датчики частоты вращения	4	4	5	2		11
4.	Тема 4. Датчики тока и потокоосцепления	4	6	2	-	0,5	11
5.	Тема 5. Согласующие элементы	4	6	2	4	0,5	11
6.	Тема 6. Задающие и сравнивающие элементы	4	6	-	-		10
7.	Тема 7. Магнитные усилители	4	4	4	4	0,5	9
	Итого по дисциплине		34	17	17	2	74

Заочная форма обучения (заочная форма обучения / заочная форма обучения (на базе СПО))

№ п/п	Темы дисциплины	Курс	Виды контактной работы, их трудоемкость (час)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	
1.	Тема 1. Электромагнитные и электромеханические датчики линейных и угловых перемещений	3	2/1	2/1	2/-		16/17
2.	Тема 2. Системы отсчета и передачи угла	3	-	-	-	0,5/0,5	17/18
3.	Тема 3. Датчики частоты вращения	3	2/1	2/1	2/2		16/17
4.	Тема 4. Датчики тока и потокосцепления	3	-	-	-	0,5/0,5	17/18
5.	Тема 5. Согласующие элементы	3	2/1	-	2/2	0,5/0,5	16/17
6.	Тема 6. Задающие и сравнивающие элементы	3	2/1	-	-		16/18
7.	Тема 7. Магнитные усилители	3	-	-	-	0,5/0,5	17/18
	Итого по дисциплине		8/4	4/2	6/4	2/2	115/123

4.2. Содержание дисциплины

Тема	Кол-во часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 4.1			
Тема 1. Электромагнитные и электромеханические датчики линейных и угловых перемещений -13ч.			
Лекция 1 Введение. Понятие и классификация элементов автоматики. Влияние элементной базы на развитие автоматизации. Потенциометрические датчики	2	мини-лекция	ПК-8
Лекция 2. Индуктивные измерительные преобразователи. Трансформаторные индуктивные измерительные преобразователи.	2		ПК-8
Практическое занятие 1. Определение основных параметров потенциометрического датчика.	2	решение задач	ПК-8
Практическое занятие 2. Определение основных параметров индуктивного датчика	2		ПК-8
Лабораторная работа 1. Исследование потенциометрических датчиков.	2	работа в малых группах	ПК-8
Лабораторная работа 2,3. Исследование датчиков угловых перемещений.	3	работа в малых группах	ПК-8
Тема 2. Системы отсчета и передачи угла -6ч.			
Лекция 3,4. Синусно-косинусные поворотные трансформаторы. Редуктосины, индуктосины. Сельсины	4	мини-лекция	ПК-8
Лабораторная работа 4. Исследование поворотных трансформаторов.	2	работа в малых группах	ПК-8
Тема 3. Датчики частоты вращения -11ч.			

Лекция 4. Тахогенераторы постоянного и переменного тока. Устройство, принцип действия и характеристики..	4	мини-лекция	ПК-8
Практическое занятие3. Тахогенераторы постоянного тока.	2	решение задач	ПК-8
Практическое занятие4. Тахогенераторы переменного тока.	2		ПК-8
Практическое занятие5.Однофазные фазовращатели.	1		ПК-8
Лабораторная работа 5. Изучение датчика частоты вращения	2	работа в малых группах	ПК-8
Дисциплинарный модуль 4.2			
Тема 4. Датчики тока и потокоцепления-8ч.			
Лекция 7,8,9. Основные методы измерения тока и потокоцепления в силовых цепях и устройствах. Трансформаторы тока и датчики на их базе	6	мини-лекция	ПК-8
Практическое занятие6. Датчики напряжения, тока и ЭДС. Погрешности.	2	решение задач	ПК-8
Тема 5. Согласующие элементы-12ч.			
Лекция 7. Назначение и функциональные требования к согласующим элементам. Цифроаналоговые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи.	6		ПК-8
Практическая работа7. . Определение основных параметров аналогового цифрового преобразователя	2	решение задач	ПК-8
Лабораторная работа 6. Исследование логических элементов ИЛИ, И.	2		ПК-8
Лабораторная работа 7. Исследование логического элемента НЕ, ИЛИ-НЕ, И-НЕ.	2	работа в малых группах	ПК-8
Тема 6. Задающие и сравнивающие элементы-6ч.			
Лекция 13,14,15. Общие сведения. Основные требования. Задающие устройства. Сравнивающие элементы.	6	мини-лекция	ПК-8
Тема 7. Магнитные усилители-12ч.			
Лекция 9. Устройство и принцип действия. Применение магнитных усилителей в системах автоматики.	4		ПК-8
Практическое занятие8,9. Расчет магнитных усилителей	4	решение задач	ПК-8
Лабораторная работа 8,9. Исследование магнитных усилителей.	4	работа в малых группах	ПК-8

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию преподавателя, без его непосредственного участия и направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способной и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, обеспечивает подготовку студента к текущим контактными занятиям и контрольным мероприятиям по дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и в качестве выполненных тестовых заданий, и других форм текущего контроля.

Самостоятельная работа может включать следующие виды работ:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;

- проработка тем дисциплины, поиск информации в электронных библиотечных системах;
- подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям;
- работа с основной и дополнительной литературой, представленной в рабочей программе;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- работа в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, связанных с расчетами элементов систем автоматики.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Элементы систем автоматики» приведены в методических указаниях:

Сафина Э.М. Элементы систем автоматики: методические указания по проведению лабораторных занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Элементы систем автоматики» для бакалавров направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения, Альметьевск, АГНИ, 2017.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Элементы систем автоматики» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, решении задач на практических занятиях, сдаче отчетов по лабораторным работам.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Лабораторная работа	Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Задания в лабораторных работах должны включать элемент командной работы. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и оценить уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, а также навыков практического мышления. Позволяет оценить способность к профессиональным трудовым действиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ, вопросы к их защите

2	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	Банк тестовых заданий
3	Практическая задача	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект задач
Промежуточная аттестация			
4	Экзамен	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения(оценивания уровня освоения компетенций). Экзамен проводится в устной форме по всем темам дисциплины.	Перечень вопросов и задач к экзамену

6.2.Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
			Критерии оценивания результатов обучения			
			«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
			Зачтено (от 35 до 60 баллов)			Не зачтено (менее 35 баллов)
1	ПК-8 Способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	знать: - типы, принцип работы и характеристики основных датчиков в системе автоматизированного электропривода;	Сформированные систематические представления о типах, принципах работы и характеристики основных датчиков в системе автоматизированного электропривода и электроснабжения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о типах, принципах работы и характеристики основных датчиков в системе автоматизированного электропривода и электроснабжения	Неполные представления о типах, принципах работы и характеристики основных датчиков в системе автоматизированного электропривода и электроснабжения	Фрагментарные представления о типах, принципах работы и характеристики основных датчиков в системе автоматизированного электропривода и электроснабжения
		уметь: - читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств; -обобщать полученную информацию;	Сформированное умение читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств; обобщать полученную информацию;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств; обобщать полученную информацию;	В целом успешное, но не систематическое умение читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств; обобщать полученную информацию;	Фрагментарное умение читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств; обобщать полученную информацию;
		владеть: навыками моделирования объектов и электромагнитных процессов с использованием	Успешное и систематическое владение навыками работы в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками работы в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-	В целом успешное, но не систематическое владение навыками работы в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных	работы в электронных библиотечных системах, справочных, справочно-поисковых и иных системах, моделирования объектов и электромагнитных

		современных вычислительных средств	моделирования объектов и электромагнитных процессов с использованием современных вычислительных средств	поисковых и иных системах, моделирования объектов и электромагнитных процессов с использованием современных вычислительных средств	системах, моделирования объектов и электромагнитных процессов с использованием современных вычислительных средств	процессов с использованием современных вычислительных средств
--	--	--	--	---	---	--

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Тестирование компьютерное

6.3.1.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Элементы систем автоматики» проводится два раза в течение семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.1.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов			
		1	2	3	4
Дисциплинарный модуль 4.1.					
ПК-8	1.Контроллер - это	устройство, ориентированное на реализацию алгоритмов цифрового управления различными объектами и процессами	устройства, которые осуществляют сбор информации об изменениях технологических параметров объекта управления	устройства, которые преобразуют команды в необходимые для функционирования системы физические воздействия	электрические машины переменного тока
	2.К элементам обеспечивающим связь с ИСУ относят	датчики	контроллеры	устройства индикации	устройства управления
	3.Принцип действия потенциометрического датчика	Преобразование линейного или углового перемещения в выходное напряжение	Преобразование линейного или углового перемещения в выходной ток	Преобразование линейного или углового перемещения в выходную мощность	Основан на изменении индуктивности с магнитопроводом под воздействием различных факторов
	4.Типы индуктивных датчиков	С перемещением воздушного зазора	Изменение площади зазора	Изменение магнитной проницаемости	Изменение числа витков
	5.Сельсинные измерительные датчики	Электрические машины переменного тока	устройство, ориентированное на реализацию алгоритмов цифрового управления различными объектами и процессами	устройства , которые осуществляют сбор информации об изменениях технологических параметров	устройства, которые преобразуют команды в необходимые для функционирования системы

				объекта управления	физические воздействия
Дисциплинарный модуль 4.2.					
ПК-8	1.К согласующим элементам относят ...	Эмиттерные повторители	ЦАП	АЦП	Фазовый детектор
	2.Регулятор -это	устройство, предназначенное для поддержания контролируемой величины, равной заданному значению	устройство, предназначенное для релаксирования контролируемой величины, равной заданному значению	устройство, предназначенное для изменения контролируемой величины, равной заданному значению	
	3.Принцип построения ЦАП	При построении ЦАП используют преобразование цифрового сигнала в ток, который впоследствии и с помощью операционного усилителя можно преобразовать в пропорциональное напряжение	При построении ЦАП используют преобразование аналогового сигнала в ток, который впоследствии и с помощью операционного усилителя можно преобразовать в пропорциональное напряжение	При построении ЦАП используют преобразование цифрового сигнала в напряжение, который впоследствии и с помощью операционного усилителя можно преобразовать в пропорциональное токовое	
	4.Особенности выбора АЦП и ЦАП	Число аналоговых каналов	расположение измерительных каналов	Точность преобразования	Число используемых устройств
	5.Операционный усилитель -это	усилитель напряжения, предназначенный для выполнения различных операций с аналоговыми сигналами	устройство, усиливающее мощность входного сигнала за счет энергии источника питания	устройство, предназначенное для поддержания контролируемой величины, равной заданному значению	устройство, представляющий собой линейку из последовательно соединенных резисторов, в которой положение токоотвода изменяется с помощью цифрового сигнала.

6.3.1. Лабораторные работы

6.3.1.1. Порядок проведения

Лабораторные работы выполняются обучающимися самостоятельно во время аудиторных занятий, в учебной аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием. Обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. По завершению лабораторных исследований проводится защита лабораторных работ. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся (максимальный балл по каждой лабораторной работе приведен в п. 6.4), если обучающимся:

- оборудование и методы использованы правильно, проявлена продвинутая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы в основном правильно, проявлена средняя теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения в основном освоены, результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- оборудование и методы частично использованы правильно, проявлена базовая теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающимся:

- оборудование и методы использованы неправильно, проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка, необходимые навыки и умения не освоены, результат лабораторной работы не соответствует её целям.

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Задания и вопросы к защите лабораторных работ:

Лабораторная работа №1. Исследование логических элементов ИЛИ, И
Задание. Изучить устройство и принцип действия логических элементов ИЛИ, И на диодах и биполярных транзисторах

Вопросы к защите.

1. Начертить схему логического элемента ИЛИ (ПК-8).
2. Начертить схему логического элемента И (ПК-8).
3. Запишите таблицу истинности для логического элемента ИЛИ (ПК-8).
4. Запишите таблицу истинности для логического элемента И (ПК-8).
5. Объясните принцип действия логического элемента ИЛИ (ПК-8).
6. Объясните принцип действия логического элемента И (ПК-8).

Основные теоретические положения, последовательность выполнения работы, методика, правила оформления и варианты индивидуальных заданий по лабораторным работам описаны в лабораторном практикуме:

Сафина Э.М. Элементы систем автоматики: методические указания по проведению лабораторных занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Элементы систем автоматики» для бакалавров направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения, Альметьевск, АГНИ, 2017.

6.3.3. Практические задачи

6.3.3.1. Порядок проведения

Выполнение практических задач осуществляется студентами на практических занятиях и самостоятельно с использованием лекционного материала, а также материалов из списка рекомендованной основной и дополнительной литературы, учебно-методических изданий и нормативно-правовых источников. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если обучающийся:

- умеет разбирать альтернативные варианты решения практических задач, развиты навыки критического анализа проблем, предлагает новые решения в рамках поставленной задачи.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- показал умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допустил некритичные неточности и доказательства в ответе и решении.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- в состоянии решать задачи в соответствии с заданным алгоритмом, однако допускает ряд ошибок при решении конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- допускает грубые ошибки в решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой дисциплины).

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Пример задачи для оценки сформированности компетенции ПК-8:

Рассчитать параметры потенциометрического датчика. Исходные данные: сопротивление потенциометра $R_H=4400\text{Ом}$, максимальная погрешность $\delta_{\max}=2,0\%$, напряжение $U=26\text{В}$, средний диаметр каркаса $D=50\text{мм}$, угол поворота $\alpha=330$, толщина каркаса $b=1,8\text{мм}$, разрешающая способность $\delta_p (\%)=0,2$, $\rho \cdot 10^{-6}=0,49(\text{Ом}\cdot\text{м})$

Полный комплект практических задач по темам дисциплины представлен в ФОС и в практикуме:

Сафина Э.М. Элементы систем автоматики: методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Элементы систем

автоматики» для бакалавров направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения, Альметьевск, АГНИ, 2017.

6.3.4. Экзамен

6.3.4.1. Порядок проведения

Тип задания – вопросы к экзамену, задачи. Вопросы к экзамену выдаются студентам заранее. Типовые задачи прорешиваются на практических занятиях. Студент должен дать полный, развернутый и обоснованный ответ на соответствующий вопрос в устной форме, решить задачу. Билет на экзамен включает два теоретических вопроса и одно практическое задание (задачу). Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.4.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует продвинутый уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач;
- проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины;
- дал ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявил готовность к дискуссии.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на среднем уровне соответствующих компетенций;
- способен самостоятельно воспроизводить и применять соответствующие знания, умения и навыки для решения типовых задач дисциплины;
- может выполнять поиск и использовать полученную информацию для выполнения новых профессиональных действий;
- дал ответы на вопросы преимущественно правильные, но недостаточно четкие.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- демонстрирует знания, умения, навыки, сформированные на базовом уровне соответствующих компетенций;
- частично, с помощью извне (например, с использованием наводящих вопросов) может воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки;
- дал ответы на вопросы не полные.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если обучающийся:

- не ответил на большую часть вопросов;
- демонстрирует полную некомпетентность в материале дисциплины, не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки.

6.3.4.3. Содержание оценочного средства

№ п/п	Примерные вопросы к экзамену	ПК-8
1.	Понятие и классификация элементов автоматики.	+
2.	Влияние элементной базы на развитие автоматизации.	+
3.	Потенциометрические датчики.	+

4.	Индуктивные измерительные преобразователи.	+
5.	Трансформаторные индуктивные измерительные преобразователи.	+
6.	Синусно-косинусные поворотные трансформаторы.	+
7.	Редуктоины.	+
8.	Индуктоины.	+
9.	Сельсины.	+
10.	Фазовый режим работы индукционных преобразователей.	+
11.	Амплитудный режим работы индукционных преобразователей.	+
12.	Тахогенераторы постоянного тока. Устройство.	+
13.	Тахогенераторы постоянного тока. Принцип действия.	+
14.	Тахогенераторы постоянного тока. Характеристики.	+
15.	Тахогенераторы переменного тока. Устройство.	+
16.	Тахогенераторы переменного тока. Принцип действия.	+
17.	Тахогенераторы переменного тока. Характеристики.	+
18.	Основные методы измерения тока и потокосцепления в силовых цепях и устройствах.	+
19.	Схемы с преобразованием сигнала.	+
20.	Трансформаторы тока и датчики на их базе.	+
21.	Измерительные резисторы.	+
22.	Датчики тока.	+
23.	Датчики напряжения.	+
24.	Датчики ЭДС.	+
25.	Назначение и функциональные требования к согласующим элементам.	+
26.	Цифроаналоговые преобразователи. Схемные решения.	+
27.	Цифроаналоговые преобразователи. Характеристики.	+
28.	Аналого-цифровые преобразователи. Схемные решения.	+
29.	Аналого-цифровые преобразователи. Характеристики.	+
30.	Общие сведения. Основные требования.	+
31.	Задающие устройства.	+
32.	Сравнивающие элементы.	+
33.	Логический элемент И.	+
34.	Логический элемент ИЛИ.	+
35.	Логический элемент НЕ.	+
36.	Логический элемент ИЛИ-НЕ.	+
37.	Логический элемент И-НЕ.	+
38.	Устройство магнитных усилителей.	+
39.	Принцип действия магнитных усилителей.	+
40.	Применение магнитных усилителей в системах автоматики.	+
41.	Характеристики магнитных усилителей.	+
42.	Симметрирование индукционных преобразователей перемещений.	+
43.	Индукционные преобразователи рассогласования перемещений.	+
44.	Асинхронные тахогенераторы переменного тока.	+
45.	Синхронные тахогенераторы.	+
46.	Пояснить работу логического элемента ИЛИ при разных комбинациях выходных сигналов.	+
47.	Пояснить работу логического элемента И при разных комбинациях входных сигналов.	+
48.	Объяснить принцип действия логических элементов НЕ, ИЛИ-НЕ, И-НЕ при разных комбинациях входных сигналов.	+
49.	Пояснить работу логического элемента ИЛИ-НЕ при разных комбинациях выходных сигналов.	+
50.	Пояснить работу логического элемента И-НЕ при разных комбинациях выходных сигналов.	+

Примерные типовые задачи к экзамену (ПК-8):

Рассчитать параметры и выбрать потенциометрический датчик. Исходные данные: сопротивление потенциометра $R_n=4400\text{Ом}$, максимальная погрешность $\delta_{\max}=2,0\%$, напряжение $U=26\text{В}$, средний диаметр каркаса $D=50\text{мм}$, угол

поворота $\alpha=330$, толщина каркаса $b=1,8\text{мм}$, разрешающая способность δ_p (%)=0,2, $\rho \cdot 10^{-6}=0,49(\text{Ом}\cdot\text{м})$

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.
- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55 до 60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».
- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.
- Защита лабораторных работ принимается в установленные сроки.
- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.
- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.
2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.
3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.
4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.
5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.
6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.
7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

Дисциплина «Элементы систем автоматики» в 4 семестре разделяется на 2 дисциплинарных модуля.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплинарным модулям

Форма текущего контроля	ДМ 4.1	ДМ 4.2
Текущий контроль (защита лабораторных работ)	6-10	6-8
Текущий контроль (решение задач на практических занятиях)	4-10	3-8
Текущий контроль (тестирование)	7-10	9-14
Общее количество баллов	17-30	18-30
Итоговый балл	35-60	

Дисциплинарный модуль 4.1

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие1. Определение основных параметров потенциометрического датчика.	2
2	Практическое занятие2 Определение основных параметров индуктивного датчика	2
3	Практическое занятие3. Тахогенераторы постоянного тока.	2
4	Практическое занятие4. Тахогенераторы переменного тока.	2
5	Практическое занятие5.Однофазные фазовращатели.	2
Итого:		10
6	Лабораторная работа 1. Исследование потенциометрических датчиков.	2
7	Лабораторная работа 2,3. Исследование датчиков угловых перемещений.	4
8	Лабораторная работа 4. Исследование поворотных трансформаторов	2
9	Лабораторная работа 5.Исследование датчиков частоты вращения..	2
Итого:		10
Тестирование		
10	Тестирование по модулю 4.1	12
Итого:		10
ВСЕГО по ДМ 4.1		30

Дисциплинарный модуль 4.2

№ п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие6. Датчики напряжения, тока и ЭДС. Погрешности	2
2	Практическое занятие 7. .Определение основных параметров аналогового цифрового преобразователя	2
3	Практическое занятие8,9. Расчет магнитных усилителей	4
Итого:		8
4	Лабораторная работа 6. Исследование логических элементов ИЛИ, И.	2
5	Лабораторная работа 7. Исследование логического элемента НЕ, ИЛИ-НЕ, И-НЕ.	2
6	Лабораторная работа 8,9. Исследование магнитных усилителей.	4
Итого:		8
Тестирование		

7	Тестирование по модулю 4.2	14
Итого:		14
ВСЕГО по ДМ 4.2		30

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов);
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов);
- участие в написании статей с преподавателями кафедры (до 5 баллов);
- участие в интеллектуальной игре «Брейн-ринг», проводимой кафедрой электро- и теплоэнергетика (до 5 баллов), на олимпиадах элементам систем автоматики в других вузах (до 10 баллов).

При этом, если в течение семестра студент набирает более 60 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 60 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 13.03.02 - «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Элементы систем автоматики» предусмотрен экзамен в 4 семестре.

Критерии оценки знаний студентов в рамках промежуточной аттестации в форме экзамена

№	Структура экзаменационного билета	Максимальный балл
1.	Первый теоретический вопрос	10
2.	Второй теоретический вопрос	10
3.	Практическое задание	20
Итого за экзамен		40

Для получения экзаменационной оценки общая сумма баллов (за дисциплинарные модули и экзамен) должна составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

Шкала перевода рейтинговых баллов

Общее количество набранных баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание	Количество печатных экземпляров или адрес электронного ресурса	Коэффициент обеспеченности
Основная литература			
1.	Водовозов, А. М. Микроконтроллеры для систем автоматики [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Водовозов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2016. — 164 с. — 978-5-9729-0138-8.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/51727.html .	1
2	Датчики в системах автоматики на горных предприятиях : лабораторный практикум / Б. С. Заварыкин, Е. В. Гаврилова, О. А. Ковалёва, О. А. Кручек. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. — 132 с. — ISBN 978-5-7638-2996-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS :	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84342.html	1
3	Жмудь, В. А. Измерительные элементы автоматики : учебное пособие / В. А. Жмудь. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-2125-3. — Текст : электронный //	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/45373.html	1
Дополнительная литература			
1.	Борисов, П. А. Расчет и моделирование выпрямителей. Часть I : учебное пособие по курсу «Элементы систем автоматики» / П. А. Борисов, В. С. Томасов. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2009. — 172 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68085.html	1
2	Топильский, В. Б. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей : учебное издание / В. Б. Топильский. — Москва : Техносфера, 2014. — 288 с. — ISBN 978-5-94836-383-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS :	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31879.html	1
Учебно-методические издания			
1.	Сафина Э.М. Элементы систем автоматики: методические указания по проведению практических занятий по дисциплине «Элементы систем автоматики» для бакалавров направления 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника» очной и заочной форм обучения, Альметьевск, АГНИ, 2017	http://elibrary.agni-rt.ru	1
2.	Сафина Э.М. Элементы систем автоматики: методические указания по проведению лабораторных занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Элементы систем автоматики» для бакалавров направления 13.03.02. «Электроэнергетика и	http://elibrary.agni-rt.ru	1

	электротехника» очной и заочной форм обучения, Альметьевск, АГНИ, 2017		
--	--	--	--

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru»	http://www.studmed.ru/
2	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
3	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
4	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
6	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;
- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических, лабораторных занятиях.

При подготовке к практическим и лабораторным занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического, лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;
- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра);

- решение практических задач;

- самостоятельное изучение теоретического материала;

- оформление отчетов по лабораторным работам;

- подготовка к защите отчетов по лабораторным работам.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	ABBYY FineReader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 1AF2161220051712030166	562/498 от 28.11.2016г.
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №435 от 23.11.2016г.
6	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
7	7-ZIP архиватор	(свободно распространяемое ПО)	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

Освоение дисциплины «Элементы систем автоматики» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-122 «Лаборатория электротехники и электробезопасности» (учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа)	1. Комплект учебно-лабораторного оборудования «Промышленная электроника» 2. Комплект учебно-лабораторного оборудования «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений»
2.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-222 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 2. Проектор BenQ W1070+ 3. Проекционный экран с электроприводом LumienMasterControl
3.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-218 «Компьютерный класс(учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором AMDFX(TM)-4300 – 10 шт., с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Компьютер в комплекте с монитором ITCorp 3260 – 1 шт. 3. Проектор BenQ MX704 4. Экраннаштативе 5. Сканер Epson Perfection V33 6. Принтер HP LJ P1020
4.	Ул. Р. Фахретдина, 42. Учебный корпус В, аудитория В-220 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного и практического типов)	1. Ноутбук Lenovo IdeaPadB5080 2. ПроекторBenQ MX704 3. Экран на штативе

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации

по отношению к установленной продолжительности их сдачи;

- увеличение продолжительности сдачи зачета или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- увеличение продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачете или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- увеличение продолжительности выступления, обучающегося при защите курсовой – не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы «Электроснабжение».

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
«ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ»

Направление подготовки: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы: «Электроснабжение»

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-8 Способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	знать: - типы, принцип работы и характеристики основных датчиков в системе автоматизированного электропривода; уметь: - читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств; - обобщать полученную информацию; владеть: - навыками моделирования объектов и электромагнитных процессов с использованием современных вычислительных средств	Текущий контроль: Компьютерное тестирование по темам 1-7 Практические задачи по темам 1,3,4,5,7 Лабораторные работы по темам 1-3,5,7 Промежуточная аттестация: Экзамен

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	Б1.В.04 Дисциплина «Элементы систем автоматики» входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) программы – Электроснабжение Осваивается в 4 семестре¹/на 3 курсе²/на 3 курсе³.
Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)	Зачетных единиц по учебному плану: 4ЗЕ. Часов по учебному плану: 144ч.
Виды учебной работы	Общая трудоемкость дисциплины составляет: -4 зачетных единицы; -144 часа.

¹ Очная форма обучения

² Заочная форма обучения

³ Заочная форма обучения (на базе СПО)

	Контактная работа с преподавателем 70/20/12 часов, в том числе: лекции – 34/8/4 ч., практические занятия – 17/4/2 ч., лабораторные занятия – 17/6/4 ч., контроль самостоятельной работы – 2/2/2 ч. Самостоятельная работа обучающихся – 38/115/123 ч. Контроль (экзамен) – 36/9/9 ч.
Изучаемые (разделы) темы	Тема 1. Электромагнитные и электромеханические датчики линейных и угловых перемещений Тема 2. Системы отсчета и передачи угла Тема 3. Датчики частоты вращения Тема 4. Датчики тока и потокосцепления Тема 5. Согласующие элементы Тема 6. Задающие и сравнивающие элементы Тема 7. Магнитные усилители
Форма промежуточной аттестации	Экзамен в 4 семестре/на 3 курсе/ на 3 курсе.



Приложение 2

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор АГНИ

А.Ф. Иванов

2018 г.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.04
ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ

Направление подготовки: 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы: «Электроснабжение»

на 2018/2019 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

В п. 10 Перечень программного обеспечения внесены изменения следующего содержания:

Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24C41712081012212531138	№ 791 от 30.11.2017 г.
Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №595 от 30.10.2017 г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Электро- и теплоэнергетика»

протокол № 10 от 21.06.2018 г.

Заведующий кафедрой
«Электро- и теплоэнергетика»
д.т.н., профессор

Д.Н. Нурбосынов