

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета  
энергетики

доцент *А.А. Шевченко*

*«26» апреля 2022 г.*



**Рабочая программа дисциплины**  
Основы теории автоматизированных систем

**Направление подготовки**  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Направленность**  
«Электроснабжение»

**Уровень высшего образования**  
Бакалавриат

**Форма обучения**  
Очная

**Краснодар**  
**2022**

Рабочая программа дисциплины «Основы теории автоматизированных систем» разработана на основе ФГОС ВО 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 28.02.2018 г. № 144.

Автор:  
Д-р техн. наук, профессор

  
В.В.Тропин


Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры применения электрической энергии от «18» апреля 2022 г., протокол № 31

Заведующий кафедрой  
канд. техн. наук, доцент

  
А.Г. Кудряков


Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета энергетики от «26» апреля 2022 г. протокол № 8.

Председатель  
методической комиссии  
Д-р техн. наук, профессор

  
И.Г.Стрижков

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы

канд. техн. наук, доцент

  
А.Г. Кудряков

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Основы теории автоматизированных систем» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах науки об автоматизированных системах управления, контроля, измерения в электроэнергетике, а также, - сформировать необходимые умения и навыки, требующиеся инженеру-электрику по анализу и синтезу современных автоматизированных систем, обеспечивающих необходимое качество и достаточную надёжность работы систем электроснабжения.

Задачи дисциплины:

- изучить статические и динамические характеристики источников сигналов управления, контроля, измерения и возможные значения их параметров на объектах электроэнергетики;
- изучить порядок сбора, обработки и анализа данных об объекте капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения, электрическая сеть которой оборудована автоматизированной системой управления технологическими (АСТУ) процессами;
- овладеть методами расчета параметров элементов автоматизированных систем, используемых на объектах электроэнергетики;
- иметь представление о синтезе систем автоматического регулирования и оценке их работоспособности в автоматизированных системах.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

**ПК-2** - Способен участвовать в ведении работы технологического электрооборудования объектов электросетевого хозяйства.

Профессиональный стандарт от 30.08.2021 г. «Специалист в области проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства».

Трудовая функция: В/01.5 «Предпроектное обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения»

Трудовые действия: Сбор, обработка и анализ данных об объекте капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения».

Профессиональный стандарт от 19.12.2016 г. «Работник по обслуживанию и ремонту оборудования автоматизированных систем управления технологическими (АСТУ) процессами в электрических сетях».

Трудовая функция: D/01.5 Мониторинг работоспособности оборудования АСТУ электрических сетей

Трудовые действия: Осуществление периодических осмотров устройств и узлов, контроль параметров и надёжности электронных элементов оборудования АСТУ.

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Основы теории автоматизированных систем» является дисциплиной, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль "Электроснабжение" в соответствии с ФГОС ВО 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

### 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная ПК-2я	Заочная
<b>Контактная работа</b>	57	-
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	56	-
— лекции	20	-
— практические	36	-
- лабораторные	-	-
— внеаудиторная	-	-
— зачет	ПК-21	-
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	51	-
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	51	-
<b>Итого по дисциплине</b>	108	
в том числе в форме практической подготовки		

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен (зачет, зачет с оценкой), выполняют курсовую работу (проект).

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре по учебному плану очной формы обучения.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
1	Предмет и задачи курса, дисциплины, связь курса со смежными дисциплинами. Принципы управления и регулирования. Сигналы управления, контроля, измерения, их статические и динамические характеристики. Способы описания и основные их параметры в частотной, операторной и временной областях.	ПК-2	6	2		4		-		5
2	Динамические звенья систем регулирования и автоматики. Типовые динамические звенья. Амплитудно-фазовые и логарифмические	ПК-2	6	2		4		-		5

	частотные характеристики									
3	Уравнения систем автоматики и автоматизации. Влияние обратной связи и её знака на статическую и динамическую точность. Передаточные функции основных типовых звеньев и структурных схем. Преобразование структурных схем. Дифференцирующие и интегрирующие звенья.	ПК-2	6	2		4		-		5
4	Переходные процессы в типовых звеньях автоматики и их анализ классическим и операторным методом. Отклик на единичный скачок и на дельта-функцию. Начальные условия и устойчивость типовых звеньев.	ПК-2	6	2		4		-		5
5	Устойчивость линейных систем автоматического регулирования. Критерии Михайлова и Найквиста. Построение годографа на комплексной плоскости, основные закономерности и правила. Запас устойчивости по фазе и амплитуде.	ПК-2	6	2		4		-		5
6	Устойчивость нелинейных систем автоматического регулирования. Критерий Найквиста. Построение годографа на комплексной плоскости с учётом	ПК-2	6	2		4		-		5

	нелинейности. Запас устойчивости по фазе и амплитуде.									
7	Оценка статической и динамической точности систем автоматики и автоматизации. Диаграмма Вышнеградского и области устойчивости системы автоматизации высокого порядка.	ПК-2	6	2		4		-		5
8	Построение оптимальных систем регулирования и управления. Оптимальные автоматические системы по быстродействию и энергоэффективности. Основные закономерности построения подобных автоматизированных систем.	ПК-2	6	2		4		-		5
9	Синтез систем автоматического регулирования методом эффективных полюсов и нулей. Аппроксимация требуемой АЧХ по заданному расположению нулей и полюсов (по Баттерворту). Реализация известными четырёхполюсниками второго порядка.	ПК-2	6	2		2		-		5
10	Особенность синтеза автоматизированных систем с учётом динамических характеристик	ПК-2	6	2		2		-		6

человека-оператора. Синтез корректирующих устройств с помощью логарифмических частотных характеристик.									
Итого	Итого Лекци- онных Часов	В т.ч. в форме практи- ческой подгот- овки	Итого Практи- ческих заняти- й	В т.ч. в форме практи- ческой подго- товки	Итого лабора- торные занятия	В т.ч. лабора- торные в форме практи- ческой подгот- овки	Итого самостоя- тельной работы		
	20		36					51	

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

1. Основы теории автоматизированных систем / В.В.Тропин, Д.Е.Кучеренко, А.В.Масенко // Учебное пособие – Краснодар: КубГАУ, 2019 г. – 130 с.

2. Конспект лекций по курсу «Основы теории автоматизированных систем»/ Тропин В.В. – КубГАУ , 2019 г. рукопись. Представлено в электронном виде.

3. Конспект практических занятий по курсу «Основы теории автоматизированных систем» /Кучеренко Д.Е., Тропин В.В. – КубГАУ , 2019 г. рукопись. Представлено в электронном виде.

4. Юсупов, Р. Х. Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами: Учебное пособие / Юсупов Р.Х. - Москва :Инфра-Инженерия, 2018. - 132 с. ISBN 978-5-9729-0229-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989081>

5. Комплексная автоматизация в энергосбережении : учеб. пособие / Р.С. Голов, В.Ю. Теплышев, А.Е. Сорокин, А.А. Шинелёв. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 312 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/19746](http://dx.doi.org/10.12737/19746). - ISBN 978-5-16-103704-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1044485>

6. Пантелеев, В. И. Многоцелевая оптимизация и автоматизированное проектирование управления качеством электроснабжения в электроэнергетических системах [Электронный ресурс] : монография / В. И. Пантелеев, Л. Ф. Поддубных. - Красноярск: Сибирский федеральный



университет, 2009. - 194 с. - ISBN 978-5-7638-1924-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/442973>

7. Сибикин, Ю. Д. Пособие к курсовому и дипломному проектированию электроснабжения промышленных, сельскохозяйственных и городских объектов: Учебное пособие / Сибикин Ю.Д. - Москва :Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 384 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-91134-977-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/486376>

8. Дубинский, Г. Н. Наладка устройств электроснабжения напряжением выше 1000 В: Учебное пособие / Дубинский Г.Н., Левин Л.Г., - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва :СОЛОН-Пр., 2015. - 538 с.: ил ISBN 978-5-91359-140-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/884452>

9. Патрин, П. А. Машины и оборудование в животноводстве. Механизация и автоматизация животноводства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. А. Патрин, А. Ф. Кондратов; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. - Новосибирск: НГАУ, 2013. - 120 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/516366>

10. Шишов, О. В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации : учебник / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 365 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/17505](http://www.dx.doi.org/10.12737/17505). - ISBN 978-5-16-103331-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1057224>

11.Иванов, А. А. Модернизация промышленных предприятий на базе современных систем автоматизации и управления : учебное пособие / А.А. Иванов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 384 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN . - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1014762>

12. Гвоздева, В. А. Основы построения автоматизированных информационных систем : учебник / В.А. Гвоздева, И.Ю. Лаврентьева. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 318 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-105987-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1066509>

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

### **7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО**

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
<b><i>ПК-2 - Способен участвовать в ведении работы технологического</i></b>	

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
<i>электрооборудования объектов электросетевого хозяйства</i>	
2	Философия
1, 2, 3	Высшая математика
3	Общая энергетика
4	Алгоритмы и решения прикладных задач
4	Прикладное программное обеспечение в АПК
<b>6</b>	<b>Основы теории автоматизированных систем</b>
8	Надежность электроснабжения
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

*В таблице представлен пример описания показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания*

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное Средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>ПК-2 - Способен участвовать в ведении работы технологического электрооборудования объектов электросетевого хозяйства.</b>					
ПК-2.1. Применяет методы и технические средства для расчета показателей функционирования технологического	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Рефераты, доклады  Самостоятельные, контрольные работы

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное Средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
оборудования объектов электросетевых хозяйств; ПК-2.2. Демонстрирует знания организации технического обслуживания и ремонта объектов электросетевых хозяйств; ПК-2.3. Демонстрирует понимание работы технологического оборудования объектов	<b>Не умеет:</b> - формулировать в рамках поставленной цели совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определять ожидаемые результаты решения выделенных задач	<b>Умеет на низком уровне:</b> - формулировать в рамках поставленной цели совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определять ожидаемые результаты решения выделенных задач	<b>Умеет на достаточном уровне:</b> - формулировать в рамках поставленной цели совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определять ожидаемые результаты решения выделенных задач	<b>Умеет на высоком уровне:</b> формулировать в рамках поставленной цели совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определять ожидаемые результаты решения выделенных задач .	Тестовые задания

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

*Перечисляются оценочные средства в разрезе компетенций.*

Компетенция: *Способен участвовать в ведении работы технологического электрооборудования объектов электросетевого хозяйства ПК-2 .*

**Вопросы к зачёту с оценкой:**

1. Что называется помехой и чем это понятие отличается от сигнала?
2. Как количественно оцениваются сигналы?
3. В чём преимущество использования логарифмических шкал для оценки уровня сигналов и помех?
4. Какие формы описания сигналов используются на практике?
5. В чём особенность частотно-дискретного описания сигналов?
6. Как строится система пропорционального регулирования?
7. Как строится система пропорционально-дифференциального регулирования?
8. Как строится система пропорционально-интегрального регулирования?
9. Как возникает помеха в системах электроосвещения с газоразрядными лампами?
10. Математическая модель сигнала «единичный скачок»?
11. Математическая модель сигнала «дельта-импульс»?
12. Как откликается интегратор на единичный скачок?
13. Как построить абсолютно устойчивый интегратор?
14. Как строятся годографы Найквиста систем управления 1-го, 2-го, 3-го, 4-го порядков?
15. Как откликается дифференциатор на единичный скачок?
16. Как откликается интегратор на «дельта-импульс»?
17. Из каких элементов состоит регулятор?
18. Для чего вводится обратная связь по скорости?
19. Когда необходимо введение положительной обратной связи?
20. Как строится стабилизатор постоянного тока?
21. Как строится стабилизатор постоянного напряжения?
22. Как строится стабилизатор переменного напряжения?
23. Как строится стабилизатор переменного тока?
24. Как получить необходимый запас устойчивости по амплитуде?
25. Как получить необходимый запас устойчивости по фазе?
26. Как сделать регулятор абсолютно устойчивым?
27. Как сделать автоматизированную систему управления абсолютно устойчивой?
28. Как сделать автоматизированную систему контроля абсолютно устойчивой?
29. Как сделать автоматизированную систему измерения абсолютно точной?
30. Какой элемент надо вводить в систему регулирования по скорости, чтобы приближаться к оптимальной системе по быстродействию?

Задания (практические задания, тесты для проведения зачета:

- Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.
- **Реферат** — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

**Темы рефератов (докладов):**

-для контроля компетенции ПК-2

Особенности использования логарифмических шкал для оценки уровня сигналов и помех
Частотно-дискретное описание сигналов на основе ряда Фурье. Спектральное описание сигналов на основе интеграла Фурье. Функционально-временное описание помех.
Пути повышения качества сигналов тока в электроснабжении
Пути повышения качества сигналов тока в системах электроосвещения с газоразрядными лампами
Математическая модель сигналов токов и напряжения сети
Схемотехника возникновения помех в сигнальных цепях
Пассивные и активные сетевые фильтры высших гармоник тока нагрузки
Демпфированные сетевые фильтры высших гармоник и их особенности расчётов
Использование интегратора в системах регулирования
Использование одновременно интегратора и дифференциатора в системах регулирования угла поворота и скорости поворота
Возможности регулирования реактивной мощности с помощью тиристоров
Возможности регулирования реактивной мощности с помощью силовых транзисторов.
Построение ШИМ-усилителей для формирования реактивного тока
Построение оптимальных по быстродействию регуляторов скорости
Построение оптимальных по энергоэффективности регуляторов мощности

Написание реферата (доклада) – является важной составной частью

самостоятельной работы.

Реферат — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Тематика заданий к контрольной самостоятельной работе установлена в соответствии с фондом оценочных средств .

**Пример 1-го варианта** самостоятельной контрольной работы:

1. Определить амплитуду 3-й гармоники тока сети величиной  $10,0\text{A}$ , формируемой на выходе дифференциатора с постоянной времени  $1,0\text{ с}$  с учётом измерительного трансформатора тока  $100/1,0\text{ A}$ .

2. Определить амплитуду 3-й гармоники тока сети величиной  $10,0\text{A}$ , формируемой на выходе интегратора с постоянной времени  $1,0\text{ с}$  с учётом измерительного трансформатора тока  $100/1,0\text{ A}$ .

3. Покажите график отклика на единичный скачок амплитудой  $1,0\text{ В}$  звена с чистым запаздыванием на  $1,0\text{ с}$ .

Критерии оценки решения контрольного задания:

- отлично – решены три задачи;
- хорошо – решены две задачи, правильных ход решение в 3-й задачи;
- удовлетворительно – решены две задачи;
- неудовлетворительно – нерешены две задачи.

**Самостоятельную работу**, после предварительной проверки преподавателем, защищает индивидуально каждый студент.

Пример вопросов по проверке остаточных знаний студентов по разделу №1. Сигналы (рубежный контроль) -

1. Сигнал отличается от помехи тем, что:
  - 1 – не содержит информации;
  - 2 – меньше по мощности;
  - 3 – больше по мощности;
  - 4 – имеет более широкий спектр.
2. Уровень сигнала определяется:
  - 1 - в вольтах;
  - 2 – в миллиамперах;
  - 3 – в ваттах;
  - 4 - в децибеллах.
3. Несинусоидальность сигнала тока влияет на:
  - 1 – качество электроэнергии;
  - 2 – количество активной электроэнергии;
  - 3 – относительное значение активной электроэнергии;
  - 4 – активное сопротивление генератора.
4. Логарифмические характеристики оценивают:
  - 1 – относительный уровень сигнала;
  - 2 – абсолютный уровень сигнала;
  - 3 – суммарный уровень сигнала;
  - 4 – разностный уровень сигнала.
5. Основные типы сигналов напряжения сети в частотной форме:
  - 1 - узкополосные и широкополосные;
  - 2 - противофазные и ортогональные;
  - 3 – синфазные и парафазные;
  - 4 – импульсные и непрерывные.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов». Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности

вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

**Задачами** реферата являются:

- формирование умений и развитие навыков самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
- развитие навыков логического мышления;
- углубление теоретических знаний по проблеме исследования;
- аргументированное изложение определенной темы;
- формирование структурированности.

**Структура реферата:**

- титульный лист;
- план работы с указанием страниц каждого вопроса, подвопроса (пункта);
- введение;
- текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и подвопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть реферата). Приложения располагаются последовательно, согласно заголовкам, отражающим их содержание. (Пояснение по темам рефератов, выдаваемое студентам).

Кейс-задание - это краткое изложение в устной форме содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Кейс-задание должно:

- отвечать заявленной теме;
- цели и задачам обсуждения;



- быть структурированным, чтобы понималось его содержание;
- либо читаться с листа, либо быть рассказом, обращённым к аудитории
- доступно донести цели, задачи, методы и результаты исследования;
- позволить чётко и полно ответить на дополнительные вопросы по существу содержания раскрытой темы.

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

**Оценка «отлично»** – при наборе в 5 баллов.

**Оценка «хорошо»** – при наборе в 4 балла.

**Оценка «удовлетворительно»** – при наборе в 3 балла.

**Оценка «неудовлетворительно»** – при наборе в 2 балла.

#### **Тестовые задания**

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

**Критериями оценки зачёта с оценкой** являются:

- **Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Юсупов, Р. Х. **Основы автоматизированных систем управления технологическими процессами**: Учебное пособие / Юсупов Р.Х. - Москва :Инфра-Инженерия, 2018. - 132 с. ISBN 978-5-9729-0229-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989081>
2. Рябцев, В. Г. **Автоматизация технических систем специальных объектов** : учебно-методическое пособие / В. Г. Рябцев. - Волгоград :

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 84 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087883>

**3. Комплексная автоматизация в энергосбережении** : учеб. пособие / Р.С. Голов, В.Ю. Теплышев, А.Е. Сорокин, А.А. Шинелёв. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 312 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <http://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). —

[www.dx.doi.org/10.12737/19746](http://www.dx.doi.org/10.12737/19746). - ISBN 978-5-16-103704-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1044485>

**3. Основы теории автоматизированных систем** /В.В. Тропин, Д.Е.Кучеренко, А.В.Масенко // Учебное пособие – Краснодар: КубГАУ, 2019 г. – 130с.

4. Николаенко С.А. **Автоматизация технологических процессов**: учебное пособие / С.А. Николаенко, Д.С. Цокур. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 109 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/124/АТР\\_2017\\_g-iloverpdf-compressed\\_1\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/124/АТР_2017_g-iloverpdf-compressed_1_.pdf). – Образовательный портал КубГАУ.

### **Дополнительная учебная литература**

1. Федотов А.В. **Основы теории автоматического управления** [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федотов А.В.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный технический университет, 2012.— 279 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37832>.— ЭБС «IPRbooks» URL: <https://znanium.com/catalog/product/516366>

2. Пантелеев, В. И. **Многоцелевая оптимизация и автоматизированное проектирование управления качеством электроснабжения в электроэнергетических системах** [Электронный ресурс] : монография / В. И. Пантелеев, Л. Ф. Поддубных. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2009. - 194 с. - ISBN 978-5-7638-1924-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/442973>

3. Шишов, О. В. **Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации** : учебник / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 365 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/17505](http://www.dx.doi.org/10.12737/17505). - ISBN 978-5-16-103331-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1057224>

4.Иванов, А. А. **Модернизация промышленных предприятий на базе современных систем автоматизации и управления** : учебное пособие / А.А. Иванов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 384 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN . - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1014762>

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### Перечень электронно-библиотечных систем

№	Наименование	Тематика
1	Издательство «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	Энергетика, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
2	Издательство МЕГАПРО <a href="http://elib.kubsau.ru/megapro/web">http://elib.kubsau.ru/megapro/web</a>	Электронный каталог научной библиотеки
3	Издательство <u>Znanium</u> <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>	Универсальная многопрофильная электронно-библиотечная система, которая предоставляет доступ в режиме онлайн ко многим учебным и научным произведениям.
4	Издательство Юрайт <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Юрайт предоставляет доступ к учебникам и учебным ии по всем направлениям и специальностям,

#### Рекомендуемые интернет сайты:

1. Официальный сайт Министерства финансов РФ  
<https://www.minfin.ru/ru/>
2. Официальный сайт Министерства энергетики РФ  
<https://minenergo.gov.ru/>

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Основы теории автоматизированных систем / В.В.Тропин, Д.Е.Кучеренко, А.В.Масенко // Учебное пособие – Краснодар: КубГАУ, 2019 г. – 130 с.
2. Конспект лекций по курсу «Основы теории автоматизированных систем»/ Тропин В.В. – КубГАУ , 2019 г. рукопись. Представлено в электронном виде.
3. Конспект практических занятий по курсу «Основы теории автоматизированных систем» /Кучеренко Д.Е., Тропин В.В. – КубГАУ , 2019 г. рукопись. Представлено в электронном виде.

## 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

– обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;

– фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;

– организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;

– контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Для организации учебного процесса и оценки знаний студентов применяется учебное пособие авторов Григораш О.В., Трубилин А.И. «Организация деятельности и оценка результатов работы кафедры» (КубГАУ, 2012, 596 с.), допущенное Министерством сельского хозяйства РФ в качестве учебного пособия для системы дополнительного образования.

Во время *практических занятий* рассматриваются вопросы, уточняющие и дополняющие лекционный материал, осуществляется контроль самостоятельной работы и уровня знаний студентов.

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1–2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов».

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов и тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала) с использованием тестовых заданий.

#### Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

#### Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Гарант	Правовая	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>

**12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине** *В соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО указывается наименование помещений*

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	<p>Основы теории автоматизированных систем</p>	<p>Помещение №205 ЭЛ, посадочных мест — 28; площадь — 87,3м<sup>2</sup>; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <p>технические средства обучения (принтер — 1 шт.; экран — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; компьютер персональный — 14 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Персональный компьютер – 12шт 57э-201512 от 02.01.2016 (Предоставление безлимитного доступа в интернет, 200 Мбит/с, ПАО «Ростелеком»)</p> <p>MS Windows 7 pro, №187 от 24.08.2011</p> <p>AutoCAD сетевая лицензия до версии 2012</p> <p>MS OfficeStandart 2010</p> <p>MSVisio 2007-2016, по программе MSDreamSpark, 17к-201403 от 25 марта 2014г.</p>	<p>г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета энергетики</p>

