

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
2020 г.



**Б1.В.1.14 «ОСНОВЫ ТЕОРИИ
АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ»**

Направление подготовки

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность подготовки

Электроснабжение

наименование профиля подготовки

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Форма обучения

очная

очная или заочная

**Краснодар
2020**

Рабочая программа дисциплины Б1.В.1.14 «Основы теории автоматизированных систем» разработана на основе ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 28 февраля 2018 г. № 144

Утверждена на заседании Совета Кубанского государственного аграрного университета им. И.Т. Трубилина 27.04.2020 года

Автор:

Д-р техн. наук, профессор



В.В.Тропин

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры применения электрической энергии от 16.03.2020 г., протокол № 25.

Заведующий кафедрой

канд. техн. наук, доцент



А.Г. Кудряков

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета Энергетики, протокол от 24.04.2020 г. № 9

Председатель

методической комиссии

канд. техн. наук, профессор



И.Г. Стрижков

Руководитель

основной профессиональной

образовательной программы

канд. техн. наук, доцент



А.Г. Кудряков

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины Б1.В.1.14. «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:

- изучить статические и динамические характеристики источников сигналов управления, контроля, измерения и возможные значения их параметров на объектах электроэнергетики;
- овладеть методами расчета параметров элементов систем автоматики, методами расчета функций устройств автоматики и автоматизированных систем, используемых на объектах электроэнергетики;
- иметь представление о синтезе систем автоматического регулирования и оценке качества 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:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Планируемые результаты освоения компетенций с учетом профессионального стандарта

«Работник по обслуживанию и ремонту оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами в электрических сетях»

(утверждён приказом министра Минтруда от 19.12.2016г. № 764н)

Компетенция	Категории			Название обобщенной трудовой функции
	знать	уметь	трудовые действия	

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<ul style="list-style-type: none"> - Порядок допуска персонала на электросетевые объекты - Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ -Правила эксплуатации опасных производственных объектов 	<ul style="list-style-type: none"> - Контролировать соблюдение норм и правил по охране труда членами бригады 	<ul style="list-style-type: none"> - Ведение технической документации по выполняемым работам 	ОТФ А, В, С. ТФ А/01.3 – С/03.4
--	---	---	---	------------------------------------

Планируемые результаты освоения компетенций соответствуют обобщённым трудовым функциям (ОТФ):

- «Выполнение отдельных видов работ на оборудовании автоматизированных систем технологического управления (АСТУ) электрических сетей;
- «Техническое обслуживание и ремонт оборудования АСТУ электрических сетей средней сложности ;
- «Техническое обслуживание и ремонт сложного оборудования АСТУ электрических сетей.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Б1.В.1.14 «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, 3,0 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа		
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	57	-
— лекции	56	-
-практические	20	-
- лабораторные	36	-
— внеаудиторная	-	-
— зачет	1	-

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа в том числе:	51	-
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	-	-
Итого по дисциплине	108	-

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачёт с оценкой.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/ п	Темы. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	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.	УК-1	6	2	4	-	5
2	Динамические звенья систем регулирования и автоматики. Типовые динамические звенья. Амплитудно-фазовые и логарифмические частотные характеристики	УК-1	6	2	4	-	5
3	Уравнения систем	УК-1	6	2	4	-	5

№ п/ п	Темы. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекци и	Практиче ские занятия	Лаборат орные занятия	Самостоя тельная работа
	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.						
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.	УК-1	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.	УК-1	6	2	4	-	5
6	Устойчивость нелинейных систем автоматического регулирования. Критерий Найквиста. Построение годографа на комплексной плоскости с учётом нелинейности. Запас устойчивости по фазе и амплитуде.	УК-1	6	2	4	-	5
7	Оценка статической и динамической точности систем автоматики и автоматизации. Диаграмма Вышнеградского и области устойчивости системы автоматизации высокого порядка.	УК-1	6	2	4	-	5

№ п/ п	Темы. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекци и	Практиче ские занятия	Лаборат орные занятия	Самостоя тельная работа
8	Построение оптимальных систем регулирования и управления Оптимальные автоматические системы по быстродействию и энергоэффективности. Основные закономерности построения подобных автоматизированных систем.	УК-1	6	2	4	-	5
9	Синтез систем автоматического регулирования методом эффективных полюсов и нулей. Апроксимация требуемой АЧХ по заданному расположению нулей и полюсов (по Баттерворту). Реализация известными четырёхполюсниками второго порядка.	УК-1	6	2	2	-	5
10	Особенность синтеза автоматизированных систем с учётом динамических характеристик человека-оператора. Синтез корректирующих устройств с помощью логарифмических частотных характеристик.	УК-1	6	2	2	-	6
Итого				20	36	-	51
Итого:				Итого лекци онных часов 20	Итого практиче ских занятий 36	Итого лаборат орные занятия -	Итого самостоя тельной работы 51

Заочная форма обучения отсутствует.

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

6.1 Методические указания (собственные разработки)

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.

6.2 Литература для самостоятельной работы

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. 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. - ISBN 978-5-16-103704-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1044485>
3. Пантелейев, В. И. **Многоцелевая оптимизация и автоматизированное проектирование управления качеством электроснабжения в электроэнергетических системах** [Электронный ресурс] : монография / В. И. Пантелейев, 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>
4. 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>
5. 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.: илISBN 978-5-91359-140-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/884452>

6. 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>
7. 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. - ISBN 978-5-16-103331-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1057224>
8. 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. 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 образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
Шифр и наименование компетенции	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Указываются номер семестра по возрастанию	Указываются последовательно дисциплины, практики
1	Введение в специальность
2	Экономика
3	Прикладное программное обеспечение в АПК Общая энергетика Экономика электроэнергетики
5	Электрический привод
5	Электромагнитная совместимость

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
6	Основы теории автоматизированных систем
7	Надёжность электроснабжения
8	Государственная итоговая аттестация
8	Преддипломная практика

7.2 Описание 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)	
УК – 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					

Знать: - - методику анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи	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 негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки без ошибок	Реферат, доклад Контрольная работа
---	---	--	--	--	---

Уметь: - анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществлять декомпозицию задачи	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами , выполнены все задания	Тестовые задания
--	---	--	--	---	------------------

			недочетами	в полном объеме	
Владеть: - методикой анализа задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществления декомпозиции задачи.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Зачёт с оценкой

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

7.3.1 Курсовая работа

Учебным планом не предусмотрена

7.3.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

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 10,0А, формируемой на выходе дифференциатора с постоянной времени 1,0 с с учётом измерительного трансформатора тока 100/1,0 А.

2. Определить амплитуду 3-й гармоники тока сети величиной 10,0А, формируемой на выходе интегратора с постоянной времени 1,0 с с учётом измерительного трансформатора тока 100/1,0 А.

3. Покажите график отклика на единичный скачок амплитудой 1,0 В звена с чистым запаздыванием на 1,0 с.

Критерии оценки решения контрольного задания:

- отлично – решены три задачи;
- хорошо – решены две задачи, правильных ход решения 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 милиамперах;
- 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.

• Темы рефератов

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 быстродействия 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.

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).

На **практических занятиях** применяются тестовые задания для проверки знаний студентов, выполненные на бумажных носителях или в электронной среде АСТ.

Вопросы к зачёту:

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 строится 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?

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 рефериованию. 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;

Критерии оценки знаний и умений обучающихся при выступлении с докладом

Показатель	Градация	Баллы
Соответствие доклада заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью есть несоответствия (отступления) в основном не соответствует	2 1 0
Структурированность (организация) доклада, которая обеспечивает понимание его содержания	структурно, обеспечивает структурно, не обеспечивает не структурировано, не обеспечивает	2 1 0
Культура выступления — чтение с листа или рассказ, обращённый к аудитории	рассказ без обращения к тексту рассказ с обращением тексту чтение с листа	2 1 0
Доступность доклада о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточняющих вопросов доступно с уточняющими вопросами недоступно с уточняющими вопросами	2 1 0
Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	целесообразна целесообразность сомнительна не целесообразна	2 1 0
Соблюдение временного регламента доклада (не более 7 минут)	соблюден (не превышен) превышение без замечания превышение с замечанием	2 1 0
Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу доклада	все ответы чёткие, полные некоторые ответы нечёткие все ответы нечёткие/неполные	2 1 0
Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в докладе	владеет свободно иногда был неточен, ошибался не владеет	2 1 0
Культура дискуссии — умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы	ответил на все вопросы ответил на большую часть вопросов не ответил на большую часть вопросов	2 1 0

Шкала оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом:

Оценка «**отлично**» – 15-18 баллов.

Оценка «**хорошо**» – 13-14 баллов.

Оценка «**удовлетворительно**» – 9-12 баллов.

Оценка «**неудовлетворительно**» – 0-8 баллов;

Критериями оценки тестовых заданий являются:

Оценка «**отлично**» - 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 являются:

- **зачёт** 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, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой, 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 контрольных задач.

Не зачёт ставится 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, выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

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 литературы

Основная

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. - 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/ATP_2017_g-ilovepdf-compressed_1_.pdf. – Образовательный портал КубГАУ.

Дополнительная 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. Пантелейев, В. И. **Многоцелевая оптимизация и автоматизированное проектирование управления качеством электроснабжения в электроэнергетических системах** [Электронный ресурс] : монография / В. И. Пантелейев, 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. - 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»

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

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;

Критерии оценки знаний и умений обучающихся при выступлении с докладом

Показатель	Градация	Баллы
------------	----------	-------

Соответствие доклада заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью есть несоответствия (отступления) в основном не соответствует	2 1 0
Структурированность (организация) доклада, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, обеспечивает структурировано, не обеспечивает не структурировано, не обеспечивает	2 1 0
Культура выступления – чтение с листа или рассказ, обращённый к аудитории	рассказ без обращения к тексту рассказ с обращением тексту чтение с листа	2 1 0
Доступность доклада о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточняющих вопросов доступно с уточняющими вопросами недоступно с уточняющими вопросами	2 1 0
Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	целесообразна целесообразность сомнительна не целесообразна	2 1 0
Соблюдение временного регламента доклада (не более 7 минут)	соблюдён (не превышен) превышение без замечания превышение с замечанием	2 1 0
Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу доклада	все ответы чёткие, полные некоторые ответы нечёткие все ответы нечёткие/неполные	2 1 0
Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в докладе	владеет свободно иногда был неточен, ошибался не владеет	2 1 0
Культура дискуссии – умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы	ответил на все вопросы ответил на большую часть вопросов не ответил на большую часть вопросов	2 1 0

Шкала оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом:

Оценка «отлично» – 15-18 баллов.

Оценка «хорошо» – 13-14 баллов.

Оценка «удовлетворительно» – 9-12 баллов.

Оценка «неудовлетворительно» – 0-8 баллов;

- тестовых заданий являются:

Оценка «отлично» - 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;

- зачёта являются:

- **зачёт** 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, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой, 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 контрольных задач.

Не зачёт ставится 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, выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

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).

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ им. И.Т. ТРУБИЛИНА

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа
1	Znanius.com	Универсальная	Интернет доступ
2	Издательство «Лань»	Универсальная	Интернет доступ
3	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета

Перечень Интернет сайтов:

1. <http://www.statistica.ru/textbook/planirovanie-eksperimenta/>
2. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%CF%EB%E0%ED%E8%F0%EE%E2%E0%E>
3. http://www.0zd.ru/programmirovaniye_kompyutery_i/osnovnye_ponyatiya_i_planirovaniye.html
4. http://studopedia.ru/3_85223_eksperiment-planirovaniye-eksperimenta.html
5. <http://chemstat.com.ru/node/16>
6. <http://asoiu.wordpress.com/tag/планирование-эксперимента/>
7. <http://www.statsoft.ru/>
8. <https://insat.ru/products/?category=9>

— ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>;

— ЭБС «Российская государственная библиотека» - <http://www.rsl.ru>;

Образовательный портал университета, www.kubsau.ru, без ограничений;

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 (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

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

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
4	Autodesk Autocad	САПР
5	Statistica	Статистика
6	Система тестирования INDIGO	Тестирование

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений 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 образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1.	Помещение №205 ЭЛ, посадочных мест — 28; площадь — 87,3м ² ; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. технические средства обучения (принтер — 1 шт.; экран — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; компьютер персональный — 14 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; программное обеспечение: Windows, Office, система тестирования INDIGO,	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета энергетики
2.	Помещение №207 ЭЛ, посадочных мест — 28; площадь — 85,8м ² ; учебная аудитория для	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе, помещений 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 образовательных программ в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
	<p>проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>сплит-система — 1 шт.;</p> <p>технические средства обучения (принтер — 1 шт.; телевизор — 1 шт.);</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p>	энергетики
3.	<p>Помещение №4 ЭЛ, посадочных мест — 100; площадь — 129,5м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office;</p> <p>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);</p>	г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса факультета энергетики

