

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04

(индекс дисциплины)

Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами ЦБП

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **1** Информационно-измерительных технологий и систем управления

Код

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

Автоматизация и управление технологическими процессами и

Профиль подготовки: **производствами ЦБП**

Уровень образования: **подготовка кадров высшей квалификации**

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	144		144
	Аудиторные занятия	80		36
	Лекции	40		16
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	40		20
	Самостоятельная работа	28		95
	Промежуточная аттестация	36		13
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	6		6
	Зачет	5		5
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		4		4

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная					1	3				
Очно-заочная										
Заочная					2	2				

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным
государственным образовательным стандартом высшего образования
по направлению подготовки 090601

На основании учебных планов № A090601-12_20-14
Az090601-12_20-15

Кафедра-разработчик: Информационно-измерительных технологий и систем управления

Заведующий кафедрой: Сидельников В.И.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Информационно-измерительных технологий и систем управления

Заведующий кафедрой: Сидельников В.И.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области теории управления и автоматизации. Получить знания и содержание новых проблемных областей теории управления, определить их взаимосвязи с классическими разделами теории автоматического управления. Ознакомление с математическими методами анализов и синтеза автоматического управления. Изучение единства принципов управления и базовой триады «вещество-энергия-информация». Научить пользоваться программным обеспечением, в том числе методами принятия решений.

1.3. Задачи дисциплины

- Сформировать подходы к современным методам анализа и синтеза систем автоматического управления.
- Научить умению рассматривать системы автоматического управления с точки зрения единства принципов управления и базовой триады «вещество-энергия-информация».
- Освоить элементы теории принятия решений.
- Выработать у студентов навыки научно-исследовательской работы в процессе подготовки магистерской диссертации.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК-1	Владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) методологию исследований систем автоматизации и управления; 2) теоретические и экспериментальные методы комплексного изучения систем автоматизации и управления. Уметь: 1) теоретический анализировать структуры, свойства и характеристики систем автоматизации и управления; 2) экспериментально определять функции автоматического автоматизированного управления различными объектами. Владеть: 1) методологией анализа и синтеза систем автоматизации и управления; 2) методологией теоретических и экспериментальных исследований систем автоматизации и управления.		
УК-1	Способностью к критическому анализу и оценку современных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе международных областях	2
Планируемые результаты обучения Знать: 1) подходы к системному анализу и оценке современных достижений в науке и практике; 2) изучать современные технологии и информационные материалы в области близких к автоматизации и управлению наук. Уметь: 1) вычленять главные направления развития систем автоматизации и управления;		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
<p>2) нестандартно мыслить при изучении новых направлений в области автоматизации и управления.</p> <p>Владеть:</p> <p>1) навыками оценки современных достижений в области управления триадой вещество – энергия – информация;</p> <p>2) методами анализа и синтеза систем управления.</p>		
УК-2	Способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	2
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) подходы к комплексному изучению систем автоматизации и их развития на основе современной методологии;</p> <p>2) основы становления новейших направлений развития современных систем автоматизации и управления.</p> <p>Уметь:</p> <p>1) осуществлять комплексный анализ и синтез систем автоматизации и управления;</p> <p>2) пользоваться системным подходом при создании систем автоматизации и управления.</p> <p>Владеть:</p> <p>1) целостными методами анализа при изучении истории и философии науки об управлении в различных областях его применения.</p> <p>2) навыками оценки современных достижений в области управления триадой «вещество – энергия – информация».</p>		
ПК-1	Способностью осуществлять фундаментальные исследования в актуальных направлениях современных информационно-коммуникационных технологий	2
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) основные актуальные направления современных информационно – коммунальных технологий;</p> <p>2) возможности применения современных информационных технологий.</p> <p>Уметь:</p> <p>1) пользоваться современными информационными технологиями;</p> <p>2) осуществлять информационные технологии в системах автоматизации и управления.</p> <p>Владеть:</p> <p>1) информационными технологиями для передачи и обработки данных в системах автоматизации и управления;</p> <p>2) аппаратами информационного общения в системах автоматизации и управления.</p>		
ОПК-3	Способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно – исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	2
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) методологии исследования систем автоматизации и управления для комплексного их изучения;</p> <p>2) возможности применения новых форм совершенствования систем автоматизации и управления.</p> <p>Уметь:</p> <p>1) осуществлять анализ и синтез систем автоматизации и управления;</p> <p>2) применять методы изучения к системам автоматизации и управления из междисциплинарных отраслей знаний.</p> <p>Владеть:</p> <p>1) навыками научно – исследовательской работы в науке и технике;</p>		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
2) методами анализа и синтеза систем автоматизации и управления.		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Научно-исследовательская деятельность (ОПК-1), (УК-1), (ПК-1), (ОПК-3)
- Экстремальные задачи и выпуклый анализ (УК-1), (ПК-1)
- История и философия науки (УК-2)
- Современные информационные технологии (УК-2)
- Информационно-измерительное и метрологическое обеспечение АСУТП, обработка результатов при проведении научных исследований (ПК-1)

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Концепция управления и проблемы развития современного общества			
Тема 1. Формирование постиндустриального общества. Формирование постиндустриального общества. Значение информационных технологий. Приоритеты управления. Признаки индустриального общества. Единство принципов управления различными системами. Управление техническими, биологическими и социальными системами. Общие и различия в различных системах управления. Управление в финансовых и экономических системах. Преобразование информации в системах управления. Энтропия и информация.	7		16
Тема 2. Единство принципов управления техническими, биологическими и социально-экономическими системами. Базовая триада «вещество – энергия – информация». Определение вещества в системах управления. Определение энергии в системах управления. Использование информации в системах управления. Классификация вещества для целей управления. Характеристика энергетического взаимодействия в системах управления. Анализ информационных потоков в системах управления. Параметры информационных потоков. Оценки информационных потоков. Информационно-измерительное обеспечение систем управления.	8		16
Текущий контроль 1 Опрос	2		2
Учебный модуль 2. Математическое обеспечение систем управления в АСУТП.			
Тема 3. Методика анализа технологического процесса как объекта автоматизации. Принципы выбора управляемых координат и управляющих воздействий. Пространство состояний многомерного объекта. Критерии управляемости и наблюдаемости многомерных объектов.	7		14
Тема 4. Математические модели технологических объектов и систем регулирования. Инженерные методы разработки моделей технологических объектов. Типовые структуры систем регулирования. Математические модели систем регулирования с различными типами исполнительных устройств.	8		16
Текущий контроль 2 Опрос	2		2
Промежуточная аттестация по дисциплине Зачет	2		4
Учебный модуль 3. Модели сложных динамических систем управления			
Тема 5. Функционально-целевые причинно-следственные модели сложных систем управления. Функциональные модели систем управления. Целевые модели систем	17		14

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
управления. Причинно-следственные модели систем управления. Детерминированные модели систем управления. Стохастические модели систем управления. Сложные модели систем, включающие характеристики внешней среды и собственно системы управления. Графовые модели систем сложных систем управления. Ранги неопределенностей в моделях систем управления. Классы моделей систем управления. Модели нелинейных систем управления в фазовом пространстве.			
Тема 6. Расширенная модель системы, включающая модель внешней среды и собственно системы. Описание нелинейных моделей систем управления. Представление моделей в системы дифференциальных уравнений. Канонические формы моделей нелинейных систем управления. Графовые модели сложных систем управления. Информационные оценки качества моделей систем управления. Анализ функциональных моделей систем управление. Описание причинно-следственных моделей систем управления. Целевые модели систем управления. Исследование адекватности моделей сложных систем управления.	17		15
Текущий контроль 3. Опрос	2		2
Учебный модуль 4. Декомпозиция при исследовании сложных динамических систем управления.			
Тема 7. Исследование декомпозиций сложных динамических систем управления. (СДСУ). Функциональная декомпозиция СДСУ. Целевая декомпозиция СДСУ. Временная декомпозиция СДМУ. Методы декомпозиции СДУС на основе графов. Алгоритмы декомпозиции СДСУ на основе графов. Исследование качества декомпозиции СДСУ. Информационное обеспечение декомпозиции СДСУ. Анализ технических характеристик СДСУ при декомпозиции.	17		15
Тема 8. Децентрализация сложных систем. Основы децентрализации систем управления (СУ). Подходы к децентрализации СУ. Целевая децентрализация СУ. Структурная децентрализация СУ. Временная децентрализация СУ. Методы децентрализации СУ. Алгоритмы децентрализации СУ. Принципы сравнения в теории управления. Методы векторных функций Ляпунова. Использование графов для децентрализации.	17		15
Текущий контроль 4. Опрос	2		2
Промежуточная аттестация по дисциплине Экзамен	36		9
ВСЕГО:	144		144

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	5	4			5	2
2	5	5			5	2
3	5	4			5	2
4	5	4			5	2
5	6	5			6	2
6	6	6			6	2
7	6	6			6	2
8	6	6			6	2
ВСЕГО:		40				16

3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Преобразование информации в системах управления	5	6			5	2
2	Анализ информационных потоков в системах управления	5	6			5	2
3	Разработка и моделирование автономных систем управления	5	5			5	2
4-5	Декомпозиция при исследованиях сложных динамических систем	6	9			6	6
6	Нелинейные модели систем управления	6	4			6	2
7	Оптимизационный подход к проблемам управления	6	4			6	2
8	Децентрализация сложных систем управления	6	6			6	4
ВСЕГО:			40				20

3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено.

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1, 2	Опрос	5	2			5	2
3, 4	Опрос	6	2			6	2

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	6	13			5, 6	42
Подготовка к практическим занятиям	6	13			5, 6	40
Подготовка к зачету	5	2			5	4
Подготовка к экзамену	6	36			6	9
ВСЕГО:			64			95

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Не предусмотрено.

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература см.в старых РПД.

а) основная учебная литература

1. Галас, В.П. Автоматизация проектирования систем и средств управления [Электронный ресурс]: учебник/ В.П.Галас. — Владимир: Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2015.— 255 с. (ЭБС «IPRbooks»; Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57362>.)

2. Надежность систем и средств управления [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Н.Прокопец [и др.].— Ростов-на-Дону: Институт водного транспорта имени Г.Я. Седова – филиал «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», 2016.— 113 с. (ЭБС «IPRbooks»: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57349>.)

б) дополнительная учебная литература

3. Автоматизация и управление в технологических комплексах [Электронный ресурс]/ А.М.Русецкий [и др.].— Минск: Белорусская наука, 2014.— 376 с. (ЭБС «IPRbooks»: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29574>.)

4. Денисова, Е.В. Автономные информационные системы обнаружения скрытых объектов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.В.Денисова, В.Н.Легкий. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012.— 128 с. (ЭБС «IPRbooks»: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45358>.)

5. Сырецкий, Г.А. Проектирование автоматизированных систем. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.А.Сырецкий. —Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 156 с. (ЭБС «IPRbooks»: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47714>.)

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

Не предусмотрено.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>

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

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013
3. PTC Mathcad 15

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

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом
2. Компьютерный класс с мультимедийным комплексом и выходом в Интернет

8.6. Иные материалы

Раздаточные материалы по темам семестра.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Проработка рабочей программы в соответствии с целями, задачами, структурой и содержанием дисциплины. Конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии или на лабораторном занятии и др.

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Практические занятия	На практических занятиях разъясняются теоретические положения дисциплины. Аспиранты приобретают навыки работы с информацией и анализом различных технических ситуаций Работа с конспектом лекций, с текстами из списка основной и дополнительной учебной литературы, подготовка ответов к контрольным вопросам и опросам, просмотр рекомендуемой литературы. Изучение материала дисциплины на занятиях с использованием компьютерных технологий.
Самостоятельная работа	Работа предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях в индивидуальном порядке. Расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и рекомендуемой литературе; а также подготовки к опросам и зачету, экзамену. Самостоятельная работа выполняется индивидуально или под руководством и при участии преподавателя. Следует предварительно изучить методические указания по выполнению самостоятельной работы.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-1(2)	<ol style="list-style-type: none"> Понимает основы теории автоматического управления и ее современные проблемы. Учитывает современные тенденции развития систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами. Может пользоваться методами экстремального исследования элементов и систем автоматизации и управления. 	<ol style="list-style-type: none"> Устное собеседование Защита реферата. 	<ol style="list-style-type: none"> Перечень вопросов (59 вопросов) Темы рефератов (9 тем)
УК-1(2)	<ol style="list-style-type: none"> Способен к критическому анализу современных подходов к совершенствованию систем автоматизации и управления. Овладел творческим подходом к развитию систем автоматизации и управления/ Ознакомлен с мировыми достижениями в области развития систем автоматизации и управления. 	<ol style="list-style-type: none"> Устное собеседование Защита реферата. 	<ol style="list-style-type: none"> Перечень вопросов (59 вопросов) Темы рефератов (9 тем)
УК- 2(2)	<ol style="list-style-type: none"> Узнал историю развития теории и практики автоматизации и управления. Способен проводить комплексное исследование систем автоматизации и управления на основе системного подхода. 	<ol style="list-style-type: none"> Устное собеседование Защита реферата. 	<ol style="list-style-type: none"> Перечень вопросов (59 вопросов) Темы рефератов (9 тем)

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	3. Демонстрирует применение методов анализа и синтеза систем автоматизации и управления.		
ПК- 1(2)	1. Изучает актуальные направления развития современных информационно-коммуникационных технологий в сфере САУ систем автоматизации и управления. 2. Освоил современный аппарат информационных технологий. 3. Способен осуществлять фундаментальные исследования и разработки систем автоматизации и управления.	1. Устное собеседование 2. Защита реферата.	1. Перечень вопросов (59 вопрос) 2. Темы рефератов (9 тем)
ОПК-3(2)	1. Изучает подходы к созданию современных систем автоматизации и управления. 2. Способен выполнять самостоятельную научно-исследовательскую работу для совершенствования систем автоматизации и управления. 3. Развивает методологию научных исследований в области профессиональной деятельности.	1. Устное собеседование 2. Защита реферата.	1. Перечень вопросов к экзамену (59 вопрос) 2. Темы рефератов (9 тем)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практическое задание
отлично	Обучающий показывает всестороннее и глубокое знание основных разделов дисциплины: особенности формирования постиндустриального общества, значение информационных технологий и приоритеты управления, единство принципов управления различными системами – техническими, биологическими, социальными, общее и различие в финансовых и экономических системах управления, энтропия и информация, базовая триада «вещество-энергия-информация» использование вещества, энергии и информация системах управления, модели сложных динамических систем управления (линейные, нелинейные, адаптированные, оптимизированные), исследование адекватности сложных динамических систем управления (методы, способы, математический аппарат), проблемы декомпозиции сложных динамических систем управления (функциональная временная и целевая декомпозиция), основы децентрализации систем управления: проявляет творческие возможности и широкую эрудицию в вопросах будущей профессиональной деятельности.	Представленный реферат полностью отражает тему. Студент использует оригинальный и грамотный метод изложения материала.

хорошо	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных разделов дисциплины: ориентируется в вопросах современной прикладной теории автоматизации; допускает незначительные неточности в ответах на дополнительные вопросы преподавателя.	Представленный реферат в целом отражает тему. Допущены небольшие пометки. Студент использует оригинальный метод изложения материала.
удовлетворительно	Обучающийся показывает знания в минимальном объеме по основным разделам дисциплины: допускает некоторое количество не принципиальных ошибок, в том числе по дополнительным вопросам преподавателя, совершает не существенные в понимании части разделов по практике эксплуатации сложных динамических систем управления	Представленный реферат не правильно отражает тему. Допущены существенные пометки и ошибки. Студент использует традиционный метод изложения материала без ссылок на дополнительные источники.
неудовлетворительно	Обучающийся не имеет достаточного уровня знаний по основным вопросам дисциплины: не ориентируется в ряде вопросов, делает существенные ошибки, слабо знаком с современной профессиональной литературой.	Тема в реферате не отражена или реферат не представлен. Допущены ошибки при изложении материала.
Зачтено	Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания основных разделов дисциплины, а также проявляет творческий подход и широкую эрудицию к проблемам будущей профессиональной деятельности.	
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знаний по основным разделам дисциплины, не может ориентироваться в ряде вопросов с помощью дополнительных вопросов преподавателя, слабо знаком с источниками информации по современным подходам к автоматизации и управлению.	

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Формирование постиндустриального общества.	1
2	Значение информационных технологий.	1
3	Приоритеты управления.	1
4	Единство принципов правления различными системами.	1
5	Управление техническими, биологическими и социальными системами.	1
6	Общее и различие в разных экономических и финансовых системах.	1
7	Преобразование информации в системах управления.	1
8	Энтропия и информация.	1
9	Базовая триада «вещество-энергия-информация».	2
10	Определение вещества в системах управления.	2
11	Значение энергии в системах управления.	2
12	Использование информации в системах управления.	2
13	Классификация вещества для целей управления.	2
14	Характеристика энергетического взаимодействия в системах управления.	2
15	Анализ информационных потоков в системах управления.	2
16	Параметры и оценки информационных потоков в системах управления.	2
17	Информационно-измерительное обеспечение систем управления.	2
18	Программные решения ПИД-закона регулирования, используемые фирмами для систем с позиционным исполнительным механизмом (на примере Adastra или Metso или Siemens).	3
19	Программные решения ПИД-закона регулирования, используемые фирмами для	3

	систем с электродвигательным исполнительным механизмом (на примере Adastra или Metso или Siemens).	
20	Сформулируйте показатели эффективности работы АСР технологического параметра.	3
21	Сформулируйте показатели эффективности работы АСУТП.	3
22	Сформулируйте условие инвариантности регулируемой переменной на примере заданной АСР.	4
23	Сформулируйте условие автономности регулируемых переменных на примере заданной АСР	4
24	Опишите методологию синтеза системы управления производительностью на примере бумагоделательной машины.	4
25	Опишите методологию синтеза системы управления сменой сорта продукции на примере бумагоделательной машины.	4
26	Функционально-целевые модели сложных систем управления	5
27	Причинно-следственные модели сложных систем управления.	5
28	Детерминированные модели систем управления.	5
29	Стохастические модели систем управления.	5
30	Сложные модели систем управления, включающие характеристики внешней среды и собственно систем управления.	5
31	Графовые модели сложных систем управления.	5
32	Ранги неопределенностей в моделях систем управления.	5
33	Классы моделей систем управления.	5
34	Модели нелинейных систем управления в фазовом пространств.	5
35	Описание нелинейных моделей систем управления.	6
36	Представление моделей в системе дифференциальных уравнений.	6
37	Канонические формы моделей нелинейных систем управления.	6
38	Графовые модели сложных систем управления, включающие модели внешней среды.	6
39	Информационные оценки качества моделей систем управления	6
40	Анализ функциональных моделей систем управления.	6
41	Описание причинно-следственных моделей систем управления, включающие модели внешней среды.	6
42	Целевые модели систем управления, включающие модели внешней среды.	6
43	Исследование адекватности сложных систем управления.	6
44	Исследование декомпозиции сложных динамических систем управления.	7
45	Функциональная декомпозиция сложных динамических систем управления.	7
46	Целевая декомпозиция сложных динамических систем управления.	7
47	Временная декомпозиция сложных динамических систем управления.	7
48	Методы и алгоритмы декомпозиции сложных динамических систем управления на основе графов.	7
49	Исследование качества декомпозиций сложных динамических систем управления.	7
50	Информационное обеспечение декомпозиции сложных динамических систем управления.	7
51	Анализ технических характеристик сложных динамических систем управления при композиции.	7
52	Подходы к децентрализации систем управления.	8
53	Целевая децентрализации систем управления.	8
54	Структурная децентрализация систем управления.	8
55	Временная децентрализация.	8
56	Методы и алгоритмы децентрализации систем управления.	8
57	Принципы сравнения в теории управления.	8
58	Методы векторных функций Ляпунова при децентрализации систем управления.	8
59	Использование графов для децентрализации систем управления.	8

10.2.2. Перечень тем рефератов, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировки тем рефератов	№ темы
1	Концепция управления в технике и обществе.	1
2	Проблемы развития современного общества.	2
3	Развитие прикладной теории автоматического управления	3
4	Модели сложных динамических систем управления	4

5	Особенности триады «вещество – энергия – информация» для управления	5
6	Декомпозиция при исследовании систем управления.	6
7	Проблемы синтеза систем управления.	7
8	Оптимизация и адаптация при разработке систем управления.	8
9	Методы искусственного интеллекта в теории и практике управления.	8

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета, экзамена и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения зачета, экзамена

Время на подготовку ответа по билету на экзамене 45 минут. Время подготовки к ответу на зачете 20 минут.

Реферат обучающиеся выполняют самостоятельно в рамках подготовки к зачету/экзамену (темы рефератов сообщаются преподавателем заранее), непосредственно на зачет/экзамен обучающиеся приходят с готовыми рефератами.