

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ**  
**УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»**  
**(ТУСУР)**



УТВЕРЖДАЮ  
 Директор департамента образования  
 Документ подписан электронной подписью  
 Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820  
 Владелец: Троян Павел Ефимович  
 Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Оптимальные и адаптивные системы управления сложными объектами (ГПО-4)**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **27.03.04 Управление в технических системах**

Направленность (профиль) / специализация: **Управление в робототехнических системах**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**

Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**

Курс: **5**

Семестр: **9**

Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	9 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	20	20	часов
2	Контроль самостоятельной работы	2	2	часов
3	Всего контактной работы	22	22	часов
4	Самостоятельная работа	190	190	часов
5	Всего (без экзамена)	212	212	часов
6	Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
7	Общая трудоемкость	216	216	часов
			6.0	З.Е.

Контрольные работы: 9 семестр - 1

Зачет: 9 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного 20.10.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

старший преподаватель каф. КСУП \_\_\_\_\_ Е. А. Потапова

Заведующий обеспечивающей каф.  
КСУП

\_\_\_\_\_ Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО \_\_\_\_\_ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф.  
КСУП

\_\_\_\_\_ Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО)

\_\_\_\_\_ Ю. В. Морозова

Доцент кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)

\_\_\_\_\_ Н. Ю. Хабибулина

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины Оптимальные и адаптивные системы управления сложными объектами (ГПО-4) в рамках группового проектного обучения является практическое закрепление знаний и навыков проектной, научно-исследовательской и организационной деятельности в рамках профессиональных задач по направлению подготовки обучающегося.

Получение готовности участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок

Получение готовности к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство

Получение готовности к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления

Получение способностью организовывать работу малых групп исполнителей

### 1.2. Задачи дисциплины

– Формирование знаний, умений, навыков и компетенций студентов при построении математических моделей сложных технических объектов; исследовании и разработке методов и алгоритмов проектирования оптимальных и адаптивных систем управления технических объектов различного назначения;

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Оптимальные и адаптивные системы управления сложными объектами (ГПО-4)» (Б1.В.ДВ.8.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Прикладные методы системного анализа (ГПО-3), Программирование, Программная инженерия и технология (ГПО-2), Управление проектами (ГПО-1).

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-3 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;

– ПК-8 готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство;

– ПК-10 готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления;

– ПК-19 способностью организовывать работу малых групп исполнителей;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** цели и задачи группового проектного обучения; основы проектной деятельности; индивидуальные задачи в рамках ГПО;

– **уметь** работать в составе проектной группы при реализации проектов; практически использовать знания и навыки в рамках профессиональной деятельности;

– **владеть** профессиональными навыками решения индивидуальных задач при выполнении проекта.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		9 семестр
Контактная работа (всего)	22	22
Самостоятельная работа под руководством	20	20

преподавателя (СРП)		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	190	190
Подготовка к контрольным работам	66	66
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	82	82
Подготовка и написание отчета по практике	22	22
Представление отчета по практике к защите	20	20
Всего (без экзамена)	212	212
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость, ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
9 семестр					
1 Определение целей и задач этапа проекта	2	2	20	22	ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	4		28	32	ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	4		40	44	ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	4		40	44	ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8
5 Составление отчета	2		42	44	ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8
6 Защита отчета о выполнении проекта (рецензирование отчета)	4		20	24	ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8
Итого за семестр	20	2	190	212	
Итого	20	2	190	212	

## 5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
9 семестр			
1 Определение целей и задач этапа проекта	Определение целей и задач этапа проекта. Критерии сложной и большой системы. Методы исследования сложной системы	2	ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8
	Итого	2	
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта. Понятие оптимальной системы управления сложной системы. Цели построения оптимальной модели управления. Алгоритмы построения оптимальной системы управления. Проблемы оптимизации и методы синтеза оптимальных систем управления	4	ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8
	Итого	4	
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта. Понятие адаптивной системы управления сложной системы. История развития. Классификация адаптивных систем.	4	ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8
	Итого	4	
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта. Алгоритмы построения адаптивной системы управления. Проблемы адаптации и методы синтеза адаптивных систем управления	4	ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8
	Итого	4	
5 Составление отчета	Составление отчета по ГПО, правила и содержание	2	ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8
	Итого	2	
6 Защита отчета о выполнении проекта (рецензирование отчета)	Презентация результатов, полученных в ходе выполнения проекта	4	ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8
	Итого	4	
Итого за семестр		20	

## 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин					
	1	2	3	4	5	6
Предшествующие дисциплины						
1 Прикладные методы системного анализа (ГПО-3)	+	+	+	+	+	+
2 Программирование			+	+	+	
3 Программная инженерия и технология (ГПО-2)	+	+	+	+	+	+
4 Управление проектами (ГПО-1)	+	+	+	+	+	+

#### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	СРП	КСР	Сам. раб.	
ПК-3	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по ГПО, Проверка контрольных работ, Зачет, Тест
ПК-8	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по ГПО, Проверка контрольных работ, Зачет, Тест
ПК-10	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по ГПО, Проверка контрольных работ, Зачет, Тест
ПК-19	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по ГПО, Проверка контрольных работ, Зачет, Тест

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

#### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

#### 8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
9 семестр			
1	Контрольная работа	2	ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8
Итого		2	

#### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в

таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
9 семестр				
1 Определение целей и задач этапа проекта	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8	Зачет, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по ГПО, Тест
	Подготовка к контрольным работам	10		
	Итого	20		
2 Разработка (актуализация) технического задания этапа проекта	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	12	ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8	Зачет, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по ГПО, Тест
	Подготовка к контрольным работам	16		
	Итого	28		
3 Постановка индивидуальных задач в рамках выполнения этапа проекта	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20	ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8	Зачет, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по ГПО, Тест
	Подготовка к контрольным работам	20		
	Итого	40		
4 Выполнение индивидуальных задач в рамках этапа проекта	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20	ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8	Зачет, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по ГПО, Тест
	Подготовка к контрольным работам	20		
	Итого	40		
5 Составление отчета	Подготовка и написание отчета по практике	22	ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8	Зачет, Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	20		
	Итого	42		
6 Защита отчета о выполнении проекта (рецензирование отчета)	Представление отчета по практике к защите	20	ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8	Зачет, Защита отчета, Отчет по ГПО, Тест
	Итого	20		
	Выполнение контрольной работы	2	ПК-10, ПК-19, ПК-3, ПК-8	Контрольная работа
Итого за семестр		190		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет

Итого	194		
-------	-----	--	--

## **10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)**

Не предусмотрено РУП.

## **11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся**

Рейтинговая система не используется.

## **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **12.1. Основная литература**

1. Певзнер, Л.Д. Теория систем управления [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Д. Певзнер. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 424 с. (доступ из личного кабинета студента) — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68469> (дата обращения: 17.09.2018).

### **12.2. Дополнительная литература**

1. Гриценко, Ю.Б. Системы реального времени [Электронный ресурс] / Ю.Б. Гриценко. — Электрон. дан. — Москва [Электронный ресурс]: ТУСУР, 2009. — 263 с. — (доступ из личного кабинета студента) — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/11805> (дата обращения: 17.09.2018).

### **12.3. Учебно-методические пособия**

#### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Потапова Е.А. Методические указания по изучению дисциплин группового проектного обучения. Для лабораторных и самостоятельных работ для студентов заочной формы обучения технических направлений, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий / Е. А. Потапова, Ю. А. Шурыгин. – Томск [Электронный ресурс]: ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 17.09.2018).

#### **12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

##### **Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

##### **Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

##### **Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### **12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. American Mathematical Society: [www.ams.org](http://www.ams.org)
2. Copyright for Librarians: [cyber.law.harvard.edu](http://cyber.law.harvard.edu)
3. eLIBRARY.RU: [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
4. IEEE Xplore: [www.ieeeexplore.ieee.org](http://www.ieeeexplore.ieee.org)
5. IOP Journals-Institute of Physics: [www.iop.org](http://www.iop.org)
6. Nano: [nano.nature.com](http://nano.nature.com)
7. Nature: [www.nature.com](http://www.nature.com)



### **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение**

#### **13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

##### **13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Кабинет для самостоятельной работы студентов  
учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- DEV C++ (с возможностью удаленного доступа)
- FAR Manager (с возможностью удаленного доступа)
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Windows
- OpenOffice
- Visual Studio 2015 (с возможностью удаленного доступа)

##### **13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

#### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с нарушениями слуха предусмотрено использование звуко-

усиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с нарушениями зрения предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

#### **14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

##### **14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации**

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

###### **14.1.1. Тестовые задания**

1. Разделение систем на стационарные и нестационарные относится к классификации по
  - 1) поведению во времени;
  - 2) целям;
  - 3) информационному ресурсному обеспечению;
  - 4) типам переменных.
  
2. Какие из свойств объекта включать в модель, а какие нет, зависит от
  - 1) способа реализации модели;
  - 2) целей моделирования;
  - 3) сложности объекта;
  - 4) условий применения модели.
  
3. Описание системы в виде конечного автомата возможно, если переменные в системе
  - 1) непрерывные
  - 2) дискретные по времени
  - 3) дискретные по величине
  - 4) дискретные по времени и по величине
  
4. Матрица соединений автомата с  $m$  входными,  $k$  выходными и  $n$  внутренними переменными имеет размерность
  - 1)  $m \times m$
  - 2)  $n \times n$
  - 3)  $k \times k$
  - 4)  $m \times n$
  
5. Сколько вершин у графа, описывающего автомат, у которого входной алфавит состоит из  $k$ , выходной – из  $m$ , а алфавит состояний – из  $n$  букв?
  - 1)  $k$
  - 2)  $m$
  - 3)  $n$
  - 4)  $k+m$
  
6. У какого автомата – Мили или Мура возможности по переработке дискретной информации больше?
  - 1) равные возможности

- 2) у автомата Мили
- 3) у автомата Мура.

7. Эквивалентные автоматы – это автоматы,

- 1) у которых совпадают входные и выходные алфавиты
- 2) у которых совпадают входные и выходные алфавиты, а также алфавиты внутренних состояний.
- 3) которые реализуют одно и то же автоматное отображение
- 4) у которых совпадают входные алфавиты

8. Регулярные события – это события

- 1) повторяющиеся
- 2) бесконечные
- 3) периодические
- 4) в которых есть только операции объединения, конкатенации и итерации.

9. Минимальный комбинационный автомат с тремя входами и двумя выходами имеет состояний

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 5.

10. Минимальный автомат – это автомат, у которого

- 1) наименьшее число входов;
- 2) наименьшее число внутренних состояний;
- 3) наименьшее число выходов;
- 4) минимальное число элементов, из которых автомат состоит.

11. Какая типовая задача управления реализуется в автоматическом манипуляторе, используемом для раскроя листового металла?

- 1) программное управление;
- 2) стабилизации;
- 3) слежения;
- 4) финитное управление.

12. Каков характер изменения во времени задающего воздействия у следящей системы?

- 1) неизменная во времени величина;
- 2) изменяемая во времени по заранее неизвестному закону величина;
- 3) изменяемая во времени по заранее известному закону величина;
- 4) нарастающая с течением времени величина

13. Что называется передаточной функцией линейной стационарной обыкновенной непрерывной системы с одним входом и одним выходом?

- 1) отношение выходного сигнала к входному,
- 2) отношение выходного сигнала к входному при нулевых начальных условиях,
- 3) отношение изображения по Лапласу выходного сигнала к изображению по Лапласу входного сигнала при нулевых начальных условиях,
- 4) отношение изображения по Лапласу выходного сигнала к изображению по Лапласу входного сигнала.

14. Об устойчивости каких систем (замкнутых или разомкнутых) судят по амплитудно-

фазовой частотной характеристике разомкнутой системы, используя критерий Найквиста?

- 1) разомкнутых
- 2) замкнутых с отрицательной обратной связью
- 3) замкнутых с положительной обратной связью
- 4) и разомкнутых и замкнутых.

15. Какой эффект обычно стремятся получить в системе автоматического регулирования за счет включения в алгоритм ПИД-регулятора интегральной составляющей?

- 1) повысить статическую точность
- 2) повысить динамическую точность
- 3) улучшить качество переходных процессов
- 4) повысить быстродействие системы.

16. В корневых критериях качества степень устойчивости  $\eta$  определяет

- 1) быстродействие системы
- 2) запасы устойчивости
- 3) точность
- 4) перерегулирование.

17. При синтезе системы методом логарифмических характеристик какое из условий является основным при формировании высокочастотной части желаемой ЛАЧХ синтезируемой системы?

- 1) обеспечение требований по быстродействию
- 2) обеспечение требований по перерегулированию
- 3) обеспечение требований по точности
- 4) максимальная простота корректирующего устройства.

18. Подзапрос, возвращающий одиночное значение, называется

- A. Одиночным
- B. Скалярным
- C. Агрегированным
- D. Нормализованным

19. Под каким наклоном рекомендуется проводить среднечастотный участок желаемой ЛАЧХ системы автоматического регулирования в разомкнутом состоянии?

- 1) -20 дБ/дек
- 2) -40 дБ/дек
- 3) +40 дБ/дек
- 4) +20 дБ/дек.

20. Об устойчивости каких систем (замкнутых или разомкнутых) судят по амплитудно-фазовой частотной характеристике разомкнутой системы, используя критерий Найквиста?

- 1) разомкнутых
- 2) замкнутых с отрицательной обратной связью
- 3) замкнутых с положительной обратной связью
- 4) и разомкнутых и замкнутых.

#### 14.1.2. Темы проектов ГПО

Темы проектов ГПО определяются руководителями в зависимости от существующих потребностей в научных разработках.

#### 14.1.3. Зачёт

Зачет проставляется по результатам рецензии на отчет по ГПО.

#### 14.1.4. Темы контрольных работ

1. Критерии сложной и большой системы.
2. Распределенные информационные системы
3. Методы исследования сложной системы
4. Цели построения оптимальной модели управления.
5. Алгоритмы построения оптимальной системы управления
6. Логическая, продукционная и фреймовая модели представления знаний, семантические сети.
7. Искусственный интеллект: основные понятия.
8. Классификация вычислительных сетей и средства передачи данных.
9. Экспертные системы: базовая структура, типы и инструментальные средства разработки.
10. Проблемы оптимизации и методы синтеза оптимальных систем управления

#### 14.1.5. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;
- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;
- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

#### 14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями	Решение дистанционных тестов,	Преимущественно дистанционными

опорно-двигательного аппарата	контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

### **14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

#### **Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

#### **Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

#### **Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.