

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 29.03.2024 12:50:42
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ПОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН

 О.Н. Кузяков

«10» 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Теория адаптивного и робастного управления

направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

направленность: Интеллектуальные технологии "Умный Город"

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность «Интеллектуальные технологии "Умный Город» к результатам освоения дисциплины "Теория адаптивного и робастного управления".

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Автомобильного транспорта, строительных и дорожных машин
Протокол № 11 от «23» 05 2019 г.

Заведующий кафедрой АТСиДМ



О. Ф. Данилов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий
выпускающей кафедрой



О.Ф. Данилов

«23» 05 2019 г.

Рабочую программу разработал:

Антипова А.Н., к. г-м.н., доцент кафедры АТСиДМ



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - в формировании принципов оптимальности и адаптации для создания высокоэффективных систем управления различными технологическими процессами на основе построения оптимальных и адаптивных интеллектуальных систем.

Задачи дисциплины:

- познакомить обучающихся с основами математических методов, на которых базируется построение оптимальных и адаптивных систем;
- формирования навыков построения схем систем оптимального и адаптивного управления, их состав и особенности функционирования;
- способность освоения новых достижений теории оптимального и адаптивного управления и применять их в своей производственной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знать:

- принципы сбора, отбора и обобщения информации в области исследования и моделирования информационных процессов и технологий;
- основные положения системной инженерии;
- основные методы анализа и синтеза интеллектуальных систем, методологию структурного системного анализа и проектирования, модели бизнес-процессов;

уметь:

- проводить исследования характеристик информационных компонентов и систем в целом;
- применять методы анализа и синтеза интеллектуальных систем, методологию структурного системного анализа и проектирования, модели бизнес-процессов с использованием средства автоматизированного проектирования;

владеть:

- практическим опытом работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов в области исследования и моделирования информационных процессов и технологий;
- навыками применения методов анализа и синтеза интеллектуальных систем, методологию структурного системного анализа и проектирования, модели бизнес-процессов.

- современными средствами автоматизированного проектирования для разработки модели исследуемой предметной области.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Системная инженерия» и служит основой для освоения дисциплин «Система "Умный дом", "Умный город"» и «Специальные разделы микропроцессорных систем».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.31. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Знать (З1): методики поиска, сбора и обработки информации для проведения анализа актуальных российских и зарубежных источников в области теории систем автоматического и адаптивного управления.
	УК-1.У1. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Уметь (У1): проводить критический анализ информационных источников в области управления техническими системами. Уметь (У2): выделять важную и необходимую для решения задач по определению устойчивости и точности систем управления.
	УК-1.В1. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	Владеть (В1): методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации при исследовании систем автоматического и адаптивного управления.
ПКС-1. Способен разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований, составлять отчеты о проделанной работе, обзоры, готовить публикации.	ПКС-1.31. Знать модели объектов профессиональной деятельности, методики, методы определения качества проводимых исследований.	Знать (З2): современные системы управления производством, основные аспекты построения автоматизированных систем автоматического управления.
	ПКС-1.У1. Уметь разрабатывать и исследовать модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований.	Уметь (У3): проводит расчеты по оцениванию надежности и качества технических систем, выделять оптимальный вариант расчетов и принимать решения по управлению в критических ситуациях.
	ПКС-1.В1. Владеть навыками разработки и исследования модели объектов профессиональной деятельности, предлагать и адаптировать методики, определять качество проводимых исследований.	Владеть (В2): основными методами управления и оценки надежности и качества технических систем в автоматизированных и адаптивных системах.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2/1	14	28	-	30	зачет

5. Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины/модуля.

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1.	1.	Общая характеристика задач оптимального управления	3	-	-	5	8	УК-1.31, УК-1.У1, УК-1.В1, ПКС-1.31, ПКС-1.У1, ПКС-1.В1.	тесты
2.	2.	Методы решения задач оптимального управления	3	10	-	5	18	УК-1.31, УК-1.У1, УК-1.В1, ПКС-1.31, ПКС-1.У1, ПКС-1.В1.	Вопросы к защите отчета по практическим работам
3.	3.	Общие понятия об адаптивных системах	2	8	-	5	15	УК-1.31, УК-1.У1, УК-1.В1, ПКС-1.31, ПКС-1.У1, ПКС-1.В1.	Вопросы к защите отчета по практическим работам, проверка домашней работы
4.	4.	Самонастраивающиеся системы прямого типа	3	4	-	5	12	УК-1.31, УК-1.У1, УК-1.В1, ПКС-1.31, ПКС-1.У1, ПКС-1.В1.	Вопросы к защите отчета по практическим работам, проверка домашней работы
5.	5.	Самонастраивающиеся системы с текущей идентификацией	2	2	-	5	9	УК-1.31, УК-1.У1, УК-1.В1, ПКС-1.31, ПКС-1.У1, ПКС-1.В1.	Вопросы к защите отчета по практическим работам, тесты
6.	6.	Самонастраивающиеся и робастные системы автоматического управления	1	4	-	5	10	УК-1.31, УК-1.У1, УК-1.В1, ПКС-1.31, ПКС-1.У1, ПКС-1.В1.	Вопросы к защите отчета по практическим работам
Итого:			14	-	28	30	72		

- заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Тема 1. Общая характеристика задач оптимального управления

Понятие об оптимальном управлении. Критерии оптимальности. Ограничения. Математическая формулировка задачи оптимального управления. Описание объектов оптимального управления в переменных состояниях. Управляемость и наблюдаемость.

Тема 2. Методы решения задач оптимального управления

Принцип максимума Л.С.Понтрягина. Функция Гамильтона. Основная теорема принципа максимума для задач с закрепленными концами и временем.

Метод динамического программирования. Принцип оптимальности. Уравнение Беллмана для дискретных систем и схема его решения.

Тема 3. Общие понятия об адаптивных системах

Использование принципа адаптации в автоматических системах. Понятие адаптивной системы. Структура адаптивной системы. Контур адаптации. Прямой и идентификационный принципы построения контура адаптации. Классификация адаптивных систем.

Тема 4. Самонастраивающиеся системы прямого типа

Самонастраивающиеся системы со стабилизацией частотных характеристик. Схемы систем со стабилизацией дискретных точек АЧХ, со стабилизацией частоты среза и запаса устойчивости по фазе.

Самонастраивающиеся системы со сравнением высокочастотной и низкочастотной составляющих сигнала.

Системы со стабилизацией коэффициента демпфирования. Системы, использующие информацию о временных характеристиках.

Самонастраивающиеся системы с эталонной моделью. Способы применения эталонной модели. Пример синтеза алгоритма самонастройки прямым методом Ляпунова. Системы с сигнальной самонастройкой.

Тема 5. Самонастраивающиеся системы с текущей идентификацией

Идентификация параметров и внешних воздействий в адаптивных системах управления. Адаптивные наблюдающие устройства. Пример самонастраивающейся системы с идентификацией параметров объекта управления.

Тема 6. Самонастраивающиеся и робастные системы автоматического управления

Понятие робастности. Принципы построения робастных систем. Методы анализа и синтеза робастных систем. Теорема Харитонова. Реберная теорема.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	1	1	-	-	Понятие об оптимальном управлении. Критерии оптимальности. Ограничения.
2.	1	1	-	-	Математическая формулировка задачи оптимального управления. Описание объектов оптимального управления в переменных состояния.
3.	1	1	-	-	Управляемость и наблюдаемость.
4.	2	1	-	-	Принцип максимума Л.С.Понтрягина. Функция Гамильтона.
5.	2	1	-	-	Основная теорема принципа максимума для задач с закрепленными концами и временем.
6.	2	1	-	-	Метод динамического программирования. Принцип оптимальности. Уравнение Беллмана для дискретных систем и схема его решения.
7.	3	1	-	-	Использование принципа адаптации в автоматических системах. Понятие адаптивной системы. Структура адаптивной системы.
8.	3	1	-	-	Контур адаптации. Прямой и идентификационный принципы построения контура адаптации. Классификация адаптивных систем.
9.	4	2	-	-	Самонастраивающиеся системы со стабилизацией частотных характеристик. Схемы систем со стабилизацией дискретных точек АЧХ, со стабилизацией частоты среза и запаса устойчивости по фазе. Самонастраивающиеся системы со сравнением высокочастотной и низкочастотной составляющих сигнала. Системы со стабилизацией коэффициента демпфирования. Системы, использующие информацию о временных характеристиках.
10.	4	1	-	-	Самонастраивающиеся системы с эталонной моделью. Способы применения эталонной модели. Пример синтеза алгоритма самонастройки прямым методом Ляпунова. Системы с сигнальной самонастройкой.
11.	5	1	-	-	Идентификация параметров и внешних воздействий в адаптивных системах управления.
12.	5	1	-	-	Адаптивные наблюдающие устройства.
13.	6	1	-	-	Понятие робастности. Принципы построения робастных систем. Методы анализа и синтеза робастных систем. Теорема Харитоновна. Реберная теорема.
Итого:		14	-	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1.	2	2	-	-	Линеаризация нелинейного дифференциального уравнения.
2.	2	2	-	-	Типовые звенья систем автоматического регулирования
3.	2	2	-	-	Эквивалентные преобразования структурных схем
4.	2	2	-	-	Экспериментальное определение частотных характеристик динамического звена.
5.	2	2	-	-	Исследование частотных и временных свойств типовых звеньев.
6.	3	2	-	-	Принцип построения систем адаптивного управления невозмущенными объектами
7.	3	4	-	-	Принцип построения систем адаптивного и

					робастного управления возмущенными объектами
8.	3	2	-	-	Адаптивное управление линейным многомерным объектом по состоянию.
9.	4	2	-	-	Адаптивная цифровая система управления с эталонной моделью.
10.	4	2	-	-	Адаптивная система с сигнальной самонастройкой.
11.	5	2	-	-	Адаптивная цифровая система управления с идентификацией частотным методом.
12.	6	4	-	-	Робастное управление линейным многомерным объектом по состоянию.
Итого:		28	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1.	1.	5	-	-	Изучение общих характеристик задач оптимального управления	подготовка к тестированию
2.	2.	5	-	-	Изучение методов решения задач оптимального управления	оформление отчетов по практическим работам
3.	3.	5	-	-	Изучение принципа адаптации в автоматических системах.	оформление отчетов по практическим работам, выполнение домашней работы
4.	4.	5	-	-	Изучение самонастраивающихся систем прямого типа	оформление отчетов по практическим работам, выполнение домашней работы
5.	5.	5	-	-	Изучение самонастраивающихся систем с текущей идентификацией	подготовка к тестированию
6.	6.	5	-	-	Самонастраивающиеся и робастные системы автоматического управления	оформление отчетов по практическим работам
Итого:		30	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

6. Тематика курсовых проектов

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

7. Оценка результатов освоения дисциплины

7.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

7.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

2 семестр

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
0-40	0-60	0-100

№	Виды контрольных испытаний	Баллы
1 текущая аттестация		
1	Работа на практических занятиях	0-20
3	Тестирование по теме «Общая характеристика задач оптимального управления»	0-20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-40
2 текущая аттестация		
6	Работа на практических занятиях	0-20
7	Защита домашнего задания	0-20
8	Тестирование по теме «Характеристика адаптивных систем»	0-20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-60
ИТОГО		0-100

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Прспект»;
- ЭБС «Консультант студент».

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. ОС Microsoft Windows.
2. Пакет Microsoft Office Professional Plus;
3. Математический пакет MathCAD;
4. Инженерный пакет MathLAB.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 9.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	Пакет Microsoft Office Professional Plus	Комплект мультимедийного оборудования, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть.
2	Математический пакет MathCAD	
3	Инженерный пакет MathLAB	

10. Методические указания по организации СРС

10.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Практическое занятие представляет собой своеобразную связь теории с практикой, и имеет своей целью закрепление теоретических знаний путем решения различных учебно-практических задач.

Основной целью проведения практических занятий является закрепление полученных обучающимися теоретических знаний, выработка навыков их использования в практической деятельности; получение новых знаний о применении положений науки на практике; формирование у обучающихся интереса к будущей специальности и любви к избранной профессии.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающиеся самостоятельно решают предложенные преподавателем практические задачи. При решении какой-либо задачи обучающемуся следует уяснить ее содержание, выявить вопросы, подлежащие разрешению, а затем внимательно проанализировать содержание конкретного этапа решения задачи.

По завершению практического занятия преподаватель подводит его итоги и выставляет итоговую оценку.

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:

- изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);
- выполнение необходимых расчетов и экспериментов;
- оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;
- по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала.

Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

10.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от обучающегося высокого уровня активности и самоорганизованности.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа обучающегося без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **Теория адаптивного и робастного управления**
 направление подготовки: **09.04.02 Информационные системы и технологии**
 направленность: **Интеллектуальные технологии "Умный Город"**

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
УК-1	Знать (З1): методики поиска, сбора и обработки информации для проведения анализа актуальных российских и зарубежных источников в области теории систем автоматического и адаптивного управления.	Не знает методики поиска, сбора и обработки информации для проведения анализа актуальных российских и зарубежных источников в области теории систем автоматического и адаптивного управления.	Частично знает методики поиска, сбора и обработки информации для проведения анализа актуальных российских и зарубежных источников в области теории систем автоматического и адаптивного управления, не систематизирует материал.	Знает методики поиска, сбора и обработки информации для проведения анализа актуальных российских и зарубежных источников в области теории систем автоматического и адаптивного управления, систематизирует материал, но затрудняется в выделении главного.	В совершенстве знает методики поиска, сбора и обработки информации для проведения анализа актуальных российских и зарубежных источников в области теории систем автоматического и адаптивного управления, систематизирует материал, выделяет главное.
	Уметь (У1): проводить критический анализ информационных источников в области управления техническими системами.	Не умеет проводить критический анализ информационных источников в области управления техническими системами.	Умеет частично проводить критический анализ информационных источников в области управления техническими системами, допускает ряд ошибок.	Умеет проводить критический анализ информационных источников в области управления техническими системами, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве умеет проводить критический анализ информационных источников в области управления техническими системами.
	Уметь (У2): выделять важную и необходимую для решения задач по определению устойчивости и точности систем управления.	Не умеет выделять важную и необходимую для решения задач по определению устойчивости и точности систем	Частично умеет выделять важную и необходимую для решения задач по определению устойчивости и	Умеет выделять важную и необходимую для решения задач по определению устойчивости и точности систем управления, но	В совершенстве умеет выделять важную и необходимую для решения задач по определению устойчивости и

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
		управления.	точности систем управления, допускает ряд ошибок.	допускает ряд неточностей.	точности систем управления.
	Владеть (В1): методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации при исследовании систем автоматического и адаптивного управления.	Не владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации при исследовании систем автоматического и адаптивного управления.	Частично владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации при исследовании систем автоматического и адаптивного управления, допускает ряд ошибок.	Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации при исследовании систем автоматического и адаптивного управления, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации при исследовании систем автоматического и адаптивного управления.
ПКС-1	Знать (З2): современные системы управления производством, основные аспекты построения автоматизированных систем автоматического управления.	Не знает современные системы управления производством, основные аспекты построения автоматизированных систем автоматического управления.	Частично знает современные системы управления производством, основные аспекты построения автоматизированных систем автоматического управления, допускает ряд ошибок.	Частично знает современные системы управления производством, основные аспекты построения автоматизированных систем автоматического управления, допускает ряд неточностей.	В совершенстве знает современные системы управления производством, основные аспекты построения автоматизированных систем автоматического управления.
	Уметь (У3): проводит расчеты по оцениванию надежности и качества технических систем, выделять оптимальный вариант расчетов и принимать решения по управлению в критических ситуациях.	Не умеет проводить расчеты по оцениванию надежности и качества технических систем, выделять оптимальный вариант расчетов и принимать решения по управлению в критических ситуациях.	Частично умеет проводить расчеты по оцениванию надежности и качества технических систем, выделять оптимальный вариант расчетов и принимать решения по управлению в критических ситуациях, допускает ряд ошибок.	Умеет проводить расчеты по оцениванию надежности и качества технических систем, выделять оптимальный вариант расчетов и принимать решения по управлению в критических ситуациях, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве умеет проводить расчеты по оцениванию надежности и качества технических систем, выделять оптимальный вариант расчетов и принимать решения по управлению в критических ситуациях.

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеть (В2): основными методами управления и оценки надежности и качества технических систем в автоматизированных и адаптивных системах.	Не владеет основными методами управления и оценки надежности и качества технических систем в автоматизированных и адаптивных системах.	Частично владеет основными методами управления и оценки надежности и качества технических систем в автоматизированных и адаптивных системах, допускает ряд ошибок.	Владеет основными методами управления и оценки надежности и качества технических систем в автоматизированных и адаптивных системах, но допускает ряд неточностей.	В совершенстве владеет основными методами управления и оценки надежности и качества технических систем в автоматизированных и адаптивных системах.

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Теория адаптивного и робастного управления**

направление подготовки: **09.04.02 Информационные системы и технологии**

направленность: **Интеллектуальные технологии "Умный Город"**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Охорзин, В.А. Теория управления [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Охорзин, К.В. Сафонов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 224 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/49470 .	ЭР*	13	100	+
2.	Музылева И.В. Теория автоматического управления. Линейные системы [Электронный ресурс]: Методические указания к практическим занятиям/ Музылева И.В., Муравьев А.А.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 84 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=22938 .— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю	ЭР*	13	100	+
3.	Тяжев, А. И. Теория автоматического управления : учебник / А. И. Тяжев. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 164 с. — ISBN 978-5-904029-64-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/71889.html	ЭР*	13	100	+
4.	Федосенков, Б. А. Теория автоматического управления : современные разделы теории управления. Учебное пособие / Б. А. Федосенков. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. — 153 с. — ISBN 978-5-89289-863-8.—Текст:электронный// Электронно-библиотечная система IPR BOOKS:[сайт].—URL: http://www.iprbookshop.ru/61292.html	ЭР*	13	100	+

ЭР* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.

Заведующий кафедрой АТСиДМ



О. Ф. Данилов

«23» 05 2019 г.



2019 г.

Д.Х. Каюкова

Михаил Л.Н. Вайнберг