



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

 Должиков С.В.

« 18 » июня _____ 2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
компьютерных систем



Кулешов Е.Л.

« 18 » июня _____ 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Оптимальные системы управления

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии
Профиль Информационные системы и технологии в связи

Форма подготовки очная

курс 3 семестр 5

лекции 36 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы - час.

в том числе с использованием МАО лек. - час. /пр. -18 час. /лаб. час

всего часов аудиторной нагрузки 72 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

в том числе в электронной форме - час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену час.

курсовая работа / курсовой проект - не предусмотрены

зачет 5 семестр

экзамен семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата) утвержденного приказом Минобрнауки №219 от 12.03.2015г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры компьютерных систем, протокол № 14 от «18» июня 2015 г.

Заведующий (ая) кафедрой Кулешов Е.Л.

Составитель (ли): к.ф.-м.н., доцент Ермаков К.С.

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Оптимальные системы управления»

Дисциплина «Оптимальные системы управления» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», подготовка бакалавров и входит в базовую часть блока «Дисциплины (модули)» учебного плана (индекс Б1.В.ДВ.6.1). Дисциплина реализуется на 3 курсе, в 5 семестре.

Учебным планом предусмотрены лекции (36 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студента (72 час.).

Форма контроля по дисциплине – зачет.

Целью освоения дисциплины «Оптимальные системы управления» является: подготовка высококвалифицированного специалиста, глубоко знающего основы теории оптимальных систем управления (ОСУ) и умеющего выполнять исследовательские и расчетные работы по созданию и внедрению в эксплуатацию оптимальных систем с широким использованием средств современной вычислительной техники.

Задачами изучения дисциплины являются:

- освоение принципов функционирования и построения математических моделей объектов и систем непрерывного и дискретного управления;
- формирование у студентов современного представления о технических средствах ОСУ;
- развитие у студентов навыков самостоятельно решать конкретные технологические и проектные задачи;
- дать необходимые знания для освоения способов синтеза ОСУ и научить обоснованно выбирать их;
- ознакомление с современными методами анализа и синтеза динамических систем с использованием типовых пакетов прикладных программ;
- усвоение основных положений современной теории оптимального и адаптивного управления.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: основные принципы и схемы оптимальных систем управления, основные типы оптимальных систем управления, их математическое описание и основные задачи исследования, содержание и методы линейной теории систем; методы пространства состояний и комплексной области, частотные и алгебраические методы исследования автоматических систем, виды регуляторов, виды нелинейностей систем, способы синтеза и оптимизации оптимальных систем, математические выражения и физический смысл основных критериев оптимальности, современные методы синтеза оптимальных систем и области их практического применения, принципы адаптации, самонастройки и структурные схемы их реализаций.

- Уметь: составлять математические модели систем, осуществлять их преобразования к виду, удобному для исследования на ЭВМ, строить частотные и временные характеристики, анализировать устойчивость и качество линейных и нелинейных ОСУ, применять математические методы для анализа общих свойств линейных систем, производить анализ и синтез линейных систем управления при детерминированных и случайных возмущениях, провести расчет настроек регулятора, осуществлять синтез и оптимизацию оптимальных систем, применять методы для решения конкретных задач синтеза алгоритмов оптимального управления, определять структуру и параметры регуляторов для разомкнутых и замкнутых систем, реализующих заданный критерий оптимальности, осуществлять синтез оптимальных систем при условии параметрической неопределенности объекта.

- Владеть: методами составления математических моделей оптимальных систем управления, преобразования структурных схем систем управления, исследования линейных и нелинейных систем управления, расчета и выбора регуляторов, синтеза систем управления.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-6 способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи	Знает	методами, способами и средствами работы с компьютером с целью получения, хранения и переработки информации, навыками поиска информации для решения поставленной задачи, навыками обоснования принятых идей и подходов к решению вычислительных задач
	Умеет	аппаратные и аппаратно-программные средства реализации информационных систем и устройств, программные средства реализации информационных систем и устройств
	Владеет	выбирать, оценивать информационные системы и устройства (программно-, аппаратно-или программно-аппаратно), способы их реализации, использовать аппаратные средства информационно-вычислительных сетей
ПК-19 способностью к организации работы малых коллективов исполнителей	Знает	принципы работы малых коллективов исполнителей
	Умеет	организовать работу малых коллективов исполнителей
	Владеет	способностью к организации работы малых коллективов исполнителей
ПК-27 способностью формировать новые конкурентоспособные идеи и реализовывать их в проектах	Знает	новые идеи и проекты в области информационных технологий
	Умеет	формировать новые конкурентоспособные идеи и реализовывать их в проектах
	Владеет	способностью формировать новые конкурентоспособные идеи и реализовывать их в проектах

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Оптимальные системы управления» применяются методы активного/ интерактивного обучения: круглый стол (дискуссия, дебаты), лекция-визуализация.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (36 часов)

1. Основные понятия. (2 часа)

Введение. Системы. Управления, какие бывают системы управления?

2. Математические модели. (4 часа)

Что нужно знать для управления? Связь входа и выхода. Как строятся модели? Линейность и нелинейность. Линеаризация уравнений. Управление.

3. Модели линейных объектов. (8 часа)

Дифференциальные уравнения. Модели в пространстве состояний. Переходная функция. Импульсная характеристика (весовая функция). Передаточная функция. Преобразование Лапласа. Передаточная функция и пространство состояний. Частотные характеристики. Логарифмические частотные характеристики.

4. Типовые динамические звенья. (6 часа)

Усилитель. Апериодическое звено. Колебательное звено. Интегрирующее звено. Дифференцирующие звенья. Запаздывание. «Обратные» звенья. ЛАФЧХ сложных звеньев.

5. Структурные схемы. (4 часа)

Условные обозначения. Правила преобразования. Типовая одноконтурная система.

6. Анализ систем управления. (6 часа)

Требования к управлению. Процесс на выходе. Точность. Устойчивостью. Критерии устойчивости. Переходный процесс. Частотные оценки качества. Корневые оценки качества. Робастность.

7. Синтез регуляторов. (6 часа)

Классическая схема. ПИД-регуляторы. Метод размещения полюсов. Коррекция ЛАФЧХ. Комбинированное управление. Инвариантность. Множество стабилизирующих регуляторов.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 часов)

1. Одномерные линейные непрерывные системы (18 часов).

- 1.1 Передаточная функция.
- 1.2 Временные характеристики.
- 1.3 Частотные характеристики.
- 1.4 Устойчивость непрерывных стационарных систем.
- 1.5 Качество непрерывных стационарных систем.

2. Многомерные системы регулирования. (18 часов).

- 2.1 Переход к пространству состояний.
- 2.2 Канонические представления.
- 2.3 Описание по структурной схеме.
- 2.4 Синтез структурной схемы.
- 2.5 Основные матричные функции.
- 2.6 Решение уравнения движения.
- 2.7 Вычисление фундаментальной матрицы.
- 2.8 Управляемость и наблюдаемость систем.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Оптимальные системы управления» включает в себя подготовку к практическим занятиям и вопросам к зачету.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта дея-

тельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Одномерные линейные непрерывные системы	ОПК-6	знает	Конспект (ПР-7)	зачет, вопросы 1-16
			умеет	Творческое задание (ПР-13)	зачет, вопросы 17-32
			владеет	Доклад, сообщение (УО-3)	зачет, вопросы 33-48
		ПК-19	знает	Конспект (ПР-7)	зачет, вопросы 1-16
			умеет	Творческое задание (ПР-13)	зачет, вопросы 17-32
			владеет	Доклад, сообщение (УО-3)	зачет, вопросы 33-48
		ПК-27	знает	Конспект (ПР-7)	зачет, вопросы 1-16
			умеет	Творческое задание (ПР-13)	зачет, вопросы 17-32
			владеет	Доклад, сообщение (УО-3)	зачет, вопросы 33-48
2	Многомерные системы регулирования.	ОПК-6	знает	Конспект (ПР-7)	зачет, вопросы 1-16
			умеет	Творческое задание (ПР-13)	зачет, вопросы 17-32
			владеет	Доклад, сообщение (УО-3)	зачет, вопросы 33-48
		ПК-19	знает	Конспект (ПР-7)	зачет, вопросы 1-16
			умеет	Творческое задание (ПР-13)	зачет, вопросы 17-32
			владеет	Доклад, сообщение (УО-3)	зачет, вопросы 33-48
		ПК-27	знает	Конспект (ПР-7)	зачет, вопросы 1-16
			умеет	Творческое задание (ПР-13)	зачет, вопросы 17-32
			владеет	Доклад, сообщение (УО-3)	зачет, вопросы 33-48

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Оптимальные системы управления: Обыкновенные дифференциальные уравнения. Специальные задачи: учебное пособие / А. С. Матвеев, В. А. Якубович ; Санкт-Петербургский государственный университет. Санкт-Петербург: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2003. 538 с.

2. Оптимальные системы автоматического управления и радиоавтоматики при обобщенной информации (синтез систем). М.: Радио и связь, 2000, 144 с.
3. Судовые системы автоматического управления и регулирования : учебное пособие для вузов / А. Н. Ткаченко Ленинград: Судостроение, 1984, 288 с.
4. Федотов А.В. Основы теории автоматического управления: учебное пособие/ Омск: Омский государственный технический университет, 2012. 279 с.
5. Федосенков Б.А. Теория автоматического управления: современные разделы теории управления. Учебное пособие/ Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. 153 с.
6. Ямалов И.У. Моделирование процессов управления и принятия решений в условиях чрезвычайных ситуаций: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. 289 с.
7. Подчукаев В. А. Теория автоматического управления (аналитические методы): учебное пособие /Физматлит, 2006. 392 с.
8. Коновалов Б.И. Теория автоматического управления: учебное методическое пособие/ Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010. 162 с.
9. Петраков Ю.В. Теория автоматического управления технологическими системами: учебное пособие/ М.: Машиностроение, 2008. 336 с.

Дополнительная литература (печатные и электронные издания)

1. Воронов, А.А. Теория автоматического управления, ч. 1 Теория линейных систем автоматического управления / М.: Высшая школа, 1986. 367 с.
2. Воронов, А.А. Теория автоматического управления ч.2. Теория нелинейных и специальных систем автоматического управления / М.: Высшая школа. 1986. 504 с.
3. Востриков, А.С. Теория автоматического регулирования: Учеб. пособие для ВУЗов/ М.: Высшая школа, 2004. – 365 с.
4. Пантелеев, А.В. Теория управления в примерах и задачах: Учеб. пособие /М.: Высшая школа, 2003. – 583 с.
5. Мирошник, И.В. Теория автоматического управления. Нелинейные и оптимальные системы / СПб.: Питер, 2006 с.
6. Ротач В. Я. Теория автоматического управления: учеб. для вузов /Изд-во МЭИ, 2005. - 399 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Государственная программа «Информационное общество» (2011–2020 годы): <http://minsvyaz.ru/ru/activity/programs/1/>
2. <http://www.intuit.ru> - Интернет-университет информационных технологий (ИНТУИТ.ру)
3. <http://www.iteach.ru> - Программа Intel «Обучение для будущего»
4. <http://iit.metodist.ru> - Информатика - и информационные технологии: сайт лаборатории информатики МИОО
5. <http://edu.ascon.ru> - Система автоматизированного проектирования КОМПАС-3D в образовании.
6. <http://www.osp.ru> - Открытые системы: издания по информационным технологиям
7. Студенты могут получить доступ к электронным образовательным ресурсам через сайт ДВФУ (доступ с сайта Научной библиотеки ДВФУ) URL: http://www.dvfu.ru/web/library/rus_res
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам URL: <http://window.edu.ru>

9. Электронно-библиотечная система Издательства "Лань" URL: <http://e.lanbook.com>

а также в свободном доступе в Интернет:

10. Studentlibrary [Электронная библиотека учебной PDF-литературы и учебников для вузов. (бесплатные полнотекстовые учебники)] URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего часов аудиторной нагрузки составляет 72 час, в виде лекций (36 час.) и практических занятий (36 час.).

По дисциплине предусмотрена самостоятельная работа в объеме 72 час.

Приступить к освоению дисциплины следует в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы учебной дисциплины (РПУД). Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, практические / лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, результаты которой влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины. Все аудиторные и самостоятельные задания необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с планом-графиком.

Использование материалов учебно-методического комплекса

Для успешного освоения дисциплины следует использовать содержание разделов учебно-методического комплекса дисциплины (УМКД): рабочей программы, лекционного курса, материалов практических занятий, методических рекомендаций по организации самостоятельной работы студентов, глоссария, перечня учебной литературы и других источников информации, контрольно-измерительных материалов (тесты, опросы, вопросы зачета), а также дополнительных материалов.

Рекомендации по подготовке к лекционным и практическим / лабораторным занятиям

Успешное освоение дисциплины предполагает активное участие студентов на всех этапах ее освоения. Изучение дисциплины следует начинать с проработки содержания рабочей программы и методических указаний.

При изучении и проработке теоретического материала студентам необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- перед очередной лекцией просмотреть конспект предыдущего занятия;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПУД литературные источники. В случае, если возникли затруднения, обратиться к преподавателю в часы консультаций или на практическом занятии.

Основной целью проведения практических / лабораторных занятий является систематизация и закрепление знаний по изучаемой теме, формирование практических навыков и умений в соответствии с целями и задачами по теме, умений самостоятельно работать с дополнительными источниками информации, аргументировано высказывать и отстаивать свою точку зрения.

При подготовке к практическим / лабораторным занятиям студентам необходимо:

- повторить теоретический материал по заданной теме;
- продумать формулировки вопросов, выносимых на обсуждение;
- использовать не только конспект лекций, но и дополнительные источники литературы, рекомендованные преподавателем;
- выполнить задания, предусмотренные программой работы.

При подготовке к текущему контролю необходимо использовать

материалы РПУД в части материалов текущего контроля (Приложение 2. Фонд оценочных средств).

Рекомендации по выполнению самостоятельных домашних заданий

Самостоятельная работа включает выполнение различных заданий, которые предназначены для более глубокого усвоения изучаемой дисциплины, отработки навыков и умений практического характера.

Задания, вынесенные для самостоятельного изучения, должны выполняться и представляться студентами в установленный срок, а также соответствовать требованиям по оформлению.

Одной из форм самостоятельной работы студентов является написание реферата и подготовка научного доклада.

Рекомендации по подготовке научного доклада

- перед началом работы по подготовке к докладу согласовать с преподавателем тему, структуру доклада, обсудить ключевые вопросы, которые следует раскрыть, а также необходимую литературу;
- представить научный доклад преподавателю в письменной форме;
- выступить на семинарском занятии с 10- минутной презентацией.

Рекомендации по написанию и оформлению реферата

Реферат является одной из форм самостоятельного исследования научной проблемы на основе изучения литературы, личных наблюдений и практического опыта. Написание реферата помогает выработке навыка самостоятельного научного поиска и способствует к приобщению студентов к научной работе.

Требования к написанию и оформлению реферата:

- реферат печатается на стандартном листе формата А4, левое поле 30 мм, правое поле 15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, шрифт Times New Roman, размер шрифта 14, межстрочный интервал – 1,5. Объем реферата должен быть не менее 15 страниц, включая список литературы, таблицы и графики;

- работа должна включать: введение, где обосновывается актуальность проблемы, цель и основные задачи исследования; основную часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключения, в котором обобщаются выводы; списка использованной литературы;

- каждый новый раздел начинается с новой страницы, страницы реферата с рисунками должны иметь сквозную нумерацию. Первой страницей является титульный лист, номер страницы не проставляется. Номер листа проставляется в центре нижней части листа. Название раздела выделяется жирным шрифтом, точка в конце названия не ставится, название не подчеркивается. Фразы, начинающиеся с новой строки, печатаются с отступом от начала строки 1,25 см;

- в работе можно использовать только общепринятые сокращения и условные обозначения;

- при оформлении ссылок следует соблюдать следующие правила: цитаты приводятся с сохранением авторского написания и заключаются в кавычки, каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник; при цитировании текста в квадратных скобках указывается ссылка на литературный источник по списку использованной литературы и номер страницы, на которой помещен в этом источнике цитируемый текст, например, [6, с. 117-118].

- список литературы должен включать не менее 10 источников.

Трудоемкость работы над рефератом включается в часы самостоятельной работы.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по практике, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нор-

мам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус L, ауд. L 588 учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Парты и стулья
Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D 734 учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий: компьютерный класс	Моноблок HPP-B0G08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC - 15 шт Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW33OU, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочамера Multipix MP-HD718
Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус L, ауд. L 507 Учебная аудитория для занятий практического типа	Стеллажи, столы и стулья
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Учебная аудитория для проведения самостоятельной работы	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigE, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеовеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, осна-

щенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Оптимальные системы управления»
Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и
технологии

Форма подготовки очная

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-6 способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи	Знает	методами, способами и средствами работы с компьютером с целью получения, хранения и переработки информации, навыками поиска информации для решения поставленной задачи, навыками обоснования принятых идей и подходов к решению вычислительных задач
	Умеет	аппаратные и аппаратно-программные средства реализации информационных систем и устройств, программные средства реализации информационных систем и устройств
	Владеет	выбирать, оценивать информационные системы и устройства (программно-, аппаратно-или программно-аппаратно), способы их реализации, использовать аппаратные средства информационно-вычислительных сетей
ПК-19 способностью к организации работы малых коллективов исполнителей	Знает	принципы работы малых коллективов исполнителей
	Умеет	организовать работу малых коллективов исполнителей
	Владеет	способностью к организации работы малых коллективов исполнителей
ПК-27 способностью формировать новые конкурентоспособные идеи и реализовывать их в проектах	Знает	новые идеи и проекты в области информационных технологий
	Умеет	формировать новые конкурентоспособные идеи и реализовывать их в проектах
	Владеет	способностью формировать новые конкурентоспособные идеи и реализовывать их в проектах

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
ОПК-6 способностью выбирать и оценивать спо-	знает (пороговый)	методами, способами и средствами работы с компьютером с целью по-	знание аппаратных и аппаратно-программных	способность описать теорию использования аппаратных и аппаратно-программ-	60 - 74

<p>соб реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи</p>	уровень)	лучения, хранения и переработки информации, навыками поиска информации для решения поставленной задачи, навыками обоснования принятых идей и подходов к решению вычислительных задач	средств реализации информационных систем и устройств; знание программных средств реализации информационных систем и устройств;	ных средства реализации информационных систем и устройств, программных средств реализации информационных систем и устройств	
	умеет (продвинутой)	аппаратные и аппаратно-программные средства реализации информационных систем и устройств, программные средства реализации информационных систем и устройств	умение выбирать, оценивать информационные системы и устройства (программно-, аппаратно-или программно-аппаратно), способы их реализации; умение использовать аппаратные средства информационно-вычислительных сетей	способность в совершенстве выбирать, оценивать информационные системы и устройства (программно-, аппаратно-или программно-аппаратно), способы их реализации, использовать аппаратные средства информационно-вычислительных сетей.	75 - 89
	владеет (высокий)	выбирать, оценивать информационные системы и устройства (программно-, аппаратно-или программно-аппаратно), способы их реализации, использовать аппаратные средства информационно-вычислительных сетей	владение навыками использования программных средств реализации информационных систем и устройств; владение навыками выбора и оценивания способов реализации информационных систем и устройств	способность в совершенстве владеть навыками использования программных средств реализации информационных систем и устройств, навыками выбора и оценивания способов реализации информационных систем и устройств.	90 - 100
ПК-19 способностью к организации	знает (порого-	принципы работы малых коллективов исполнителей	знание способов организации работы	способен рассказать способы организации работы малых кол-	60 - 74

работы малых коллективов исполнителей	вый уровень)		малых коллективов исполнителей	лективов исполнителей и методы работы в коллективе и способы организации работы малых коллективов исполнителей	
	умеет (продвинутый)	организовать работу малых коллективов исполнителей	умение эффективно работать в коллективе	способность эффективно работать в коллективе и решать поставленные задачи	75 - 89
	владеет (высокий)	способностью к организации работы малых коллективов исполнителей	владение навыками организации работы малых коллективов исполнителей	способность организовывать работу малых коллективов исполнителей на предприятиях	90 - 100
ПК-27 способностью формировать новые конкурентоспособные идеи и реализовывать их в проектах	знает (пороговый уровень)	новые идеи и проекты в области информационных технологий	знание основных принципов создания и оформления проектов, в том числе связанных с численным моделированием	способность описать способы формирования новых конкурентоспособных идей и основные принципы создания и оформления проектов, в том числе связанных с численным моделированием	60 - 74
	умеет (продвинутый)	формировать новые конкурентоспособные идеи и реализовывать их в проектах	проводить оценку конкурентоспособности идей и предложений	способность самостоятельно выдвигать новые идеи, проводить оценку конкурентоспособности идей и предложений.	75 - 89
	владеет (высокий)	способностью формировать новые конкурентоспособные идеи и реализовывать их в проектах	владение способностью анализировать имеющуюся научно-техническую информацию; навыками вербализации, содержательного описания наблюдений, интерпретации смысла новых явлений в физических системах	способен на высоком уровне пользоваться навыками вербализации, содержательного описания наблюдений, интерпретации смысла новых явлений в физических системах	90 - 100

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Методические рекомендации для преподавателей

При освоении всех разделов дисциплины необходимо сочетание следующих форм учебной деятельности: изучение лекционного материала, выполнение заданий на практических занятиях, как с использованием компьютера, так и без него, самостоятельная работа с рекомендуемой литературой и использование методических указаний. Лекция – это самый экономичный путь получения информации студентами, так как с ее помощью реализуется возможность сообщения знаний в обобщенном виде. Лекционный материал курса усваивается студентами в большей степени при наличии печатных или электронных пособий, содержащих материалы, которые в полной мере раскрывают основные вопросы теории. Использование наглядного и вербального методов обучения так же способствуют повышению интереса к дисциплине и как следствие, увеличению объема усвоения материала непосредственно в процессе чтения лекции. В качестве наглядных пособий можно использовать материалы созданные с использованием презентационных технологий. При предъявлении видов заданий на самостоятельную внеаудиторную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к студентам с учетом уровня их практических навыков. Перед выполнением самостоятельной внеаудиторной работы необходимо провести инструктаж по выполнению задания, содержащий следующие элементы: - цель задания, - содержание задания, - сроки выполнения и контроля, - основные требования к объему, последовательности и результату работы, - критерии оценки работы. Самостоятельная работа студентов должна способствовать:

- закреплению полученных теоретических знаний и практических умений, - углубленному изучению теоретических материалов, - развитию познавательных способностей, творческой инициативы, ответственности и организованности, - формированию способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации, - развитию исследовательских умений. В качестве

форм и методов контроля самостоятельной работы студентов рекомендуется использовать тестирование, самоотчет и контрольную работу.

Методические рекомендации для студентов

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Необходимо ответственно отнестись к выполнению самостоятельной работы. Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы: - определение цель самостоятельной работы, - конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи, - самооценка готовности к самостоятельной работе, - выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи, - планирование работы (самостоятельно или с помощью преподавателя), - реализация программы, - слежение за ходом самой работы, - самоконтроль промежуточного и конечного результатов работы, - корректировка на основе результатов самоконтроля программ выполнения работы.

Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Перечень вопросов к зачету:

1. Перечислите принципы управления и поясните их.
2. Что представляет собой закон управления?
3. Каково назначение регулятора в системе?
4. По каким признакам классифицируются системы управления?
5. Дайте классификацию систем по виду задающего воздействия.
6. Назовите необходимые и достаточные условия линейности систем.

7. Что представляет собой система управления?
8. Перечислите основные элементы системы автоматического управления
9. Каково назначение математического описания систем?
10. Что такое динамика системы?
11. Чем отличается математическое описание динамики системы от описания ее статики?
12. Что представляет собой условие физической реализуемости системы?
13. Каким образом линеаризуются дифференциальные уравнения?
14. Назовите формы записи линеаризованных уравнений.
15. Каким образом перейти к первой форме записи дифференциального уравнения звена? Как в этом случае называются коэффициенты?
16. Как перейти от дифференциального уравнения к операторному?
17. Дайте определение передаточной функции.
18. Как по дифференциальному уравнению звена найти его передаточную функцию?
19. Что такое динамическое звено и его характеристика?
20. Дайте определение основных характеристик.
21. Какие частотные характеристики используются для исследования систем?
22. Почему ЛЧХ нашли большое применение в инженерной практике?
23. По каким признакам классифицируются типовые динамические звенья?
24. Перечислите группы основных типов звеньев.
25. Что представляет собой структурная схема системы управления?
26. Какие способы соединений звеньев используются в системах?
27. Как находятся передаточные функции смешанных соединений звеньев?
28. Дайте определение устойчивости системы с физической и математической точек зрения.

29. Какой характер имеет переходный процесс в устойчивой и неустойчивой системах?
30. Сформулируйте необходимое условие устойчивости.
31. Что такое критерии устойчивости?
32. Что такое граница устойчивости? Каким образом при этом расположены корни характеристического уравнения системы на плоскости комплексного переменного?
33. Сформулируйте критерий устойчивости Гурвица.
34. Каким образом по критерию Гурвица определяются границы устойчивости?
35. Сформулируйте критерий устойчивости Найквиста.
36. Что такое запасы устойчивости? Каким образом они определяются по АФЧХ разомкнутой системы?
37. Как определяются запасы устойчивости по ЛЧХ?
38. Дайте понятие качества работы системы управления. Чем оно определяется?
39. Что представляют собой критерии качества?
40. Как производится оценка точности работы систем?
41. Чему равны первые два коэффициента ошибок в системах с астатизмом первого и второго порядков?
42. Определите показатели качества переходного процесса и частотные показатели, поясните их физический смысл.
43. Поясните связь частотных показателей качества работы системы с частотными характеристиками разомкнутой цепи.
44. Что представляют собой корневые оценки качества?
45. В чем удобство и недостатки интегральных критериев качества?
46. Каким образом экспериментальным путем можно оценить качество работы системы?
47. Какова роль моделирования систем управления?

48. Перечислите общие методы повышения точности систем управления.

Поясните их.

Примеры вариантов тестовых заданий с ответами

1 вариант

№	Вопрос	Ответ
1	Системы с управлением включает в себя следующие подсистемы (укажите ту составляющую, которая не является частью системы с управлением): а) Управляющая система. б) Объект управления. в) Система связи. г) Среда функционирования	г)
2	Укажите группу функций, которая обеспечивает преобразование содержания информации о состоянии объекта управления и внешней среды в управляющую информацию: а) Рутинные функции обработки информации. б) Функции принятия решений. в) Функции обмена информацией. г) Нет правильного ответа.	б

2 вариант

№	Вопрос	Ответ
1	Информация, передаваемая системой связи – включает (укажите составляющую, которая не имеет отношения к категориям информации системы связи): а) Входная информация, передаваемая по каналу прямой связи.	г)

	<p>б) Выходная информация, передаваемая по каналу обратной связи.</p> <p>в) Командная информация.</p> <p>г) Информация о состоянии среды функционирования.</p>	
2	<p>Совокупность функций управления, выполняемых в системе при изменении среды, принято называть:</p> <p>а) Управляющими воздействиями.</p> <p>б) Множеством характеристик системы управления.</p> <p>в) Циклом управления.</p> <p>г) Другой ответ.</p>	г