

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА»

ВЫСШАЯ ШКОЛА УПРАВЛЕНИЯ И ИННОВАЦИЙ

Утверждено
на заседании Совета факультета
«Высшая школа управления и инноваций»
Протокол № 6 от «05» 02.2016 г.
Председатель Совета



В.В. Печковская

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
АВТОМАТИКА И ТЕЛЕМЕХАНИКА

Направление подготовки 27.03.05. «Инноватика»
Квалификация выпускника Бакалавр

Москва – 2016 г.

МГУ имени М.В. Ломоносова. Рабочая программа дисциплины «Автоматика и телемеханика»

Составитель: д.т.н., профессор О.А. Косоруков, зам.декана Высшей школы управления и инноваций (факультета) МГУ им. М.В. Ломоносова.

Рецензенты:

1. Белов Андрей Григорьевич, к. ф.-м. н., ст. научный сотрудник факультета Вычислительной математики и кибернетики МГУ им. М.В. Ломоносова.
2. Морозова Мария Андреевна, Директор по оценке и развитию персонала АФК «Система».

«Автоматика и телемеханика», учебная дисциплина относится к профессиональному блоку Вариативной части учебного плана.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Цель преподавания данной дисциплины — дать студенту общие представления об элементах и узлах систем автоматического регулирования, применяемых в автоматике, телемеханике и связи, а также знания в области теории автоматического управления и регулирования.

Предметом дисциплины является изучение принципа действия и устройства элементов систем автоматического регулирования, их функций, математического описания, способов реализации и моделирования.

Рабочая программа составлена на основании Образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемый МГУ имени М.В.Ломоносова для реализуемых основных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 27.03.05. – «Инноватика» уровень высшего образования бакалавр и 27.04.05.- «Инноватика» уровень высшего образования магистр, утвержденного Приказом по МГУ имени М.В.Ломоносова №95 от «09 февраля» 2016 г.

Рабочая программа утверждена на заседании Совета факультета «Высшей школы управления и инноваций» протокол № 4 от «05» февраля 2016 г.

Председатель Совета факультета «Высшая школа управления и инноваций»



В.В. Печковская

Рабочая программа с дополнениями и изменениями утверждена на заседании кафедры
_____ ,

протокол № ____ от « ____ » _____ 201 _ г.

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

Одобрено советом факультета _____ ,
протокол № ____ от « ____ » _____ 201 _ г.

Председатель _____
(подпись) _____ (Ф.И.О.)

Рабочая программа с дополнениями и изменениями утверждена на заседании кафедры
_____ ,

протокол № ____ от « ____ » _____ 201 _ г.

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

Одобрено Советом факультета _____ ,
протокол № ____ от « ____ » _____ 201 _ г.

Председатель _____
(подпись) _____ (Ф.И.О.)

Рабочая программа с дополнениями и изменениями утверждена на заседании кафедры
_____ ,

протокол № ____ от « ____ » _____ 201 _ г.

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

Одобрено Советом факультета _____ ,
протокол № ____ от « ____ » _____ 201 _ г.

Председатель _____
(подпись) _____ (Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	4
I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	5
Цель дисциплины	5
Учебные задачи дисциплины.....	5
Место дисциплины в структуре ООП ВО	5
Требования к результатам освоения дисциплины.....	5
Формы контроля.....	7
II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	9
IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	9
Перечень информационных технологий.....	10
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	10
V. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	10
Темы курсовых работ	10
Темы рефератов	10
Вопросы к контрольной работе	11
Вопросы к зачету	12
Практическое задание	12
VI. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
Объем дисциплины и виды учебной работы	13
Разделы дисциплин и виды занятий.....	13
Приложение 1. ФОРМА БИЛЕТА К ЗАЧЕТУ	15
Приложение 2. СИСТЕМА РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ	16

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель дисциплины

Цель преподавания данной дисциплины — дать студенту общие представления об элементах и узлах систем автоматического регулирования, применяемых в автоматике, телемеханике и связи, а также знания в области теории автоматического управления и регулирования.

Учебные задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- изучить основные особенности устройств автоматики и телемеханики, методы описания технических процессов;
- изучение методов расчета и построения простейших схем и элементов автоматики, систем автоматики;
- формирование знаний об оценке экономической эффективности от внедрения устройств автоматики и телемеханики.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Автоматика и телемеханика» относится к профессиональному блоку вариативной части программы базовой части программы. Изучение дисциплины «Автоматика и телемеханика» основано на материалах, ранее рассматриваемых в курсах «Математика», «Информационные технологии и компьютерное моделирование», «Физика», «Основы теории управления».

Полученные знания, умения и навыки будут использованы при изучении курса «Микроэлектроника», «Мехатронные и робототехнические системы», «Анализ и аудит технологий». Читается на 3 курсе (5 семестр).

Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины должны быть сформированы следующие компетенции:

Универсальные компетенции:

а) общенаучные:

- обладание знаниями о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук обладание знаниями о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук: физики, химии, биологии, наук о земле и человеке, экологии; владение основами методологии научного познания различных уровней организации материи, пространства и времени; умение, используя междисциплинарные системные связи наук, самостоятельно выделять и решать основные мировоззренческие и методологические естественнонаучные и социальные проблемы с целью планирования устойчивого развития (ОНК-1);
- владение методологией научных исследований в профессиональной области (ОНК-4);
- способность создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные математические результаты, владение знаниями об ограничениях и границах применимости моделей (ОНК-5);
- владение фундаментальными разделами математики, необходимыми для решения научно-исследовательских и практических задач в профессиональной области (ОНК-6).

б) инструментальные:

- владение иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления коммуникации в учебной, научной, профессиональной и социально-культурной сферах общения; владение терминологией специальности на иностранном языке; умение готовить

публикации, проводить презентации, вести дискуссии и защищать представленную работу на иностранном языке (ИК-2);

- владение навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов Интернет, владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ИК-3);
- способность использовать современную вычислительную технику и специализированное программное обеспечение в научно-исследовательской работе (ИК-4);
- владение основными юридическими понятиями, навыками понимания юридического текста; умение использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности; способность использовать правовые знания для защиты своих гражданских интересов и прав (ИК-5);
- способность использовать полученные экономические знания в контексте своей социальной и профессиональной деятельности (ИК-6);
- владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ИК-7).

в) системные:

- способствовать к творчеству, порождению инновационных идей, выдвижению самостоятельных гипотез (СК-1);
- способность к поиску, критическому анализу, обобщению и систематизации научной информации, к постановке целей исследования и выбору оптимальных путей и методов их достижения (СК-2);
- способность к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности; к инновационной научно-образовательной деятельности (СК-3).

Профессиональные компетенции:

- способность выбрать технологию осуществления научного исследования, оценить затраты и организовать его осуществление; способность выполнить анализ результатов научного эксперимента с использованием соответствующих методов и инструментов обработки (ПК-1);
- способность выбрать метод научного исследования, модифицировать существующие и разработать новые методы, исходя из задач конкретного научного исследования (ПК-2);
- способность применять теории и методы теоретической и прикладной инноватики, систем и стратегий управления, управления качеством инновационных проектов (ПК-3);
- способность представить результат научно-исследовательской работы в виде отчета, реферата, научной статьи, оформленной в соответствии с имеющимися требованиями, с использованием соответствующих инструментальных средств обработки и представления информации (ПК-4);
- способность критически анализировать современные проблемы инноватики, ставить задачи и разрабатывать программы исследований, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-5);
- способность разработать план и программу организации инновационной деятельности научно-производственного подразделения, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов и программ (ПК-9);
- способность произвести оценку экономического потенциала инновации, затрат на реализацию научно-исследовательского проекта (ПК-11);
- способность найти оптимальные решения при создании инновационной наукоёмкой продукции с учётом требований качества, стоимости, сроков исполнения, конкурентоспособности и экономической безопасности (ПК-13);
- способность обосновывать принятие технических решений при разработке проектов, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учётом экологических последствий их применения (ПК-14);

- способность использовать нормативные документы по метрологии, качеству, стандартизации и практической деятельности; способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (ПК-15).

В результате освоения дисциплины студенты должны:

Знать:

- назначение и основные принципы построения структурных и принципиальных электрических схем устройств автоматики, телемеханики и связи, применяемых в промышленности и на транспорте;
- принцип действия элементов современных устройств автоматики и телемеханики, особенности конструкции, понимать их характеристики, иметь представление об их техническом обслуживании.

Уметь:

- эксплуатировать устройства автоматики, централизации, блокировок в промышленности и на транспорте;
- выбирать и рассчитывать элементы автоматики и телемеханики для конкретных целей;
- производить проектирование и анализ функционирования автоматических и телемеханических систем, обеспечивать их высокую надежность;

Владеть:

- навыками элементарных расчетов устройств автоматики и телемеханики;
- навыками проектирования и анализа функционирования автоматических и телемеханических систем.

Формы контроля

Задачи контроля: направить усилия студентов на систематическое изучение тем курса, обеспечить выполнение студентами графика самостоятельных работ, выявить проблемные для студентов вопросы, создать необходимый запас знаний.

Основная форма контроля: контрольная работа.

Итоговая аттестация в 5 семестре – зачет в письменной форме.

Результаты текущего контроля и итоговой аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов по отдельным видам работ в процессе освоения дисциплины «Автоматика и телемеханика» осуществляется в соответствии с Приложением 2.

II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Классификация элементов автоматики. Характеристики элементов. Датчики. Релейные элементы.

Состав и назначение дисциплины, роль систем автоматики, связь с другими предметами.

Классификация элементов, разновидности, функциональные свойства, физические признаки. Электрические и временные характеристики, параметры надежности. Назначение и разновидности датчиков, классификация и принцип действия. Генераторные и параметрические датчики, датчики СЖАТ. Назначение и разновидности, принцип действия.

Тема 2. Релейные элементы. Релейные элементы. Магнитные элементы. Преобразовательные элементы.

Параметры и характеристики контактных реле. Поляризованные реле, безякорные реле. Реле СЖАТ. Бесконтактные полупроводниковые реле. Магнитные усилители и магнитные реле. Преобразовательные элементы, назначение, классификация и характеристики.

Тема 3. Преобразовательные элементы. Элементы оптоэлектроники. Микропроцессорные элементы.

Аналого-цифровые преобразователи считывания и поразрядного кодирования. Аналого-цифровые преобразователи двойного интегрирования и параллельного действия. Цифро-аналоговые преобразователи. Оптоэлектронные элементы и устройства автоматики. Микропроцессорные элементы и микроконтроллеры.

Тема 4. Системы автоматического управления. Принципы управления. Разновидности и свойства систем автоматического регулирования (САР). Законы регулирования. Внешние воздействия.

Цель, предмет изучения и задачи дисциплины. Связь ТОАТ с другими дисциплинами. Общие сведения о системах автоматического управления и регулирования. Роль систем автоматического управления. Разновидности систем. Структурные схемы систем управления. Примеры систем построенных по различным принципам управления. Задача управления. Виды рабочих параметров. Фундаментальные принципы управления. Разомкнутый принцип управления, структура, алгоритм функционирования. Управление по возмущению, структура, алгоритм функционирования. Принцип замкнутого управления, структура, алгоритм функционирования. Роль обратной связи в системах. Разновидности и свойства САР.

Отличительная особенность САР. Классификация САР. Поведение параметров САР во времени. Общие сведения о математическом описании процессов протекающих в САР. Влияние характера внешних воздействий на разновидности САР.

Законы регулирования и их свойства. Роль регуляторов в САР и их виды. Линейные и нелинейные законы регулирования. Основные линейные законы регулирования, их свойства, особенности математического описания. Наиболее распространенные нелинейные законы регулирования. Виды задающих и управляющих воздействий Возмущения, действующие на САР. Типовые возмущающие воздействия. Графическое представление типовых воздействий. Единичная дельта - функция (единичный импульс), представление, математическое описание.

Тема 5. Математическое описание элементов и систем. Передаточные функции САР. Структурные схемы. Временные характеристики САР. Частотные характеристики. Типовые звенья САР.

Математическое описание элементов и систем автоматического регулирования. Допущения, которые используют для упрощения получения математических соотношений для САР. Неоднородные дифференциальные уравнения для непрерывной линейной САР. Связь оператора дифференцирования с оператором интегрального преобразования. Понятие передаточной функции. Передаточные функции САР по управлению, по возмущению, по ошибке и функция разомкнутой системы. Роль операторов воздействий в полиномиальном представлении передаточных функций. Условия физической реализуемости САР. Структурные схемы САР и правила структурных преобразований. Структурные модели САР. Физический смысл и разновидности временных характеристик, методы их определения. Примеры определения временных характеристик. Физический смысл и разновидности частотных характеристик, методы их определения. Примеры построения частотных характеристик. Разновидности звенья САР, группы звеньев. Характеристики типовых звеньев САР, способы их построения.

Тема 6. Устойчивость САР. Качество САР. Коррекция САР. Оптимальное управление. Нелинейные и цифровые системы управления.

Физические и математические основы устойчивости, свойства устойчивости. Критерии устойчивости (алгебраические и частотные). Прямые и косвенные оценки САР, логарифмические частотные характеристики и качество регулирования. Методы коррекции, повышения качества и устойчивости систем. Задачи оптимального управления, методы построения систем оптимального

управления. Процессы в нелинейных системах, методы математического представления процессов. Структура систем цифрового управления.

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе освоения дисциплины «Автоматика и телемеханика» используются следующие образовательные технологии:

1. Стандартные методы обучения:
 - лекции;
 - семинары;
 - письменные или устные домашние задания;
 - консультации преподавателей;
 - самостоятельная работа студентов.
2. Методы обучения с применением интерактивных форм образовательных технологий:
 - интерактивные лекции;
 - анализ задач на основе кейс-метода и имитационных моделей;
 - обсуждение результатов работы студенческих исследовательских групп.

IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная рекомендуемая литература

1. Информационные системы управления производственной компанией: учебник и практикум для академического бакалавриата [Текст] / под ред. Н. Н. Лычкиной. – М.: Юрайт, 2017. – 241 с.
2. Ким, Д. П. Теория автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы: учебник и практикум для академического бакалавриата [Текст] / Д. П. Ким. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2016. – 441 с.
3. Ким, Д. П. Теория автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы. Задачник : учебное пособие для академического бакалавриата [Текст] / Д. П. Ким. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2017. – 331 с.
4. Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория применение моделирование в MATLAB: Учебное пособие. 2-е изд. испр. и доп. [Текст] / А.Ю. Ощепков. – М.: Лань, 2013. – 208 с.
5. Певзнер, Л.Д. Практикум по математическим основам теории систем [Текст] / Л.Д. Певзнер. – М.: Лань, 2013. – 400 с.
6. Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для академического бакалавриата [Текст] / А.С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е.А. Чернов; под общ. ред. А.С. Серебрякова. – М.: Юрайт, 2017. – 431 с.

Дополнительная литература

1. Ким, Д. П. Теория автоматического управления: учебник и практикум для академического бакалавриата [Текст] / Д. П. Ким. – М.: Юрайт, 2017. – 276 с.
2. Папков, Б. В. Теория систем и системный анализ для электроэнергетиков : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры [Текст] / Б. В. Папков, А. Л. Куликов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2017. – 470 с.
3. Современная телеметрия в теории и на практике : учеб.курс [Текст] / Назаров А.В. [и др.]; под ред. М. Финковой. – СПб. : Наука и техника, 2007. – 672 с.
4. Певзнер Л. Д. Математические основы теории систем: учеб.пособие для студентов вузов [Текст] / Л.Д.Певзнер, Е.П.Чураков М.: Высш. шк., 2009.

5. Рачков, М. Ю. Пневматические системы автоматки: учебное пособие для академического бакалавриата [Текст] / М.Ю. Рачков. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 285 с.

Периодические издания

1. Автоматика и телемеханика / Ин-т автоматки и телемеханики Рос. акад. наук. М.: Наука, с 1936, <http://ait.mtas.ru>
2. Автоматика, связь, информатика: науч.-попул, произв.-техн. журн. / М-во путей сообщения РФ М. : Транспорт, с 1957, <http://asi-rzd.ru/>
3. Автоматика и вычислительная техника: предм. указ. РЖ / Всерос. ин-т науч. и техн. информ. М.: ВИНТИ, с 1955, <http://www.edi.lv/lv/zinatniskais-zurnals> .

Перечень информационных технологий

Справочные системы и Интернет-ресурсы:

1. URL: <http://www.ipu.ru/> - Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской Академии наук
2. URL: <http://niiatm.ru/> - НИИ автоматки, телемеханики и метрологии
3. URL: http://www.rzd-expo.ru/scientific_and_technical_journals/journa_automatic_inf.php – журнал «Автоматика, связь, информатика»

Программное обеспечение:

Необходимое программное обеспечение – MS Office.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

.В процессе преподавания дисциплины «Автоматика и телемеханика» применяются следующие виды образовательных технологий: развивающее и проблемное обучение, проектные методы обучения, лекционно-семинарско-зачетная система обучения, технология развития критического мышления (в том числе «case study»).

Самостоятельная работа студентов является не просто важной формой образовательного процесса, но в современных условиях превращается в его основу. Речь идет не просто об увеличении числа часов на самостоятельную работу. Усиление роли самостоятельной работы студентов нацелено на развитие умения учиться, формирование у студента способности к саморазвитию, творческое применение полученных знаний, способов адаптации к профессиональной деятельности в современном мире.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Дисциплина «Автоматика и телемеханика» обеспечена аудиторией для проведения презентаций, оборудованной компьютерными рабочими местами и проектором для показа презентаций. Имеется программное обеспечение MS Office.

V. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Темы курсовых работ

Курсовая работа по дисциплине «Автоматика и телемеханика» не предусмотрена.

Темы рефератов

1. Магнитные датчики
2. Электро-магнитные датчики
3. Магнито-электрические датчики
4. Ультразвуковые датчики

5. Инфрокрасные датчики
6. Оптоэлектронные датчики
7. Индуктивные датчики
8. Емкостные датчики
9. Нейтральные реле
10. Поляризованные реле
11. Усиленные контакты реле
12. Методы искрогашения на контактах
13. Методы замедления электромагнитных реле
14. Быстродействующие АЦП
15. Адаптивные АЦП
16. Микроэлектронные АЦП
17. Микроэлектронные ЦАП
18. Преобразователи амплитуда-время
19. Преобразователи код-код
20. Широотно-импульсные преобразователи
21. Микропроцессоры с микрокомандным управлением
22. Микропроцессоры с командным управлением
23. Микроконтроллеры
24. Ввод аналоговых сигналов в микроконтроллер
25. Вывод аналоговых сигналов из микроконтроллера
26. Ввод дискретных сигналов в микроконтроллер

Вопросы к контрольной работе

1. Основные функции элементов А и Т.
2. Общие характеристики элементов А и Т.
3. Релейную характеристику управления.
4. Электрические и временные параметры реле.
5. Режимы работы контактов реле.
6. Механические и электромеханические характеристики реле.
7. Особенности расчета магнитной цепи реле.
8. Этапы расчета ампервитков обмотки реле.
9. Способы изменения временных параметров реле.
10. Параметры поляризованных реле.
11. Тяговая характеристика реле переменного тока.
12. Принцип действия индукционного реле.
13. Назначение и основные типы датчиков.
14. Недостатки простейшего магнитного усилителя.
15. Схема и принцип действия магнитного усилителя с внешней обратной связью.
16. Принцип построения логических элементов не феррит-транзисторной ячейки (ФТЯ) и феррит-транзисторной ячейки (ФТЯ).
17. БЭРД на нелинейных сопротивлениях.
18. Магнитные реле.
19. Полупроводниковые реле
20. Типы систем телемеханики.
21. Импульсные признаки посылок и виды селекции.
22. Виды телемеханических кодов, применяемых в системах ЖАТС.
23. Основные узлы телемеханических систем.
24. Виды систем телеизмерения.

25. Требования к системам телеизмерения.
26. Основные классы автоматических систем.
27. Классификация систем автоматики.
28. Элементы и виды их соединения в системах автоматики.
29. Характеристики динамического режима систем автоматики.
30. Показатели качества переходных процессов в системах автоматики.

Вопросы к зачету

1. Назначение, классификация и разновидности элементов систем автоматики и телемеханики;
2. Датчики систем автоматики, разновидности, конструкция;
3. Релейные элементы, характеристики и классификация;
4. Электромагнитные реле постоянного тока;
5. Электрические и временные параметры электромагнитных реле постоянного и переменного тока
6. Реле переменного тока, поляризованные реле, реле с магнитоуправляемыми контрактами;
7. Бесконтактные релейные элементы;
8. Магнитные реле;
9. Полупроводниковые реле;
10. Оптоэлектронные реле;
11. Преобразовательные элементы автоматики;
12. Микропроцессорные элементы автоматики;
13. Микроконтроллеры.
14. Принципы управления в автоматических системах
15. Системы замкнутого управления, их свойства
16. Законы регулирования;
17. Математическое описание элементов и систем, передаточные функции;
18. Временные характеристики систем;
19. Частотные характеристики систем;
20. Устойчивость систем
21. Критерии устойчивости
22. Структурные схемы и структурные преобразования;
23. Способы коррекции систем;
24. Типовые динамические звенья;
25. Системы адаптивного и оптимального управления;
26. Импульсные и цифровые системы;
27. Нелинейные системы
28. Системы при случайных воздействиях;

Практическое задание

Задание 1. «Моделирование работы системы автоматического регулирования на персональном компьютере».

На основе индивидуального задания необходимо:

- а) Разработать структуру системы автоматического регулирования. Задать все элементы системы с помощью передаточных функций с использованием программного пакета.
- б) Построить временные и частотные характеристики системы, кривую ошибки при подаче на вход САР различных типовых воздействий.

Задание 2. «Моделирование звеньев системы автоматического регулирования на персональном компьютере»

- а) Для выбранного набора звеньев построить временные и частотные характеристики.

- б) Оценить влияние изменения параметров на характеристики звена.
в) Проверить устойчивость САР с помощью критериев.

Задание 3. «Оптимизация параметров системы автоматического регулирования»

- а) Определить оценки качества САР.
б) Произвести расчет корректирующего звена для оптимизации характеристик САР.
в) Построить характеристики САР после оптимизации.

Примечание. С целью разнообразия вариантов и сокращения общего объема практических заданий отдельные элементы проекта каждому студенту могут не задаваться вообще, в то же время каждый этап может быть задан с различной степенью детализации разработки. Взамен отдельных разделов работы включены в задание элементы УИРС, взаимосвязанные с решаемыми задачами.

VI. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем курса – 72 часа, 2 зачетные единицы, в том числе 36 часов – аудиторная нагрузка, из которых 12 часов – лекции, 24 часа – семинары, 36 часов – самостоятельная работа студентов. Читается на 3 курсе (5 семестр), итоговая форма отчетности – зачет.

Вид учебной работы	Всего часов
Контактные занятия (всего)	36
В том числе:	
Лекции	12
Практические занятия (ПЗ)	-
Семинары (С)	24
Лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (всего)	36
В том числе:	
Реферат	9
Проектное исследование	9
Подготовка презентации	9
Вид промежуточной аттестации Зачет	4
Общая трудоемкость (часы)	72
Зачетные единицы	2

Разделы дисциплин и виды занятий

№№	Темы дисциплины	Время изучения дисциплины (час)			
		Всего	Л	С	СРС
1	Основные характеристики элементов	2	0,5	1	1,5
2	Датчики систем автоматки	5	0,5	1	1,5
3	Контактные релейные элементы	2	0,5	1	1,5

4	Преобразовательные элементы	3	0,5	1	1,5
5	Оптоэлектронные элементы	5	1	2	2
6	Микропроцессорные элементы	5	1	2	2
7	Принципы управления	4	1	2	2
8	Математическое описание систем	5	1	2	2
9	Передаточные функции	5	1	2	2
10	Структурные преобразования	5	1	2	2
11	Законы регулирования	4	1	2	2
12	Временные характеристики	5	1	2	2
13	Частотные характеристики	4	0,5	1	1,5
14	Устойчивость и качество	4	0,5	1	1,5
15	Импульсные и нелинейные системы	4	1	2	2
16	Практические задания	4			3
17	Подготовка к зачету	6			6
	Итого за 5 семестр:	72	12	24	36

ФОРМА БИЛЕТА К ЗАЧЕТУ

Российская Федерация
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
“Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова”
Факультет «Высшая школа управления и инноваций»

БИЛЕТ № ____
по дисциплине «Автоматика и телемеханика»
Направление/Специальность 27.03.05. «Инноватика»

Вопрос 1.

Вопрос 2.

Задача.

Утверждено на заседании Совета факультета «__» _____ 201__ года, протокол № ____

Председатель Совета _____ Ф.И.О.
(подпись)

СИСТЕМА РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

№ п/п	СТРУКТУРА	Баллы по каждому модулю
1.	Оценка за активное участие в учебном процессе и посещение занятий: <div style="text-align: right;"> Всех занятий Не менее 75% Не менее 50% Не менее 25% </div> Итого:	 5 4 3 2 до 5
2.	устный опрос в форме собеседования (УО-1) контрольная работа (ПР-2) устный опрос в форме коллоквиума (УО-2) письменная работа в форме реферата (ПР-4) Итого:	5 15 10 10 40
3.	Зачет	55
	ВСЕГО:	100

Пересчет на 5 балльную систему

2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
< 50	50-64	65-84	85-100