

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ»

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – изучение современных технических средств автоматизации и управления техническими объектами, их типовых структур, принципов функционирования, а также приобретение навыков их использования в составе автоматизированных систем.

Задачами изучения дисциплины являются:

- получение базовых знаний об основных характеристиках технических средств автоматизации и управления;
- изучение номенклатуры технических средств автоматизации и управления ведущих производителей;
- приобретение практических навыков использования современных технических средств автоматизации и управления в составе автоматизированных систем;
- изучение принципов построения и проектирования автоматизированных систем управления техническими объектами и технологическими процессами на базе типовых аппаратных и программных средств, включающих аппаратно-программные комплексы: средств получения информации о состоянии объекта автоматизации; обработки, хранения и преобразования информации, формирования алгоритмов управления, визуализации; передачи информации по каналам связи; формирования командных воздействий на объект управления.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	Знать: основные структуры, принципы типизации, унификации, построения ПТК, основную номенклатуру ПТК АСУ ТП и их компонент: датчиков, исполнительных механизмов, SCADA-систем ведущих производителей. методы оптимизации системотехнических, схемотехнических, программных и конструктивных решений при выборе номенклатуры КТС, примеры применения типовых КТС в САиУ.
	Уметь: формировать технические задания на разработку нетиповых аппаратных и программных средств САиУ.
	Владеть: навыками использования технических средств автоматизации и управления в составе

	автоматизированных систем, навыками работы с современными аппаратными и программными средствами проектирования систем управления, методами и средствами разработки и оформления технической документации.
ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Знать: примеры применения типовых КТС в САиУ, основную номенклатуру ПТК АСУ ТП и их компонент: датчиков, исполнительных механизмов, SCADA-систем ведущих производителей.
	Уметь: выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых ПТК, использовать инструментальные программные средства в процессе разработки и эксплуатации систем управления, проектировать техническое обеспечение САиУ на базе типовых КТС, формировать технические задания на разработку нетиповых аппаратных и программных средств САиУ.
	Владеть: навыками использования технических средств автоматизации и управления в составе автоматизированных систем, навыками работы с современными аппаратными и программными средствами проектирования систем управления.
ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	Знать: способы формирования типового и индивидуального состава функциональных задач ПТК в прямом соответствии со свойствами и особенностями эксплуатации управляемого объекта, методы функциональной, структурной, схемо- и системотехнической организации, агрегатирования и проектирования аппаратных и программно-технических средств автоматизации и управления.
	Уметь: выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых ПТК, использовать инструментальные программные средства в процессе разработки и эксплуатации систем управления. проектировать техническое обеспечение САиУ на базе типовых КТС, формировать технические задания на разработку нетиповых аппаратных и программных средств САиУ.
	Владеть: навыками использования технических средств автоматизации и управления в составе автоматизированных систем, навыками работы с современными аппаратными и программными средствами проектирования систем управления, методами и средствами разработки и оформления технической документации.

Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы организации систем автоматизации и управления: классы объектов и систем автоматизации и управления САиУ, принципы структурной организации САиУ, типовое обеспечение САиУ, программно-технический комплекс САиУ.	9	4	4	1
2	Функциональное и алгоритмическое обеспечение САиУ: математические модели типовых объектов управления, алгоритмы первичной обработки и сбора измерительной информации, техническое обеспечение микропроцессорных САиУ, инструментальные средства отладки, контроля и обслуживания микропроцессорных систем.	10	4	1	5
3	Программное обеспечение САиУ: программное обеспечение локальных САиУ.	9	4	3	2

Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ. Классы объектов и систем автоматизации и управления САиУ, Основные структуры, принципы типизации, унификации, построения ПТК. Принципы структурной организации САиУ, типовое обеспечение САиУ, Устройства основных типовых технических средств АиУ, аппаратные и программные средства систем управления на базе типовых ПТК.	4
2	2	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ И АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САиУ. Математические модели типовых объектов управления, Алгоритмы первичной обработки и сбора измерительной информации, Техническое обеспечение микропроцессорных САиУ, Инструментальные средства отладки, контроля и обслуживания микропроцессорных систем. Технические средства формирования алгоритмов управления, обработки, хранения информации и выработки командных воздействий для объекта автоматизации, Управляющие ЭВМ координирующего уровня. Индустриальные персональные компьютеры. Программируемые логические контроллеры (ПЛК). Исполнительные устройства, регулирующие органы. Технические средства приема, преобразования и передачи измерительной и командной информации по каналам связи. Устройства связи с объектом управления. Системы передачи данных. Интерфейсы САиУ.	4
3	3	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ. САиУ Аппаратно-программные средства распределенных САиУ, Локальные управляющие вычислительные сети; Программное обеспечение локальных САиУ	4

		Устройства взаимодействия с оперативным персоналом САиУ, Типовые средства отображения и документирования информации, Устройства связи с оператором.	
--	--	---	--

Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Микропроцессорный контроллер КПС-19.	2
2	1	Контроллер МКТ-22.	2
3	2	Системы регулирования температуры, давления, влажности на базе контроллера КПС-19.	1
4	3	Микропроцессорная система регулирования температуры в климатической камере.	1
5	3	Микропроцессорные системы регулирования давления в климатической камере.	1
6	3	Микропроцессорная система регулирования влажности в климатической камере.	1

Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Цифровая система регулирования температуры на базе контроллера МКТ-22.	1
2	2	Цифровая следящая система управления положением механизма подачи станка с ЧПУ.	5
3	3	Система автоматического регулирования.	2

Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к зачету	Основная литература - 1-3. Дополнительная литература - 1-2	18
Подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение тем	Основная литература - 1-2. Дополнительная литература - 1,5-8	76
Подготовка к экзамену	Основная литература - 1-5. Дополнительная литература - 1-5, 8	27
Выполнение курсового проекта. Каждому студенту выдается техническое задание на курсовое проектирование, содержащее заданный	Основная литература - 1-2. Дополнительная литература - 1-4	67

тип объекта. Студенту необходимо выполнить подробное описание технического объекта и представить результаты исследования в виде отчета объемом 30-40 листов, оформленного в соответствии с требованиями.		
--	--	--

Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	Защита курсового проекта	1
Все разделы	ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	Зачет	1
Все разделы	ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Зачет	1
Все разделы	ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	Зачет	1
Все разделы	ПК-2 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	Экзамен	1
Все разделы	ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	Экзамен	2
Все разделы	ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	Экзамен	3

Типовые задания, виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Защита курсового проекта

Процедура проведения

Курсовой проект, выполненный в соответствии с требованиями по содержанию и оформлению, защищается в сроки, предусмотренные графиком выполнения курсовых проектов по данной дисциплине. Оценивается курсовой проект результирующей оценкой по четырех балльной шкале: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

Критерии оценивания

Отлично: курсовой проект, выполненный в срок, в полном объеме и защищенный на высоком уровне. Тема, заявленная в проекте, раскрыта полностью, все выводы студента подтверждены материалами исследования и расчетами. Пояснительная записка подготовлена в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Хорошо: курсовой проект, выполненный с незначительными замечаниями. Тема, заявленная в проекте, раскрыта, но выводы носят поверхностный характер, практические материалы обработаны не полностью.

Удовлетворительно: курсовой проект, выполненный с ошибками. Тема, заявленная в проекте, не полностью раскрыта. Выводы поверхностны. Слабо продемонстрированы аналитические способности студента и навыки работы с теоретическими источниками.

Неудовлетворительно: невыполненный курсовой проект, либо выполненный с грубыми нарушениями требований. Тема, заявленная в проекте, не раскрыта. Не выполнена практическая часть проекта.

Задание

Курсовой проект выполняется на тему «Следящая система механизма продольной подачи станка с ЧПУ». Проект представляется в виде пояснительной записки в соответствии с требованиями стандарта ЮУрГУ Контроллер: КПС-19.

В пояснительной записке к курсовому проекту необходимо представить:

- 1.Задание на проектирование.
- 2.Описание системы, функциональную схему.
- 3.Обоснование выбора основных элементов системы:
– измерителя рассогласования;

- усилительно-преобразовательных устройств;
 - усилителя мощности;
 - АЦП, ЦАП.
4. Математические модели элементов системы.
 5. Структурную схему системы.
 6. Статические и динамические характеристики системы.
 7. Оценку влияния основных нелинейностей системы.
 8. Оценку влияния периода квантования на качество регулирования.
 9. Принципиально-монтажную схему системы.

Зачет

Процедура проведения

Промежуточный контроль проводится в форме письменного ответа студента на вопросы из перечня и последующей защиты. В качестве критерия оценки выбрана следующая система: «Зачтено» и «Не зачтено».

Критерии оценивания

Зачтено: ответ студента, который более чем на 60% раскрывает тему вопроса.

Не зачтено: ответ студента, который менее чем 60% раскрывает тему вопроса.

Перечень вопросов

1. Обобщенная структура системы автоматизации и управления предприятием. Место и роль локальных систем автоматизации и управления.
2. Функции технических средств (ТС) систем автоматизации и управления. Функциональные группы ТС автоматизации и управления. Задача выбора ТС автоматизации и управления при проектировании АСУТП.
3. Этапы проектирования комплекса ТС автоматизации и управления. Системный подход.
4. Классы объектов автоматизации и управления.
5. Назначение, функции и классы систем автоматизации и управления.
6. Варианты структурной организации систем автоматизации и управления. Структура и отличительные особенности локальных систем контроля, регулирования и управления.

7. Варианты структурной организации систем автоматизации и управления. Структура и отличительные особенности централизованных систем контроля, регулирования и управления.

8. Варианты структурной организации систем автоматизации и управления. Структура и отличительные особенности централизованных АСУТП.

9. Варианты структурной организации систем автоматизации и управления. Структура и отличительные особенности АСУТП с супервизорным управлением.

10. Структура и отличительные особенности децентрализованных АСУТП. Сравнительные характеристики основных топологий децентрализованных АСУТП.

11. Состав типового обеспечения систем автоматизации и управления.

12. Требования к техническому обеспечению систем автоматизации и управления.

13. Требования к программному обеспечению систем автоматизации и управления.

14. Требования к информационному обеспечению систем автоматизации и управления.

15. Требования к организационному, лингвистическому, правовому обеспечению систем автоматизации и управления.

16. Требования безопасности систем автоматизации и управления.

17. Программно-технический комплекс (ПТК): назначение и выполняемые функции.

18. Уровни иерархии ПТК, состав подсистем ПТК, способы и средства связи для информационного обмена между компонентами ПТК.

19. Режимы функционирования, диагностика, основные технические характеристики и надежность ПТК.

20. Виды и состав технического обеспечения ПТК.

21. Виды и состав программного обеспечения ПТК.

Экзамен

Процедура проведения

Письменный ответ студента на 3 вопроса (1 вопрос (1-5), 2 вопроса (6-10), 3 вопроса (11-15)) и последующая защита оценивается по следующей системе: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно».

Критерии оценивания

Отлично: ответ студента, в котором полном объеме раскрыты темы вопросов билета. Ответ защищен на высоком уровне.

Хорошо: ответ студента, в котором темы вопросов билета раскрыты с наличием незначительных неточностей.

Удовлетворительно: ответ студента, в котором темы вопросов билета раскрыты поверхностно с наличием неточностей.

Неудовлетворительно: ответ студента, в котором темы вопросов билета не были раскрыты.

Перечень вопросов

1. Промышленные сети полевого уровня: особенности, этапы развития. Схема многоуровневого управления производством.

2. "Закрытые" и "открытые" системы связи. Модель взаимосвязи открытых систем.

3. Межсетевые устройства. Виды, назначение, основные функции.

4. Универсальный асинхронный приемопередатчик. Стандартные физические интерфейсы (RS-232, RS-422, RS-485): сравнительные характеристики, область применения.

5. Методы доступа к шине сети полевого уровня. Метод Master-Slave.

6. Методы доступа к шине сети полевого уровня. Случайный метод доступа к шине (CSMA/CD).

7. Методы доступа к шине сети полевого уровня. Метод передачи маркера (The Token Passing Method).

8. Протокол Modbus: описание, основные характеристики и особенности, область применения.

9. Протокол Bitbus: описание, основные характеристики и особенности, область применения.

10. HART протокол: описание, основные характеристики и особенности, область применения.

11. Сеть CAN: описание, основные характеристики и особенности, область применения.

12. Сеть CAN: структура пакета, побитовый арбитраж.

13. Сеть PROFIBUS: описание, основные характеристики и особенности, область применения.

14. Сеть FOUNDATION FIELDBUS: описание, основные характеристики и особенности, область применения.

15. Беспроводные сенсорные сети. Особенности, область применения, основные протоколы.

Лабораторная работа 1

Цель работы: ознакомиться с промышленными типами регуляторов, исполнительных механизмов, чувствительных элементов. Экспериментально исследовать статические и динамические свойства цифрового регулятора, исполнительного механизма, регулирующего органа, объекта управления. Ознакомиться с настройкой регулятора системы.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с силовым оборудованием лабораторной установки, аппаратными и программными средствами системы управления.
2. Составить структурную схему системы.
3. На виртуальной модели для заданного варианта выбрать тип регулятора и рассчитать его параметры.
4. На виртуальной модели системы с рассчитанным регулятором снять статические и динамические характеристики:
 - заданного объекта управления;
 - исполнительного механизма;
 - аналогового и цифрового регулятора системы (сравнение характеристик).
5. Выставить найденные в п.3 коэффициенты регулятора в микропроцессорном контроллере МКТ-22.
6. Сопоставить переходные характеристики виртуальной и полунатурной моделей системы регулирования. Сделать выводы о качестве регулирования и адекватности моделей.

Содержание отчета

В отчете необходимо представить:

1. функциональную и структурную схемы системы регулирования с пояснениями;
2. расчет коэффициентов аналогового регулятора;
3. расчет коэффициентов цифрового регулятора;
4. статические и динамические характеристики элементов настроенной системы регулирования(с указанием ед. измерения):
 - объекта управления;
 - исполнительного механизма;
 - аналогового и цифрового регулятора системы;
5. основные технические характеристики МКТ-22;
6. переходные характеристики виртуальной и физической моделей.

Контрольные вопросы

1. Стандартные законы регулирования. Принцип регулирования. Достоинства и недостатки.

2. Модель исполнительного механизма. Пояснения к каждому из блоков модели. Статические и динамические характеристики.
3. Модель объекта управления. Выделить и пояснить укрупненные блоки модели. Статические и динамические характеристики.
4. Как осуществляется регулирование температуры воздуха в теплице? Пояснить прохождение сигнала управления в полунатурной модели.
5. Основные характеристики МКТ-22.
6. Использование номограмм в расчете регуляторов.

Лабораторная работа 2

Цель работы: ознакомиться с принципами построения цифровых следящих систем перемещения рабочих органов станков с числовым программным управлением и роботов. Ознакомиться с методом настройки параметров регуляторов на технический оптимум в системах с подчиненным регулированием.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с силовым оборудованием лабораторной установки, аппаратными и программными средствами системы управления.
2. Составить структурные схемы системы регулирования скорости(СРС) и системы положения(СРП).
3. По паспортным данным рассчитать статические и динамические характеристики элементов системы:
 - двигателя постоянного тока с независимым возбуждением;
 - тахогенератора;
 - усилителя мощности(управляемый выпрямитель).
4. Для заданного варианта рассчитать коэффициент передачи обратной связи системы регулирования скорости.
5. Для заданного варианта на виртуальной модели снять статические и динамические характеристики:
 - двигателя постоянного тока с независимым возбуждением;
 - усилителя мощности(управляемого выпрямителя);
 - широтно-импульсного модулятора(ШИМ);
 - двигателя постоянного тока с независимым возбуждением запитанного от источника постоянного тока, управляемого выпрямителя и ШИМ;
 - регулятора скорости (РС).
6. Для заданного варианта настроить сервопривод на технический оптимум.
7. Выставить найденные в п.6 коэффициенты регулятора в микропроцессорном контроллере МКТ-22.

8. Сопоставить переходные характеристики виртуальной и натурной моделей.

9. Для заданного варианта настроить систему регулирования по положению.

Содержание отчета

В отчете необходимо представить:

1. структурные схемы системы регулирования скорости(СРС) и системы положения(СРП);

2. статические и динамические характеристики элементов и устройств системы:

– двигателя постоянного тока с независимым возбуждением;

– широтно-импульсного модулятора(ШИМ);

– усилителя мощности(управляемого выпрямителя);

– регулятора скорости(РС);

– двигателя постоянного тока с независимым возбуждением запитанного от управляемого выпрямителя;

3. сопоставить характеристики двигателя при питании от источника постоянного тока и управляемого выпрямителя для виртуальной модели;

4. переходные характеристики виртуальной и физической моделей;

5. выводы по проделанной работе.

Лабораторная работа 3

Цель работы: на базе промышленного микроконтроллерного комплекса реализовать систему автоматизации управления виртуальным объектом. Получить навыки работы с программными средствами микроконтроллера “PREMIUM”.

Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с силовым оборудованием лабораторной установки, аппаратными и программными средствами системы управления.

2. Составить алгоритм управления системой.

3. Определить ошибку системы регулирования температуры в бассейне.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации Текст учебник по специальности "Автоматизация технол. процессов и пр-в" М. Ю. Рачков. - 2-е изд., стер. - М.: МГИУ, 2009. - 185 с. ил.

2. Шандров, Б. В. Технические средства автоматизации Текст учебник по специальности "Автоматизация машиностроит. процессов и пр-в (машиностроение)" направления "Автоматизир. технологии и пр-ва" Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - М.: Академия, 2007. - 360, [1] с. ил. 22 см.

3. Нестеров, А. Л. Проектирование АСУТП Текст Кн. 1 метод. пособие А. Л. Нестеров. - СПб.: ДЕАН, 2010. - 552 с. 24 см

4. Нестеров, А. Л. Проектирование АСУТП Текст Кн. 2 метод. пособие А. Л. Нестеров. - СПб.: ДЕАН, 2009. - 944 с. 24 см

5. Казаринов, Л. С. Автоматизированные информационно-управляющие системы Текст учебное пособие Л. С. Казаринов, Д. А. Шнайдер, Т. А. Барбасова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматики и управления ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 296 с.

б) дополнительная литература:

1. Шишов, О. В. Технические средства автоматизации и управления Текст учеб. пособие для вузов по техн. направлениям О. В. Шишов. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 395, [1] с. ил. 1 электрон. опт. диск

2. Наладка средств автоматизации и автоматических систем регулирования Текст справ. пособие А. С. Ключев и др.; под ред. А. С. Ключева. - 3-е изд., стер. - М.: Альянс, 2009. - 367 с. ил.

3. Герман-Галкин, С. Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в MATLAB 6.0 Текст учеб. пособие С. Г. Герман-Галкин. - СПб.: КОРОНА принт, 2007. - 320 с. ил.

4. Ямщиков, А. В. Электромашинные устройства автоматики Текст Ч. 2 Общие понятия машин постоянного тока учеб. пособие по специальности 220201 "Упр. и информатика в техн. системах" А. В. Ямщиков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 62, [1] с. ил. электрон. Версия

5. Семенов, Ю. А. Алгоритмы телекоммуникационных сетей Текст Ч. 1 Алгоритмы и протоколы каналов и сетей передачи данных учебное пособие : в 3 ч. Ю. А. Семенов. - М.: Интернет-Университет Информационных технологий: БИНО, 2007

6. Тартаковский, Д. Ф. Метрология, стандартизация и технические средства измерений Текст учеб. для вузов радиотехн. и электротехн. направлений и специальностей Д. Ф. Тартаковский, А. С. Ястребов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2008. - 209, [4] с. ил.

7. Автоматизированные системы управления зданиями : СТО НП "АВОК" 8.1.2-2008 : утв. и введ. в действие 20.10.2008 г. Текст Ч. 2 Технические средства разраб. В. В. Ильин и др.; НП "АВОК". - М.: Авок-Пресс, 2008. - 31 с.

8. Буренок, В. М. Математические методы и модели в теории информационно-измерительных систем [Текст] В. М. Буренок, В. Г. Найденов, В. И. Поляков ; Рос. акад. ракет. и артиллер. наук. - М.: Машиностроение, 2011. - 334 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Информационные технологии в проектировании.
2. Известия РАН. Теория и системы управления.
3. Информационно-управляющие и управляющие системы.
4. Мехатроника. Автоматизация. Управление.
5. Проблемы теории и практики управления.
6. Проблемы управления.
7. Системы управления и информационные технологии.
8. Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	Буренок, В. М. Математические методы и модели в теории информационно-измерительных систем / [Текст] В. М. Буренок, В. Г. Найденов, В. И. Поляков ; Рос. акад. ракет. и артиллер. наук. - М.: Машиностроение, 2011. - 334 с. ил.	https://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный