

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шагалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 2020.03.02 12:12

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a80069a502597a4904cc

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГРОЗНИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Теоретические основы автоматизированного управления»

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль

-

Квалификация выпускника

бакалавр

Грозный 2020

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины «Теоретические основы автоматизированного управления» заключается в формировании у студентов знаний и умений в области анализа систем автоматизации обучение построению автоматических и автоматизированных процессов и обеспечение их качества, обучению информационной системе обеспечения работоспособности технологического оборудования и оперативному управлению в условиях автоматизированного производства.

Задачами дисциплины являются: является освоение методов расчета и анализа автоматизированных систем управления и изучение теоретических основ и законов управления систем автоматического управления.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части математического и естественного цикла. Для изучения дисциплины требуется знание математики, информатики, теории информационных процессов и систем, дополнительных глав математики, информационных технологии, ООП, технологии программирования, управлении данными, технологии обработки информации, базовых информационных процессов и технологий.

В свою очередь, данный курс, является предшествующей дисциплиной для курсов: проектирование систем управления, информационные технологии, управление IT проектами Case, системы искусственного интеллекта.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины, выпускник должен обладать следующими **компетенциями:**

- способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3).

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов/ зач.ед.	ОФО
		ОФО	5 сем.
Контактная работа		72/2	72/2
В том числе:			
Лекции		36/1	36/1
Лабораторные работы (ЛР)		36/1	36/1
Самостоятельная работа (всего)		144/4	144/4
В том числе:			
Расчетно-графические работы			
Контрольная работа			
Темы для самостоятельного изучения		72/2	72/2
<i>И(или) другие виды самостоятельной работы:</i>			
Подготовка к лабораторным работам		36/1	36/1
Подготовка к зачету			
Подготовка к экзамену		36/1	36/1
Вид промежуточной аттестации			тесты
Вид отчетности			зачет
Общая трудоемкость дисциплины Час. Зач. ед.	Всего в часах	216/6	216/6
	Всего в зач.ед.		

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Лаб. зан.	Всего часов/з.е.
5-й семестр				
1.	Объект и предмет исследования ТОАУ. Основные понятия ТОАУ	2	-	2/0,05
2.	Системная модель объекта управления. Современные проблемы управления. Классификация объектов управления	2	-	2/0,05
3.	Обобщенная, компьютерная, потоковая модель производства	2	-	2/0,05

4.	Системный подход анализа производства	2	-	2/0,05
5.	Задачи и методы анализа производства на основе моделирования	2	-	2/0,05
6.	Расширенная модель производства	2	-	2/0,05
7.	Показатели и критерии оценки деятельности производства.	2	-	2/0,05
8.	Структура системы автоматизированного управления.	2	6	8/0,2
9.	Стохастические объекты управления	2	-	2/0,05
10.	Обобщенная структура адаптивного управления	2	-	2/0,05
11.	Модели и методы адаптивного управления	2	-	2/0,05
12.	Задачи анализа адаптивных систем на основе моделирования	2	-	2/0,05
13.	Структура адаптивной системы управления	2	-	2/0,05
14.	Потоки знаний и управления знаниями	2	-	2/0,05
15.	Структура системы управления знаниями	2	6	8/0,2
16.	Проектирование автоматизированных систем управления	4	12	16/0,4
17.	Автоматизированное проектирование систем управления	2	12	14/0,3

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Тематика лекционных занятий
5 семестр	
Тема 1.	
1.	Объект и предмет исследования ТОАУ. Основные понятия ТОАУ Структура теоретических знаний. Понятийный аппарат теории. Структура основ теории. Управление, координация, согласование, контроль, автоматизация, поведение, состояние, процесс, закон функционирования, цель, предсказание, целостность, элемент, компонент, обратная связь, управляющее воздействие
Тема 2.	

2.	<p>Системный язык описания объекта исследования: система, цель, ограничения, связь, свойство, функция, вход, выход, поведение, показатель, критерий, внешняя среда, взаимодействие, канал связи, ресурс, адаптация, живучесть, надежность. Страты системной модели. Свойства управляемых объектов. Примеры описания объектов управления.</p> <p>Гибкость, открытость, расширяемость, адекватность, живучесть, приспособляемость, самоорганизация, взаимодействие. Примеры проблем природных и техногенных управляемых систем.</p> <p>Основания классификации: сложность, предметность, диффузность, детерминированность, стохастичность, по принципам организации, по технологиям, по номенклатуре продуктов (однопродуктовые, многопродуктовые) и т.д.</p>
	Тема 3
3.	<p>Компоненты модели производства: работники, оборудование, операции (деятельности, работы), длительности выполнения операций, матрица «работник-операция», матрица «операции-оборудование», очереди, атрибуты очереди, состояние производства, вход, закон функционирования. Примеры</p> <p>Компьютерная модель производства</p> <p>Структура компьютерной модели: исходные данные, параметры модели, текущее состояние модели, система правил функционирования модели. Примеры компьютерных моделей в разных средах.</p> <p>Потоковые модели производства</p> <p>Материальные потоковые модели, модели данных, информационные модели, знаниевые потоковые модели. Примеры</p>
	Тема 4
4.	<p>Качественные особенности производства, характеризующие целостность. Задачи системного анализа. Связь структуры и целей производства. Резервы производства. Эффективность производства. Взаимодействие с окружающей средой.</p>
	Тема 5
5.	<p>Определение производственного цикла, выявление резервов производства, простой производства, причины не эффективности производства, эффективность информационных технологий на производстве.</p>
	Тема 6
6.	<p>Компоненты модели: поставщик, транспорт, запасы, производство, готовая продукция, транспорт, потребитель (рынок), окружающая среда. Модель системы массового обслуживания.</p>
	Тема 7
7.	<p>Технологические, экономические, ресурсные, комплексные показатели и критерии. Примеры. Модель очередей.</p>
	Тема 8.
8.	<p>Система сбора информации и интегрированной обработки, система текущего анализа состояния производства, система выявления причин не эффективной деятельности, система разработки и принятия управленческих решений, система планирования, система координации, система стратегического развития производства. Клеточные автоматы. Модель тушения пожаров. Модель распространения слухов.</p>
	Тема 9.
9	<p>Определение стохастической системы, свойства С.С., структура модели стохастической системы. Примеры природных и техногенных стохастических систем.</p>
	Тема 10.
10	<p>Система адаптивного управления, компоненты системы, отличительные особенности системы адаптивного управления от классической системы управления Структура управляющих воздействий системы АУ.</p>
	Тема 11

11	<p>Модель адаптивного управления производством, компоненты модели, особенности управляющих воздействий, моделирование объекта управления с целью формирования управляющего воздействия, объект управления с переменной структурой, задачи анализа и синтеза в системе адаптивного управления.</p> <p>Детерминированные и вероятностные методы адаптивного управления, эвристические методы адаптивного управления.</p>
Тема 12	
12	<p>Определение структуры адаптивной системы на основе результатов наблюдений, выявление закона функционирования адаптивной системы, определение стационарных состояний АС.</p>
Тема 13	
13	<p>Измерение состояния объекта управления и состояния среды, оценка возможностей объекта управления, оценка возможностей управляющей системы, анализ рассогласования системы, моделирование объекта управления с целью определения структурных параметров системы, изменение структуры системы.</p>
Тема 14	
14	<p>Анализ различных толкований «знания»; сравнение знания, информации, данных, сообщений; Знаниевые, информационные и потоки данных в организации. Показатели согласованности потоков. Динамическая модель потоков производства.</p>
Тема 15	
15	<p>Метазнания. Метазнаниевые технологии. Качественные особенности метазнаниевых технологий. Структура системы управления потоками. Адаптивная система управления потоками производства.</p>
Тема 16	
16	<p>Содержание и состав проектной документации автоматизированной системы управления. Стадии разработки проекта АСУ. Методы проектирования АСУ. Жизненный цикл АСУ. Управление проектированием. Общая архитектура АСУ. Типы АСУ. Технология автоматизированного решения задач АСУ.</p>
Тема 17	
17	<p>Этапы автоматизированного проектирования АСУ. Предпроектное обследование. ПО поддержки предпроектного обследования. ТЭО и ПО поддержки. ТЗ и ПО поддержки. ТП и ПО поддержки. РП и ПО поддержки. ПО автономной и комплексной отладки ПО. Моделирование на стадиях проектирования. ЖЦ ПО.</p>

5.3. Лабораторный практикум

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ
5 семестр		
1.		Лабораторная работа № 1. Анализ реакций потребителей на новый продукт
2.		Лабораторная работа № 2. Управление данным торговой фирмы
3.		Лабораторная работа № 3. Задача распределения ресурсов

4.	Лабораторная работа № 4. Планирование численности персонала
5.	Лабораторная работа № 5. Планирование затрат на рекламу
6.	Лабораторная работа № 6. Решение задач бизнес – анализа средствами аппарата сводных таблиц

5.4. Практические занятия (семинары) – не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Таблица 5

№№ п/п	Темы презентаций
1.	Многокритериальные задачи принятия решений. Способы нормализации локальных критериев. Способы задания и учета приоритетов локальных критериев.
2.	Классификация методов получения математического описания объектов управления.
3.	Экспериментальные методы получения математического описания объектов управления. Метод касательной. Аналитический метод.
4.	Экспериментальные методы получения математического описания объектов управления. Метод Орманса.
5.	Структурная схема объекта управления. Выбор канала регулирования.
6.	Классификация регуляторов.
7.	Выбор типа регулятора.
8.	Определение настроек регулятора. Экспериментальные методы настройки регуляторов.
9.	Цифровые регуляторы. Цифровой ПИД-регулятор.
10	Выбор периода квантования в цифровом ПИД-регуляторе. Настройка цифрового ПИД-регулятора.
11	Языки программирования промышленных контроллеров. Общая характеристика.
12	Система проектирования MegaLogik. Базовые концепции системы MegaLogik.
13	Архитектура системы MegaLogik.
14	Менеджер проектов системы MegaLogik.
15	Конфигурирование контроллеров в MegaLogik.
16	Загрузка и отладка программ в системе MegaLogik.
17	Язык функциональных блочных диаграмм. Общая характеристика.
18	Базовые функции языка FBD. Логические функции.
19	Базовые функции языка FBD. Функции сравнения.
20	Базовые функции языка FBD. Арифметические функции.

6.1. Темы для самостоятельного изучения

1. Объективная необходимость автоматизации. История теории автоматизированного управления.
2. Основные понятия и определения теории автоматизированного управления. Понятия: система, подсистема, структура, связь, состояние, поведение, цель.
3. Классификация систем. Большие и сложные системы.
4. Управление. Стадии управления. Система управления и ее структуры.
5. Этапы управления.
6. Основные аспекты теории автоматизированного управления. Виды иерархий.
7. Функциональная часть АСУ. Функциональные подсистемы.
8. Обеспечивающая часть АСУ.
9. Классификация АСУ. По направлению деятельности. По сфере применения. По организации информационных процессов. По назначению. По территориальному признаку
10. Структуры АСУТП.
11. Классы структур АСУ.
12. Поддержка принятия решений в АСУ. Условия, при которых осуществляется принятия решения. Формализация и алгоритмизация принятия решений.
13. Принятие решений на основе технологии искусственного интеллекта. Структура интеллектуальной системы.
14. Принятие решений на основе технологии искусственного интеллекта. Разновидности интеллектуальных систем.
15. Экспертные системы.
16. Принятие решений в условиях риска.
17. Принятие решений в условиях неопределенности. Критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица.
18. Многокритериальные задачи принятия решений. Принцип равномерности.
19. Многокритериальные задачи принятия решений. Принцип справедливой уступки.
20. Многокритериальные задачи принятия решений. Принцип выделения одного критерия. Принцип последовательной уступки. Свертка локальных критериев.

7. Оценочные средства

Пятый семестр

Аттестационные вопросы

I рубежная аттестация

1. Каково содержание слова «управление».
2. Каково содержание слова «управляющее решение».
3. Какова связь между целью и планом.
4. Какова связь между целью и проблемой.
5. Какова связь между показателем и критерием.
6. Каково содержание слова «метод».
7. Какова связь между целью и показателем.
8. Какие логические компоненты содержит проблема.
9. Каково содержание слова «модель».
10. Как можно в графической форме изобразить план.
11. Как можно в графической форме изобразить цель.
12. Как можно в графической форме изобразить «обратную связь».
13. Как можно в графической форме изобразить отношение между целью, проблемой, планом, результатом, критерием.
14. В какой форме можно представить проблему.
15. Чем проблема отличается от задачи.
16. Чем задача отличается от задачной ситуации.
17. Какова функциональная связь между задачной ситуацией и задачей.
18. Какова функциональная связь между проблемой, задачной ситуацией и задачей.
19. Как можно представить в графической форме функциональное отношение между проблемой, задачей и задачной ситуацией.
20. Каково содержание слова «координировать».
21. Какими показателями характеризуется план.
22. В каких формальных формах можно представить план.
23. Каково содержание слова «устойчивость».
24. Как в графической форме можно представить устойчивость.

II рубежная аттестация

1. Каково содержание термина «эталон».
2. По каким основаниям можно классифицировать системы управления.
3. Каково содержание словосочетания «многоуровневая система управления».
4. Какова общая структура системы управления.
5. Как в графической форме представляется функциональная структура системы управления.
6. Какие задачи решает система управления.
7. Каково содержание слова «живучесть».
8. Как в графической форме представляется поведение.
9. Как задачу линейного программирования можно представить в форме системы с поведением.
10. Каково значение слова «адаптация».
11. Каково значение слова «надежность».
12. В чем различие между адаптацией и надежностью.

13. Каково значение слова «помехозащищенность».
14. Какой структурной особенностью должна обладать система, чтобы в ней проявлялась адаптивность.
15. Каково значение слова «самоорганизация».
16. В чем различие между информацией и знанием.
17. Какими качествами должна обладать система, чтобы она владела знаниями.
18. Какими показателями можно охарактеризовать знания.
19. Каково значение слова «эволюция».
20. Каково значение словосочетания «эволюционный метод управления».
21. Каково значение словосочетания «адаптивный метод управления».
22. В чем различие системы управления организации от системы управления техническим объектом.
23. В чем различие между системами управления в живых организмах от систем управления организациями.
24. Каково содержание словосочетания «управление без обратной связи».
25. Какие по содержанию управляющие воздействия формирует система управления в организации.

Образец билета к 1 аттестации 5 семестр

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 1

Дисциплина Теоретические основы автоматизированного управления

Факультет ИПИТ специальность ИВТ семестр

1. Какова связь между показателем и критерием.
2. Каково содержание слова «метод».
3. Какова связь между целью и показателем.

Образец билета ко II аттестации 5 семестр

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 1

Дисциплина Теоретические основы автоматизированного управления

1. Каково значение словосочетания «эволюционный метод управления».
2. Каково значение словосочетания «адаптивный метод управления».
3. В чем различие системы управления организации от системы управления техническим объектом.

Перечень вопросов к экзамену

5 Семестр:

1. Каково содержание слова «управление»?
2. Каково содержание слова «управляющее решение»?
3. Какова связь между целью и планом?
4. Какова связь между целью и проблемой?
5. Какова связь между показателем и критерием?
6. Каково содержание слова «метод»?
7. Какова связь между целью и показателем?
8. Какие логические компоненты содержит проблема?
9. Каково содержание слова «модель»?
10. Как можно в графической форме изобразить план?
11. Как можно в графической форме изобразить цель?
12. Как можно в графической форме изобразить «обратную связь»?
13. Как можно в графической форме изобразить отношение между целью, проблемой планом результатом, критерием?
14. В какой форме можно представить проблему?
15. Чем проблема отличается от задачи?
16. Чем задача отличается от задачной ситуации?
17. Какова функциональная связь между задачной ситуацией и задачей?
18. Какова функциональная связь между проблемой, задачной ситуацией и задачей?
19. Как можно представить в графической форме функциональное отношение между проблемой задачей и задачной ситуацией?
20. Каково содержание слова «координировать»?
21. Какими показателями характеризуется план?
22. В каких формальных формах можно представить план?
23. Каково содержание слова «устойчивость»?
24. Как в графической форме можно представить устойчивость?
25. Каково содержание термина «эталон»?
26. По каким основаниям можно классифицировать системы управления?
27. Каково содержание словосочетания «многоуровневая система управления»?
28. Какова общая структура системы управления?
29. Как в графической форме представляется функциональная структура системы управления?
30. Какие задачи решает система управления?
31. Каково содержание слова «живучесть»?
32. Как в графической форме представляется поведение?
33. Как задачу линейного программирования можно представить в форме системы с поведением?
34. Каково значение слова «адаптация»?
35. Каково значение слова «надежность»?

36. В чем различие между адаптацией и надежностью?
37. Каково значение слова «помехозащищенность»?
38. Какой структурной особенностью должна обладать система, чтобы в ней проявлялась адаптивность?
39. Каково значение слова «самоорганизация»?
40. В чем различие между информацией и знанием?
41. Какими качествами должна обладать система, чтобы она владела знаниями?
42. Какими показателями можно охарактеризовать знания?
43. Каково значение слова «эволюция»?
44. Каково значение словосочетания «эволюционный метод управления»?
45. Каково значение словосочетания «адаптивный метод управления»?
46. В чем различие системы управления организации от системы управления техническим объектом?
47. В чем различие между системами управления в живых организмах от систем управления организациями?
48. Каково содержание словосочетания «управление без обратной связи»?
49. Какие по содержанию управляющие воздействия формирует система управления в организации?

Образец билета к экзамену

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 5

Дисциплина Теоретические основы автоматизированного управления

Факультет ИПИТ специальность ИВТ семестр ___

1. Каково значение слова «самоорганизация»
2. В чем различие между информацией и знанием
3. Какими качествами должна обладать система, чтобы она владела знаниями
4. Какими показателями можно охарактеризовать знания

Зав.каф. «ИВТ»

/Э. Д. Алисултанова/

Текущий контроль

Лаб. раб. № 3

Метод экспертных оценок - C:\Users\Burdinsky\Google Диск\Программа\final_test\son

Эксперты Критерии Проекты Шкала Оценки Результаты

Учитывать мнение экспертов
 E1 E1 E1
 Оценка критериев : Заполнена
 Оценка проектов : Заполнена
 Матрица оценок критериев согласована

E2 E2 E2
 Оценка критериев : Заполнена
 Оценка проектов : Заполнена
 Матрица оценок критериев согласована

E3 E3 E3
 Оценка критериев : Заполнена
 Оценка проектов : Заполнена
 Матрица оценок критериев согласована

Вычислить

Коэффициент конкордации = 0,022

Эксперт	A1	A2	A3	A4	A5	Комплексность
E1 E1 E1	2	5	1	4	3	0,343
E2 E2 E2	1	5	2	4	3	0,334
E3 E3 E3	5	4	1	3	2	0,323
Результат	2,667	4,667	1,333	3,667	2,667	

Проекты	Коэффициент
A2	4,667
A4	3,667
A1	2,667
A5	2,667
A3	1,333

Тесты к разделу Автоматизированное проектирование систем управления

1 Вопрос: Укажите правильное определение CALS-систем.

- a) Программные средства, поддерживающие процессы создания и сопровождения информационных систем), включая анализ и формулировку требований, проектирование прикладного ПО (приложений) и баз данных, генерацию кода, тестирование, документирование, обеспечение качества, конфигурационное управление и управление проектом.
- b) Автоматизированный инженерный анализ — программные продукты для инженерного анализа спроектированного изделия.
- c) Комплекс программных средств объединяющий все существующие системы проектирования, осуществляет преобразование жизненного цикла изделия в высокоавтоматизированный процесс путем реструктуризации (реинжиниринга) входящих в него бизнес-процессов.

2 Вопрос: Под проектированием понимается:

- a) процесс преобразования исходного описания объекта в окончательное описание на основе выполнения комплекса работ исследовательского, расчётного и конструктивного характера;
- b) процесс выпуска новой продукции на рынок;
- c) процесс испытания и проведение выходного контроля выпускаемой продукции.

3 Вопрос: Укажите правильный ответ: «Системы данного уровня сокращают сроки выпуска документации, но не гарантируют конструктора от ошибок, применяются только при автоматизации чертежных работ».

- a) Высший уровень САПР CAD.
- b) Нижний уровень САПР CAD.
- c) Средний уровень САПР CAD.

4 Вопрос: Уровень систем традиционной классификации САПР CAD, позволяющий создавать объемную модель изделия при невысоких затратах на программное обеспечение — это:

- a) высший уровень;
- b) нижний уровень;
- c) средний уровень.

5 Вопрос: К какому уровню САПР, относятся системы комплексного трехмерного твердотельного и поверхностного геометрического моделирования, поддерживающие концепцию полного электронного описания объекта?

- a) Высший уровень САПР CAD.
- b) Нижний уровень САПР CAD.
- c) Средний уровень САПР CAD.

1. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Рыбалова, Е. А. Теоретические основы автоматизированного управления : учебно-методическое пособие / Е. А. Рыбалова. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 166 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72188.html>
2. Бакулевская, С. С. Основы автоматизированного проектирования. Элективный курс : учебное пособие для СПО / С. С. Бакулевская, П. Ю. Бунаков, О. Ю. Бочаркина. — Саратов : Профобразование, 2018. — 159 с. — ISBN 978-5-4488-0189-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/74390.html>
3. Баранникова, И. В. Теоретические основы автоматизированной обработки информации и управления. Решение прикладных задач в MS Excel : лабораторный практикум / И. В. Баранникова, Е. С. Могирева, О. Г. Харахан. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 58 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78527.html>

б) дополнительная литература:

1. Баранникова, И. В. Теоретические основы автоматизированной обработки информации и управления. Специальные функции MS Excel : лабораторный практикум / И. В. Баранникова, Е. С. Могирева, О. Г. Харахан. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 61 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78543.html>
2. Ягьяева, Л. Т. Теоретические основы автоматизированного управления : учебно-методическое пособие / Л. Т. Ягьяева, М. Ю. Валеев, А. Г. Зиятдинова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018. — 96 с. — ISBN 978-5-7882-2405-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/95041.html>

3. в) Ресурсы информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система «Znanium.com»: <http://znanium.com/>.
2. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд»: <http://www.knigafund.ru/>.
3. БД российских журналов East View : <http://dlib.eastview.com>
4. Базы данных компании EBSCO Publishing: <http://search.ebscohost.com/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием.

Для проведения лабораторных занятий необходим компьютерный класс, оборудованный техникой из расчета один компьютер на одного обучающегося.

Составитель:

Старший преподаватель каф. «ИВТ»



Х. С. Халиева

Согласовано:

Зав. выпускающей кафедрой
«ИВТ»



Э.Д. Алисултанова

Директор ДУМР



М.А.Магомаева