

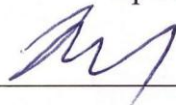
**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. Х.М. БЕРБЕКОВА (КБГУ)»**

**Институт информатики, электроники и робототехники**

**Кафедра «Мехатроника и робототехника»**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель образовательной  
программы

 Х.М. Сенов

« 30 » 05 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. директора ИИЭиР

 Р.Ш. Гешев

« 30 » 05 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.ДВ.02.02 «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ И  
УПРАВЛЕНИЯ»**

Направление подготовки  
**15.04.06 Мехатроника и робототехника**

Профиль подготовки  
**Мехатронные системы автоматизации в машиностроении**

Квалификация (степень) выпускника  
**Магистр**

Форма обучения  
**очная**

Нальчик 2023

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы автоматизации и управления» /сост. Ф.М. Цеева – Нальчик: ФГОС ВО КБГУ, 2023 - 17 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 (Б1.В.ДВ.02.02) студентам очной формы обучения по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника в 1 семестре.

Рабочая программа составлена в соответствии с рабочим учебным планом и Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования ФГОС 3++ по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1023 от 14.08.2020.

## Содержание

1	Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
3	Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
4	Содержание и структура дисциплины (модуля).....	5
5	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	7
6	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	10
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	13
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	14
9	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	14

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Целью освоения** – студенты должны получить представление о современных методах и средствах автоматизации и управления, существующих проблемах и тенденциях их разрешения. Главное внимание уделяется интеллектуальным системам управления, ориентированных на важнейшие области их применения: промышленные объекты и производственные системы, мехатронные устройства и системы, транспортные и иные сложные объекты. Основная цель преподавания дисциплины раскрывается на противоречиях современного уровня развития теории и техники управления – традиционные технологии уже не могут обеспечить требуемого качества управления, так как не учитывают или не в достаточной мере учитывают влияние неопределенностей, воздействующих на систему управления.

**Задачи освоения дисциплины:** в процессе обучения студенты должны получить знания о современных методах и средствах автоматизации и управления, существующих проблемах и тенденциях их разрешения.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 учебного плана по направлению подготовки 15.04.06 – Мехатроника и робототехника.

Дисциплина преподается посредством чтения лекций и проведения практических занятий.

На лекциях излагаются материалы теоретического и методического характера.

Практические занятия обеспечивают практическое освоение лекционного материала, развитие умения и навыков работы с вычислительной техникой.

## **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

- способностью к разработке и согласованию технического задания на изделия детской и образовательной робототехники (ПКС-3);
- способностью к осуществлению общего руководства проектной командой (проектно-конструкторского подразделения) по разработке детской и образовательной робототехнике (ПКС-4);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **Знать:**

- историю и перспективы развития современных систем управления, системы обратной связи, техническое проектирование, синтез системы управления;
- математические модели систем;
- характеристики систем управления с обратной связью.

### **Уметь:**

- применять знания для компьютерного моделирования систем управления;
- анализировать модели на MATLAB;
- определять характеристики систем управления с обратной связью.

### **Владеть:**

- опытом моделирования систем управления на MATLAB;
- опытом анализа моделей с помощью MATLAB;
- опытом определения характеристики систем управления с обратной связью.

#### 4. Содержание и структура дисциплины (модуля)

##### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция (часть компетенции)	Оценочные средства
1	2	3	4	5
1	Введение в системы управления	История автоматического управления, примеры современных систем управления, перспективы развития, техническое проектирование, синтез системы управления, примеры синтеза.	ПКС-3, ПКС-4	Тестирование, Вопросы на зачете
2	Математические модели систем	Дифференциальные уравнения физических систем, линеаризация физических систем, преобразование Лапласа, передаточные функции, структурные схемы, модели в виде сигнальных графов, компьютерный анализ, синтез систем управления.	ПКС-3, ПКС-4	Тестирование, вопросы на зачете
3	Модели в переменных состояния, системы управления с обратной связью	Переменные состояния динамической системы, модели систем, анализ моделей на MATLAB, системы с обратной связью,	ПКС-3, ПКС-4	Тестирование, вопросы на зачете
4	Характеристики и качество систем управления	Разомкнутые и замкнутые системы управления, чувствительность, систем управления, воздействие и возмущения в системе, определение характеристик.	ПКС-3, ПКС-4	Тестирование, вопросы на зачете

##### 4.2. Структура дисциплины

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа)**

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	1 семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа:</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
<i>Лекции (Л)</i>	17	17
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	17	17
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	1 семестр	Всего
<b>Самостоятельная работа, в том числе контактная:</b>	<b>83</b>	<b>83</b>
Самостоятельное изучение разделов	50	50
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	33	33
<b>Контроль (подготовка и сдача экзамена)</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
<b>Вид итогового контроля (экзамен)</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>

#### 4.3 Лекционные занятия

№	Тема
1	История автоматического управления, примеры современных систем управления, перспективы развития, техническое проектирование, синтез системы управления, примеры синтеза.
2	Дифференциальные уравнения физических систем, линеаризация физических систем, преобразование Лапласа.
3	Передаточные функции, структурные схемы, модели в виде сигнальных графов, компьютерный анализ, синтез систем управления.
4	Переменные состояния динамической системы, модели систем, анализ моделей на MATLAB, системы с обратной связью.
5	Разомкнутые и замкнутые системы управления, чувствительность систем управления.
6	Воздействие и возмущения в системе, определение характеристик.

#### 4.5. Практические занятия

№	Тема
1	Введение в систем управления. Задачи на синтез систем
2	Математические модели системы. Задачи, решаемые на MATLAB
3	Модели в переменных состояния. Задачи, решаемые на MATLAB
4	Характеристики систем управления с обратной связью. Определение характеристик на MATLAB
5	Качество систем управления с обратной связью. Анализ качества на MATLAB
6	Устойчивость линейных систем. Задачи, решаемые на MATLAB
7	Метод корневого годографа. Задачи, решаемые на MATLAB

#### 4.7. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ пп	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Метод корневого годографа. Понятие и построение, пример анализа и синтеза. Выбор параметров, чувствительность. Пример синтеза, построение корневого годографа на MATLAB
2	Метод частотных характеристик. Графики частотных характеристик, пример построения диаграммы Бодье, измерение частотных характеристик, требования к качеству, логарифмические амплитудно-фазовые диаграммы.
3	Анализ устойчивости методом частотных характеристик. Относительная устойчивость и критерий Найквиста. Полоса пропускания системы.
4	Синтез систем управления с обратной связью. Подходы к синтезу, схемы последовательной коррекции. Синтез систем с обратной связью по состоянию. Робастные системы управления.

#### 5 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

##### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

###### Примеры задач:

**Задача 1.** Водитель автобуса является частью системы управления, которая должна обеспечивать заданную скорость движения. Изобразите соответствующую данному случаю функциональную схему замкнутой системы управления.

**Задача 2.** Прецизионный источник оптического сигнала способен установить мощность излучения с точностью до 1%. Выходная мощность источника (лазера) определяется входным током, который, в свою очередь формируется микропроцессором, который сравнивает желаемый уровень мощности с действительным, информацию о котором содержит сигнал с выхода датчика. Дополните функциональную схему замкнутой системы. Указав, что является входной, выходной, измеренной переменной, а также управляющим устройством.

## Тесты

В рамках балльно-рейтинговых мероприятий студент трижды проходит тестирование на компьютере. В зависимости от процента правильных ответов компьютер выставляет от 0 до 6 баллов. Образцы тестовых заданий, приведены ниже.

### Вопрос №1

Автоматизация это:

- + Автоматическое управление объектом или процессом*
- решение о том, как можно удовлетворить нескольким конфликтующим критериям синтеза системы*
- устройство, установка или процесс, подлежащие управлению*
- система обратной связью, в которой происходит измерение выходной переменной и сравнение с ее желаемым значением*

### Вопрос №2

Замкнутая система управления это:

- Автоматическое управление объектом или процессом*
- решение о том, как можно удовлетворить нескольким конфликтующим критериям синтеза системы*
- устройство, установка или процесс, подлежащие управлению*
- + система обратной связью, в которой происходит измерение выходной переменной и сравнение с ее желаемым значением*

### Вопрос №3

Компромисс это:

- Автоматическое управление объектом или процессом*
- + решение о том, как можно удовлетворить нескольким конфликтующим критериям синтеза системы*
- устройство, установка или процесс, подлежащие управлению*
- система обратной связью, в которой происходит измерение выходной переменной и сравнение с ее желаемым значением*

### Вопрос №4

Объект управления это:

- Автоматическое управление объектом или процессом*
- решение о том, как можно удовлетворить нескольким конфликтующим критериям синтеза системы*
- + устройство, установка или процесс, подлежащие управлению*
- система обратной связью, в которой происходит измерение выходной переменной и сравнение с ее желаемым значением*

### Вопрос №5

Оптимизация то:

- + подбор параметров системы, обеспечивающих ее лучшее функционирование согласно принятому критерию качества.*
- канал, по которому выходной сигнал возвращается на вход системы и вычитается из входного.*



- канал, по которому выходной сигнал возвращается на вход системы и складывается со входным.
- отношение реального выхода производственного процесса к его реальному входу.

#### Вопрос №6

Отрицательная обратная связь это:

- подбор параметров системы, обеспечивающих ее лучшее функционирование согласно принятому критерию качества.
- + канал, по которому выходной сигнал возвращается на вход системы и вычитается из входного.
- канал, по которому выходной сигнал возвращается на вход системы и складывается со входным.
- отношение реального выхода производственного процесса к его реальному входу.

#### Вопрос №7

Положительная обратная связь это:

- подбор параметров системы, обеспечивающих ее лучшее функционирование согласно принятому критерию качества.
- канал, по которому выходной сигнал возвращается на вход системы и вычитается из входного.
- + канал, по которому выходной сигнал возвращается на вход системы и складывается со входным.
- отношение реального выхода производственного процесса к его реальному входу.

#### Вопрос №8

Производительность это:

- подбор параметров системы, обеспечивающих ее лучшее функционирование согласно принятому критерию качества.
- канал, по которому выходной сигнал возвращается на вход системы и вычитается из входного.
- канал, по которому выходной сигнал возвращается на вход системы и складывается со входным.
- + отношение реального выхода производственного процесса к его реальному входу.

#### Вопрос №9

Разомкнутая система управления это:

- + система, в которой отсутствует обратная связь, т.е. выходная переменная объекта управления никак не влияет на вход этого объекта.
- канал, по которому выходной сигнал возвращается на вход системы и вычитается из входного.
- канал, по которому выходной сигнал возвращается на вход системы и складывается со входным.
- отношение реального выхода производственного процесса к его реальному входу.

#### Вопрос №10

Расхождение при синтезе это:

- + различие между сложной физической системой и ее моделью, выступающей в качестве основы для синтеза, объективно присущее движению от исходной концепции к конечному изделию.
- канал, по которому выходной сигнал возвращается на вход системы и вычитается из входного.
- канал, по которому выходной сигнал возвращается на вход системы и складывается со входным.
- отношение реального выхода производственного процесса к его реальному входу.

### Вопросы к зачету

1. История автоматического управления.
2. Примеры современных систем управления.
3. Перспективы развития, техническое проектирование.
4. Синтез системы управления, примеры синтеза.
5. Дифференциальные уравнения физических систем.
6. Линеаризация физических систем.
7. Преобразование Лапласа
8. Передаточные функции.
9. Структурные схемы.
10. Модели в виде сигнальных графов.
11. Компьютерный анализ.
12. Синтез систем управления.
13. Переменные состояния динамической системы.
14. Модели систем, анализ моделей на MATLAB.
15. Системы с обратной связью.
16. Разомкнутые и замкнутые системы управления.
17. Чувствительность систем управления.
18. Воздействие и возмущения в системе.
19. Определение характеристик систем управления.
20. Метод корневого годографа.
21. Понятие и построение метода корневого годографа, пример анализа и синтеза.
22. Выбор параметров, чувствительность.
23. Пример синтеза, построение корневого годографа на MATLAB.
24. Метод частотных характеристик.
25. Графики частотных характеристик, пример построения диаграммы Бодье.
26. Измерение частотных характеристик, требования к качеству.
27. Логарифмические амплитудно-фазовые диаграммы.
28. Анализ устойчивости методом частотных характеристик.
29. Относительная устойчивость и критерий Найквиста.
30. Полоса пропускания системы.
31. Синтез систем управления с обратной связью.
32. Подходы к синтезу, схемы последовательной коррекции.
33. Синтез систем с обратной связью по состоянию.
34. Робастные системы управления.

### 6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

#### 6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Контролируемые компетенции (часть компетенций)	Индикаторы достижений	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
--	-----------------------	--	--------------------

<p>- способность к разработке и согласованию технического задания на изделия детской и образовательной робототехники (ПКС-3);</p> <p>- способность к осуществлению общего руководства проектной командой (проектно-конструкторского подразделения) по разработке детской и образовательной робототехнике (ПКС-4);</p>	<p>- Способен к изучению и применению опыта ведущих отечественных и зарубежных организаций по достижению технического уровня в сфере проектирования детской и образовательной робототехники (ПКС-3.1)</p> <p>- Способен к планированию работ проектной команды (проектно-конструкторского подразделения) по разработке детской и образовательной робототехники (ПКС-4.1).</p>	Обучающийся знает теоретический материал, относящийся к данной компетенции (в том числе знает правила, последовательность, алгоритм выполнения действий, умений). Может его воспроизвести (с разной степенью точности), ответить на уточняющие вопросы.	практическое занятие, тестирование, экзамен
		<p><b>Знает:</b></p> <p><b>31.</b> Историю и перспективы развития современных систем управления, системы обратной связи, техническое проектирование, синтез системы управления;</p> <p><b>32.</b> Математические модели систем;</p> <p><b>33.</b> Характеристики систем управления с обратной связью.</p>	практическое занятие, тестирование, экзамен
			практическое занятие, тестирование, экзамен
			практическое занятие, тестирование, экзамен
		Обучающийся демонстрирует умения (с различной степенью самостоятельности), относящийся к данной компетенции.	практическое занятие, тестирование, экзамен
		<b>Умеет:</b>	практическое занятие, тестирование, экзамен

		<p><b>У1.</b> Применять знания для компьютерного моделирования систем управления;</p> <p><b>У2.</b> Анализировать модели на MATLAB;</p> <p><b>У3</b> Определять характеристики систем управления с обратной связью.</p>	практическое занятие, тестирование, экзамен
		<p>Владение знаниями и умениями, как готовность самостоятельного применения их, демонстрировать, осуществлять деятельность в</p>	практическое занятие, тестирование, экзамен
			практическое занятие, тестирование, экзамен

		<p>различных ситуациях, относящихся к данной компетенции. Обучающийся демонстрирует деятельность (способы деятельности). Способен отбирать и интегрировать имеющиеся знания и умения исходя из поставленной цели, проводить самоанализ и самооценку.</p> <p><b>Владеет:</b></p> <p><b>В1.</b> Опытм моделирования систем управления на MATLAB;</p> <p><b>В2.</b> Опытм анализа моделей с помощью MATLAB;</p> <p><b>В3.</b> Опытм определения характеристики систем управления с обратной связью.</p>	<p>практическое занятие, тестирование, экзамен</p>
--	--	--	--

## 6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

### 6.2.1 Текущий и рубежный контроль

В рамках текущего и рубежного контроля по дисциплине студент может набрать до 70 баллов

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	41-50 баллов	51-60 баллов	более 60 баллов
1	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и

лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «удовлетворительно».	выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо».	практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».
--	---	---	---

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 1 семестре проводится по шкале, используемой на экзамене:

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
1	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене) дал полный ответ только на один вопрос.	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.

## 7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Суркова, Л. Е. Моделирование систем автоматизации и управления технологическими процессами : практикум / Л. Е. Суркова, Н. В. Мокрова. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 46 с. — ISBN 978-5-4487-0496-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/82692.html>
2. Медведев, Д. М. Структуры и алгоритмы обработки данных в системах автоматизации и управления : учебное пособие / Д. М. Медведев. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 100 с. — ISBN 978-5-4486-0192-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71591.html>
3. Учебно-методическое пособие по дисциплине Средства автоматизации и управления / составители А. А. Андриюков. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 32 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61549.html>
4. Технические средства автоматизации и управления. Часть 1. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления : учебное пособие / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Д. А. Проскурин, А. Л. Коннов. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 110 с. — ISBN 978-5-7410-1594-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69956.html>
5. Старостин, А. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / А. А. Старостин, А. В. Лаптева. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 168 с. — ISBN 978-5-7996-1498-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68302.htm>
6. Балюбаш, В. А. Средства автоматизации и управления. Часть 1 : учебно-методическое пособие / В. А. Балюбаш, В. А. Добряков, В. В. Назарова. — СПб. : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2014. — 72 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68152.html>
7. Автоматизация и управление в технологических комплексах / А. М. Русецкий, П. А. Витязь, М. Л. Хейфец [и др.] ; под редакцией А. М. Русецкий. — Минск : Белорусская наука, 2014. — 376 с. — ISBN 978-985-08-1774-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/29574.html>

### 7.2 Дополнительная литература

6. Интеллектуальные системы автоматического управления/ Под ред. И.М. Макарова, В.М. Лохина. — М.: Физматлит, 2001. — 576 с.
7. Комашинский В.И., Смирнов Д.А. Нейронные сети и их применение в системах управления и связи. —М.: Горячая линия – Телеком, 2002. —74 с.
8. Круглов В.В., Борисов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. — М.: Горячая линия – Телеком, 2002. —382 с.
9. Пупков К.А., Коньков В.Г. Интеллектуальные системы. —М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. — 348 с.

### 7.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.kbsu.ru>
2. <http://www.lib.kbsu.ru>
3. [window.edu.ru/catalog](http://window.edu.ru/catalog) Каталог Единое окно доступа к образовательным ресурсам
4. Справочная правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>.
5. <http://www.open.kbsu.ru> - Открытый университет
6. [elib.altstu.ru/elib/int.htm](http://elib.altstu.ru/elib/int.htm) - Образовательные ресурсы Интернета

7. <http://lib-bkm.ru/load/2-1-0-20> - Библиотека машиностроителя
8. <http://www.knigafund.ru/> - ЭБС Книгафонд
9. <http://www.ipr-bookshop.ru> - ЭБС «IPR book»
10. <http://www.viniti.ru> - РЖ ВИНТИ. Электронный Банк данных реферативных журналов ВИНТИ РАН по широкому спектру наук
11. <http://www2.viniti.ru/> - электронный каталог научно-технической продукции

## **7.6 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий**

### *Программное обеспечение*

1. Microsoft Windows XP (или более поздняя версия).
2. Пакет Microsoft Office 2007 (или более поздняя версия).
3. Программные продукты: MATLAB, STATISTICA, EXCEL.

### *Базы данных*

4. Электронный каталог библиотеки КБГУ

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях (аудиториях) для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия.

Для самостоятельной работы обучающихся имеются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

## **9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
  - задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
  - письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):



- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.