

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

**Институт информатики, электроники и робототехники**

**Кафедра «Технология и оборудование автоматизированного производства»**

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель ОПОП  
\_\_\_\_\_ Х.М. Сенов

Директор  
института \_\_\_\_\_ Н.В. Черкесова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки  
Промышленная робототехника и робототехнические системы

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная

Нальчик 2021

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору вариативной части блока Б1 по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника в 7 семестре очной формы обучения.

Рабочая программа составлена в соответствии с рабочим учебным планом и Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» высшего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 206

## Содержание

	с.
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 материалы для контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....	9
6 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	12
7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	15
8 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	18
9 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	19

## **1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью** преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков об основах автоматизации технологических процессов, включающих в себя совокупность методов, способов и средств человеческой деятельности, предназначенных для создания, внедрения и обеспечения оптимального функционирования систем автоматизации и управления технологическими процессами и производствами.

**Задачами** освоения учебной дисциплины является: знакомство с системами автоматизации технологических процессов различного назначения, их построении, принципах их применения в технологических производствах.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина относится к дисциплине по выбору вариативной части Блока 1 (Б1.В.ДВ.04)

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов» является самостоятельным модулем.

## **3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

### **а) профессиональных (ПК):**

способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием (ПК-11);

способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (ПК-12);

***В результате изучения дисциплины студент должен:***

### **Знать:**

- принципы построения и функционирования систем автоматизации и управления (31);
- методы расчета систем автоматизации и управления (32);
- способы оценки эффективности функционирования систем автоматизации (32);

### **Уметь:**

- проводить синтез и анализ систем автоматизации технологических процессов и производств (У1);
- разрабатывать информационное и программное обеспечение АСУ ТП (У2).

### **Владеть:**

- способностью использовать отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, компьютерных систем управления ее качеством (В1).

## 4 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция (часть компетенции)	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5
1	Основы автоматизации и технологических процессов	Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации. Автоматизация, механизация и диспетчеризация технологических процессов и производств. Основные направления развития автоматизации производственных процессов. Уровни автоматизации и современная структура автоматизированных систем управления технологическими процессами. Краткая характеристика методов и средств автоматизации	ПК-11, ПК-12	Т, К, ЛР, ПЗ, Э
2	Характеристика и модели объектов автоматизации	Обобщенная структура производственного процесса и его составляющие. Свойства технологических объектов управления и их классификация. Краткая характеристика методов исследования технологических объектов. Планирование экспериментального исследования объекта. Структурная и параметрическая идентификация ТОУ. Выбор входных и управляющих воздействий объекта, анализ возмущений. Модели дискретных процессов.	ПК-11, ПК-12	Т, К, ЛР, ПЗ, Э
3	Автоматизация технологических процессов на локальном уровне управления	Классификация и характеристика основных задач автоматизации на локальном уровне. Структура и методы расчета одноконтурных и многоконтурных систем управления технологическими процессами. Использование адаптивных и робастных систем для управления нестационарными объектами. Разработка систем управления дискретными процессами.	ПК-11, ПК-12	Т, К, ЛР, ПЗ, Э
4	Автоматизированные системы управления технологическими процессами	Основные функции и структуры АСУ ТП. Распределенные автоматизированные системы управления технологическими процессами, их техническое, программное и информационное обеспечение. Использование программно – технических комплексов при создании АСУ ТП. Обоснование и разработка функций систем	ПК-11, ПК-12	Т, К, ЛР, ПЗ, Э

		управления		
5	Интегрированные системы управления производственными процессами	Характеристика задач, решаемых на верхних уровнях управления. Этапы разработки и внедрения интегрированных систем управления. Использование методов искусственного интеллекта в задачах управления производственными процессами	ПК-11, ПК-12	Т, К, ЛР, ПЗ, Э

В графе 4 приводятся планируемые формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), домашнего задания (ДЗ) написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т) и т.д.

#### 4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часов)

##### Очная форма обучения

Вид работы	ОФО
	7 сем.
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>144</b>
<b>Аудиторная работа:</b>	<b>42</b>
<i>Лекции (Л)</i>	14
<i>Лабораторные занятия (ЛР)</i>	14
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	14
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>75</b>
Курсовой проект (КП)	
Расчетная работа	
Самостоятельное изучение разделов	20
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	55
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	<b>27</b>
<b>Вид итогового контроля</b>	<b>экзамен</b>

#### 4.3 Лекционные занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Основы автоматизации технологических процессов	2
2	2	Структура производственного процесса и его составляющие	2
3	3	Классификация и характеристика основных задач автоматизации на локальном уровне.	2
4	3	Использование адаптивных и робастных систем для управления нестационарными объектами.	2
5	4	Основные функции и структуры АСУ ТП.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
6	4	Использование программно – технических комплексов при создании АСУ ТП.	2
7	5	Характеристика задач, решаемых на верхних уровнях управления.	2
		<b>Итого:</b>	<b>14</b>

#### 4.4 Лабораторные занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3, 4	Экспериментальное исследование позиционных САР	2
2	3, 4	Исследование экспериментальных методов настройки регуляторов в одноконтурных САР	2
3	3, 4	Экспериментальное исследование и настройка каскадных САР	2
4	3, 4	Математическое моделирование САУ статическими режимами объекта	4
5	5	Математическое моделирование информационных каналов АСУ ТП, АСУП	4
		<b>Итого:</b>	<b>14</b>

#### 4.5 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3, 4	Анализ технологического процесса как объекта управления	4
2	3, 4	Расчет одноконтурных САР	4
3	3, 4	Расчет комбинированной САР	4
4	3, 4	Расчет каскадной САР	2
		<b>Итого:</b>	<b>14</b>

#### 4.6 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Студенты выполняют домашнюю расчетную работу по решению типовых задач проектирования мехатронных узлов.

Методические указания по решению задач даются на лекционных занятиях. Задачи для выполнения домашней расчетной работы выдаются преподавателем на практических занятиях в виде раздаточного материала.

Контроль самостоятельной работы осуществляется на практических занятиях, а также при проведении рубежных контрольных мероприятий.

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов
Подготовка отчетов по практическим занятиям	10
Проработка и повторение лекционного материала. Изучение лекционных вопросов по учебникам и учебным пособиям, подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю	50
Реферат	15

**Темы разделов для самостоятельного изучения**

№ п/п	Тема
1.	Конспектирование разделов «Технологический процесс как объект автоматизации. Технологические параметры контроля и регулирования».
2.	Конспектирование разделов «Основные стадии и этапы автоматизации типовых технологических процессов»
3.	Конспектирование разделов «Выбор выходных переменных. Определение каналов управления. Выбор управляющих воздействий».



## 5 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов.

1. Презентационная технология лекционных и практических занятий.
2. Мультимедийные материалы на DVD диске «Лекции и методические материалы».
3. Классы с интерактивными и активными средствами обучения:
  - а) лекционные классы с интерактивными досками;
  - б) компьютерные классы с выходом в локальную и интернет сеть.
4. Единая информационно технологическая среда, включающая: презентации к лекциям и полнотекстовые материалы лекций, банки заданий и примеров выполнения практических работ; профессиональные программные комплексы для моделирования, расчетов, проектирования CAD, CAM, CAE и офисные программы для оформления работ.

### 5.1 Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой аттестации обучающихся по ОП ВО В КБГУ. Сведения об организации работы по этой системе приведены в таблице 1.

Таблица 1. Организация работы по балльно-рейтинговой системе оценки успешности обучения

№	Контрольные мероприятия	Макс. балл (распред.)
1	Посещение занятий	10 (3+3+4)
2	Тестирование	18 (6+6+6)
3	Коллоквиум	18 (6+6+6)
4	Выполнение расчетной работы и защита практических работ	24 (8+8+8)
ИТОГО		70

#### Коллоквиумы

Коллоквиумы проводятся по вопросам, выносимым на промежуточную аттестацию. При этом на каждый из трех рубежных контрольных мероприятия выносятся одна треть вопросов из общего их числа к зачету (экзамену). Подготовка к коллоквиуму осуществляется по материалам лекций, лабораторных работ и основной и дополнительной литературы, рекомендуемой по дисциплине.

#### Тесты

Для текущего контроля успешности обучения используются разработанные на кафедре аттестационные педагогические измерительные материалы для компьютерного тестирования (тестовые задания).

*Примеры тестовых заданий:*

Проектирование - ...

- а) изменение состояния системы как функции времени, например переходный процесс изменения скорости вала двигателя, процесс заполнения базы данных т. п.
- б) комплекс работ по исследованию, расчетам и конструированию нового изделия или нового процесса +
- в) целостное образование, состоящее из взаимосвязанных (взаимодействующих) компонент, (элементов, частей) и обладающее свойствами, не сводимыми к свойствам этих компонент и не выводимыми из них.
- г) система, в которой отражаются по определенным законам те или иные стороны исходной системы.

.... - множество элементов, находящихся в отношениях и связях между собой.

- а) Элемент
- б) Параметр
- в) Структура
- г) Система +

CASE - система - ...

- а) инструментальные средства концептуального проектирования +
- б) совокупность взаимосвязанных процессов последовательного изменения состояния продукции от формирования исходных требований к ней до окончания ее эксплуатации или применения
- в) создание, преобразование и представление в принятой форме образа еще не существующего объекта
- г) система управления базами данных

## 5.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по предмету проводится в виде письменного экзамена. В экзаменационные билеты вносятся 2 вопроса из разных разделов дисциплины, охватывающие важнейшие темы дисциплины. Для их решения студенту предоставляется 1 час (60 минут). При этом ему разрешается пользоваться литературными источниками.

1. Дайте определения понятиям: автоматика, автоматизация;
2. Дайте определения понятию технологического процесса; Типовые технологические процессы; Схема типового технологического процесса;
3. Дайте определения понятию управление;
4. Приведите общие понятия об объекте управления и автоматизации;
5. Виды технологических процессов; Виды производств;
6. Какие виды потоков можно выделить в технологических системах?
7. История развития автоматизации;
8. Роль вычислительной техники в управлении;
9. Что такое системы автоматизации;
10. Дайте определения понятиям: технология, технологический процесс, технологическая операция, технологические потоки, технологическая система, технологическая схема, структурная схема, параметрическая схема.
11. Приведите классификацию технологических систем.
12. Что такое объект управления, управление, управляющие и возмущающие воздействия.
13. Что такое анализ и синтез систем управления.
14. Перечислите задачи и состав типовых систем автоматизации;
15. Автоматизированная система управления. Основные определения и понятия;

16. Рассмотрите современные тенденции развития автоматизации производств;
17. Нарисуйте схему и назовите устройства, входящие в САУ. Поясните их функции в системе.
18. Перечислите правила, по которым выбирается управляющее воздействие?
19. Рассмотрите показатели качества производимой продукции? Каковы они могут быть?
20. Перечислите основные функции систем автоматизации;
21. Что такое иерархическая структура? Что из себя представляет производственная иерархия, технологическая иерархия? Каково их возможное количество в управлении? Приведите примеры.
22. Разработайте типовые схемы автоматизации отдельных параметров (температура, давление, расход, уровень ит.п.);
23. Рассмотрите уровни автоматизации (механизация, частичная автоматизация, полная автоматизация и др);
24. Перечислите этапы анализа объекта управления?

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Контролируемые компетенции (часть компетенций)	Результаты обучения (объекты оценивания)	Основные показатели оценки результатов	Оценочные средства
<p>способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием (ПК-11);</p> <p>способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (ПК-12);</p>	<b>З1</b> принципы построения и функционирования систем автоматизации и управления	<b>Знать:</b> - основные направления развития автоматизации производственных процессов; - уровни автоматизации и современную структуру автоматизированных систем управления технологическими процессами; - краткую характеристику методов и средств автоматизации; - свойства технологических объектов управления и их классификация.	Коллоквиумы, тестирование, лабораторные работы, практические занятия, экзамен
	<b>З2</b> методы расчета систем автоматизации и управления	<b>Знать:</b> - классификацию и характеристику основных задач автоматизации на локальном уровне; - структуру и методы расчета одноконтурных и многоконтурных систем управления технологическими процессами; - использование адаптивных и робастных систем для управления нестационарными объектами; - характеристики задач, решаемых на верхних уровнях управления; - этапы разработки и внедрения интегрированных систем управления; - методы использования искусственного интеллекта в задачах управления производственными процессами.	Коллоквиумы, тестирование, лабораторные работы, практические занятия, экзамен
	<b>З3</b> способы оценки эффективности функционирования систем автоматизации	<b>Знать:</b> - критерии оценки эффективности функционирования систем автоматизации.	Коллоквиумы, тестирование, лабораторные работы, практические занятия, экзамен
	<b>У1</b> проводить синтез и анализ систем автоматизации технологических	<b>Уметь:</b> - проводить синтез и анализ систем автоматизации технологических процессов и производств	Коллоквиумы, тестирование, лабораторные работы, практические

	процессов и производств		занятия, экзамен
	<b>У2</b> разрабатывать информационное и программное обеспечение АСУ ТП	<b>Уметь:</b> - создавать системы автоматизации производства с использованием современных САПР; - рассчитывать одноконтурные САПР; - рассчитывать комбинированные САПР; - рассчитывать каскадные САПР	Коллоквиумы, тестирование, лабораторные работы, практические занятия, экзамен
	<b>В1</b> способностью использовать отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, компьютерных систем управления ее качеством	<b>Владеть:</b> - навыками использования отечественных и зарубежных разработок в области автоматизации технологических процессов и производств; - навыками использования отечественных и зарубежных разработок в области компьютерных систем управления ее качеством; - навыками пользования информационно-библиотечными ресурсами сети INTERNET	Коллоквиумы, тестирование, лабораторные работы, практические занятия, экзамен

## 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. Распределение баллов приведено в таблице.

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
3	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Удовлетворительные показатели по коллоквиумам и тестированиям.	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Хорошие показатели по коллоквиумам и тестированиям.	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Высокие показатели по коллоквиумам и тестированиям.

Оценка результатов освоения учебной дисциплины 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)
4	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.

**Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам для оценивания курсовой работы**

Рейтинговая оценка (в баллах)	Оценка по пятибалльной шкале
91-100	«отлично»
81-90	«хорошо»
61-80	«удовлетворительно»
менее 61	«неудовлетворительно»

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

1.	Схиртладзе А.Г. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебник/ Схиртладзе А.Г., Федотов А.В., Хомченко В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 459 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/37830.html">http://www.iprbookshop.ru/37830.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
2.	Сырецкий Г.А. Автоматизация технологических процессов и производств. Часть 2 [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Сырецкий Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 80 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/45351.html">http://www.iprbookshop.ru/45351.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
3.	Шидловский С.В. Автоматизация технологических процессов и производств [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шидловский С.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2005.— 100 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/13918.html">http://www.iprbookshop.ru/13918.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»
4.	Сырецкий Г.А. Автоматизация технологических процессов и производств. Лабораторный практикум. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Сырецкий Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012.— 116 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/45350.html">http://www.iprbookshop.ru/45350.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»

### 7.2 Дополнительная литература

1.	<u>Климчик А.С., Гомолицкий Р.И., Фурман Ф.В., Сёмкин К.И. Разработка управляющих программ промышленных роботов. Минск, 2008. -131с. Библиотека КБГУ (эл.версия).</u>
2.	Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. — М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002.
3.	Роджерс Д., Адамс Дж. Математические основы машинной графики. Пер. с англ. — М.: Мир, 2001.
4.	Томашевский В., Жданова Е. Имитационное моделирование в среде GPSS. — М.: Бестселлер, 2003.
5.	Соснин О. М. Основы автоматизации технологических процессов и производств [Текст]: учеб. пособие для вузов / Соснин О. М. ; . - М. : Академия, 2007. - 240 с
6.	Шишмарев В.Ю. Основы автоматического управления [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.Ю. Шишмарев. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 352 с.
7.	Первозванский, А.А. Курс теории автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2015. – 624 с.: доступ <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68460">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=68460</a> .

### 7.3 Периодические издания

<http://www2.viniti.ru/>- электронный каталог научно-технической продукции

<http://magazine.stankin.ru> – журнал «Автоматизация и управление в машиностроении» Учредитель: Московский Государственный Технологический Университет "[Станкин](http://www.stankin.ru)".

"МЕХАТРОНИКА, АВТОМАТИЗАЦИЯ, УПРАВЛЕНИЕ" ISSN 1684-6427 - Ежемесячный научно-технический и производственный журнал. В журнале рассматриваются актуальные вопросы разработки, создания, внедрения и эксплуатации мехатронных систем и технологий в станкостроении, робототехнике, аэрокосмической, биомедицинской и бытовой технике. Рассматриваются проблемы теории и практики автоматического и автоматизированного управления техническими объектами и технологическими процессами в промышленности, энергетике и на транспорте.

<http://www.delpress.ru> - подписка на журналы:

**«СТА» (Современные технологии автоматизации)** -научно-технический журнал с компакт-дисками для квалифицированных специалистов по промышленной автоматизации и встраиваемым системам.

**«Мир компьютерной автоматизации - мир встраиваемых компьютерных технологий» (МКА: Мир ВКТ)** – журнал освещает новейшие компьютерные технологии для создания встраиваемых систем: аналитика, международные стандарты, аппаратно-программные компоненты, продукты, применения на вертикальных рынках (авиация и космонавтика, оборонные и спецсистемы, телекоммуникации, игровая индустрия, промышленная автоматизация, интеллектуальные здания).

<http://www.mega-press.ru> - подписка на журналы:

Проблемы машиностроения и автоматизации – в журнале публикуются избранные статьи об исследованиях в области современного машиностроения и автоматизации, передовом опыте, прогрессивных формах и передовых технологиях машиностроения. Выпуск подготавливается по материалам периодического международного журнала. Аннотации к статьям даны на русском и английском языках.

**"Вестник машиностроения"** - научно-технический и производственный журнал, в котором освещаются вопросы развития отраслей машиностроения, разработки, создания, внедрения новой техники, новых технологий, новых видов материалов, в том числе композитов, пластмасс, керамики. В журнале публикуются статьи об опыте внедрения промышленных роботов, САПР.

**«Справочник. Инженерный журнал (с приложением)»** - журнал содержит справочно-информационные и поясняющие материалы, необходимые для практической работы и повышения квалификации инженеров всех отраслей техники: конструкторов, технологов, экспертов, разработчиков новой техники, проектировщиков, материаловедов, преподавателей, а также студентов вузов. Материал журнала базируется на данных десятков известнейших справочников, марочников, каталогов и другой отечественной и зарубежной нормативной документации.

#### 7.4 Интернет-ресурсы

<http://www.garant.ru/> - Справочная правовая система

<http://www.consultant.ru/sys/> - Справочная правовая система

<http://portal.tpu.ru/SHARED/v/VIC/education/saprr/> –Страница дисциплины«Основы проектирования и САПР» в портале ТПУ.

<http://www.intuit.ru/> –Интернет-Университет Информационных Технологий.

<http://mehatron.ru/> - лекции и методические материалы по мехатронике



<http://bigor.bmstu.ru/> - лекции и методические материалы по САПР и информационным технологиям

<http://anginka.info/> - лекции и методические материалы по робототехнике: схемы и характеристики роботов, методы расчета, схемы и характеристики роботов, конструкции узлов и агрегатов роботов, конструкции механизмов схватов роботов, системы управления роботов

### **7.5 Методические указания к практическим занятиям.**

1. Самсонов, Владимир Викторович. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D : учебное пособие /В. В. Самсонов, Г. А. Красильникова. — М. : Академия, 2008. — 224 с. : ил.

2. Норенков И.П. Автоматизированное проектирования: Учебник. - М., 2000.- 188 с

3. Галашов, Николай Никитович. ТПУ. Автоматизированное моделирование тепловых схем турбоустановок для проектирования номинальных и расчета переменных режимов: Учебное пособие/ ТПУ.—Томск: Изд-во ТПУ, 1999.—88с.

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

При проведении занятий лекций, практических занятий используются:  
*лицензионное программное обеспечение:*

- Продукты Microsoft Office
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security;
- Учебный Комплект Компас-3D v18
- SOLIDWORKS EDU Edition 2018-2019 Network - 200 Users

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Требования к условиям реализации дисциплины

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Требования
1.	Лекционная аудитория	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: настенный экран с дистанционным управлением, мультимедийное оборудование.
2.	Кабинет для лабораторных практических занятий	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: подвижная маркерная доска, считывающее устройство для передачи информации в компьютер; настенный экран с дистанционным управлением, мультимедийное оборудование. 5 промышленных роботов различных поколений и технологическое оборудование с ЧПУ
3.	Компьютерные классы	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: Персональный компьютер с возможностью подключения к локальным сетям и Интернету. Наличие вычислительной техники из расчета один персональный компьютер на два студента.

### Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№ п/п	Вид и наименование оборудования	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	Персональные компьютеры.	Лабораторные и практические занятия.	Процессор серии Intel не ниже Core i3-3120M 2500 MHz. Оперативная память не менее 4 Гбайт. ПК должны быть объединены локальной сетью с выходом в Интернет.
2.	Мультимедийные средства.	Лекционные, лабораторные и практические занятия.	Демонстрация с ПК электронных презентаций, документов Word, электронных таблиц, графических изображений, фильмов.

## **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 невидимого 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, прочесть 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.