

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 02.04.2025 18:12:13 Уникальный программный ключ: 04c19ed88fb98f3b6cb77a486b9a8788b8728737	Рабочая программа дисциплины "Автоматизированные системы управления" по направлению подготовки (специальности) "Радиофизика" направленности (профилю) Телекоммуникационные системы и информационные технологии ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

## **Рабочая программа дисциплины (модуля)\***

**Автоматизированные системы управления**

**Направление подготовки (специальность)**

**03.03.03 Радиофизика**

**Направленность (профиль)**

**Телекоммуникационные системы и информационные технологии**

**Присваиваемая квалификация (степень)**

**бакалавр**

**Форма обучения**

**очная**

**Год набора 2022**

\*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

**Челябинск 2022 г.**

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
  - 6.1. Перечень видов оценочных средств
  - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
  - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
  - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
  - 7.1. Рекомендуемая литература
  - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
  - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья

Рабочая программа дисциплины "Автоматизированные системы управления" по направлению подготовки (специальности) "Радиофизика" направленности (профилю) Телекоммуникационные системы и информационные технологии ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 3
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Цель дисциплины состоит в углублении знаний и ознакомлении студентов с современными разделами кибернетики, в изучении методов определения динамических свойств, математическое моделирование, анализ и синтез систем управления (СУ) физическими процессами и объектами.	
Индикаторы достижения компетенций:	
УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач.	
УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.	
ОПК-2.1. Обладает навыками создания научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований.	
ОПК-2.2. Демонстрирует умения обрабатывать и представлять экспериментальные данные, составлять научные документы и отчеты.	
ОПК-2.3. Имеет практический опыт проведения научных исследований в конкретной области профессиональной деятельности.	
ПК-1.1. Обладает знаниями в своей области научно-исследовательской деятельности о принципах работы, устройстве, технических возможностях и контроле технического состояния радиоэлектронной аппаратуры.	
ПК-1.2. Демонстрирует умение в своей научно-исследовательской деятельности настраивать составные части, диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронной аппаратуры.	
ПК-1.3. Имеет практический опыт (навыки) использования в своей научно-исследовательской деятельности тестирования работы, настройки, мониторинга технического состояния, устранения неисправностей и проверки функционирования радиоэлектронной аппаратуры.	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Цикл (раздел) ОПОП:	К.М.02.07
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Цифровая обработка сигналов	
Общий физический практикум	
Дифференциальные уравнения	
Электронные методы измерений	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Радиофизические методы исследований	
Преддипломная практика	
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
Для достижения индикаторов УК-1.1, УК-1.2: Знать поиск информации, критерии системного анализа поставленных задач.	
<b>Уметь:</b>	
Для достижения индикаторов УК-1.1: Уметь выполнять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач.	
Для достижения индикаторов УК-1.2: Уметь использовать критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.	
<b>Владеть:</b>	
Для достижения индикаторов УК-1.1: Владеть навыками поиска информации, определения критерии системного анализа поставленных задач.	
Для достижения индикаторов УК-1.2: Владеть навыками использования критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения поставленных задач.	

Рабочая программа дисциплины "Автоматизированные системы управления" по направлению подготовки (специальности) "Радиофизика" направленности (профилю) Телекоммуникационные системы и информационные технологии ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 4
---	--------

**ОПК-2: Способен проводить экспериментальные и теоретические научные исследования объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;**

**Знать:**

Для достижения индикаторов ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3: Знать про научные исследования в конкретной области профессиональной деятельности.

**Уметь:**

Для достижения индикатора ОПК-2.2: Уметь обрабатывать и представлять экспериментальные данные, составлять научные документы и отчеты (собирать и анализировать исходные данные, работать с различными источниками информации, информационными ресурсами и технологиями, применять в профессиональной деятельности некоторые автоматизированные информационные системы).

**Владеть:**

Для достижения индикатора ОПК-2.1: Владеть навыками создания научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований (проведения информационно-поисковой работы с последующим использованием данных при решении профессиональных задач).

Для достижения индикатора ОПК-2.3: Владеть навыками проведения научных исследований в конкретной области профессиональной деятельности.

**ПК-1: Способен понимать в своей научно-исследовательской деятельности принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной аппаратуры и оборудования**

**Знать:**

Для достижения индикатора ПК-1.1: Знать в своей области научно-исследовательской деятельности о принципах работы, устройстве, технических возможностях и контроле технического состояния радиоэлектронной аппаратуры (вопросы динамики физических процессов и объектов – переходный процесс, устойчивость, динамическая модель и передаточная функция).

**Уметь:**

Для достижения индикатора ПК-1.2: Уметь в своей научно-исследовательской деятельности настраивать составные части, диагностировать и оценивать техническое состояние радиоэлектронной аппаратуры.

**Владеть:**

Для достижения индикатора ПК-1.3: Владеть навыками использования в своей научно-исследовательской деятельности тестирования работы, настройки, мониторинга технического состояния, устранения неисправностей и проверки функционирования радиоэлектронной аппаратуры.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	вопросы динамики физических процессов и объектов – переходный процесс, устойчивость, динамическая модель и передаточная функция;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	применять навыки, полученные при изучении всех предыдущих дисциплин;
3.2.2	применять на практике методы оценки качества, состояния в смысле положения физических объектов и систем управления ими;
3.2.3	делать обоснованные заключения на основе полученных результатов;
3.2.4	формулировать выводы по проделанной работе;
3.2.5	готовить отчёты.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками применения методов сбора и анализа данных;
3.3.2	знаниями теории, методов и средств анализа и синтеза систем управления.
3.3.3	способностью делать обоснованные заключения на основе полученных результатов;
3.3.4	способностью составлять и корректировать план проведения работ в зависимости от полученных результатов.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану: 72 в том числе: аудиторные занятия: 24 самостоятельная работа: 48	Виды контроля в семестрах:  зачеты 8

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Основные кибернетические понятия и определения</b>			
1.1	ВВЕДЕНИЕ /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 2. Динамическое моделирование, звенья, передаточная функция</b>			
2.1	Построение кибернетической модели. Звено структурной схемы. Технологическая и функциональная схемы. Статические и астатические системы. Предварительно настраиваемые и адаптивные системы /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 3. Устойчивость, алгебраические методы анализа</b>			
3.1	Динамические свойства объектов управления. Критерий устойчивости Гурвица. Анализ устойчивости в параметрическом пространстве. Гипербола Вышеградского. /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 4. Частотные методы анализа. Критерий Найквиста - Михайлова</b>			
4.1	Амплитудно-фазовая частотная характеристика понятие и метод построения. Критерий устойчивости Найквиста. Годограф и критерий Михайлова. /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 5. Методы синтеза систем управления</b>			
5.1	Логарифмические амплитудные характеристики. ЛАХ типовых звеньев. Метод модального управления. Метод Д-разбиения. Принципы цифрового управления. /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 6. Измерительный коммутатор на базе приборного интерфейса IEEE-488</b>			
6.1	Метод управления объектом /Лаб/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
6.2	Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. /Ср/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 7. Цифровой осциллограф на базе приборного интерфейса IEEE-488</b>			
7.1	Разработка метода управления объектом /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 8. Системы на базе комбинированных интерфейсов PCLAB</b>			
8.1	Моделирование ситуационных систем /Лаб/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
8.2	Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. /Ср/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 9. Автоматизированные методы исследования переходных процессов</b>			
9.1	Построение переходных функций объектов /Лаб/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
9.2	Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. /Ср/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 10. Системы на базе «КАМАК»</b>			
10.1	Методы построения измерительных систем /Лаб/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

Рабочая программа дисциплины "Автоматизированные системы управления" по направлению подготовки (специальности) "Радиофизика" направленности (профилю) Телекоммуникационные системы и информационные технологии ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 6
10.2	Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам. /Ср/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 11. Устойчивость, критерии</b>				
11.1	Устойчивость, критерии. /Ср/	8	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 12. Построение динамических моделей систем управления</b>				
12.1	Построение динамических моделей систем управления. /Ср/	8	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 13. Синтез систем управления</b>				
13.1	Синтез систем управления. /Ср/	8	12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5

<b>6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	
<b>6.1. Перечень видов оценочных средств</b>	
Собеседование и отчет по лабораторным работам Реферат Зачет	
<b>6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации</b>	
Собеседование по темам лабораторных работ: 1. «Измерительный коммутатор на базе приборного интерфейса IEEE-488» (характер лаб.работы Метод управления объектом) 2. Цифровой осциллограф на базе приборного интерфейса IEEE-488 (Разработка методов управления объектом) 3. системы на базе комбинированных интерфейсов PCLAB (Моделирование ситуационных систем) 4. Автоматизированные методы исследования переходных процессов (Построение переходных функций объектов) 5. Системы на базе «КАМАК» (Методы построения измерительных систем)  Примерные темы рефератов: 1) Основные фазы технологического процесса в машиностроении. 2) Характеристика АСУТП как систем real-time. 3) Назначение многоконтурных систем с обратной связью. 4) Система TRACE MODE. 5) Вторичные процессы, их место при разработке математической модели процесса.	
<b>6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации</b>	
Вопросы к зачету: 1. Системы автоматического и автоматизированные системы управления: роль обратной связи. 2. Состояния и движение кибернетической системы. 3. Режимы работы кибернетической системы. 4. Построение кибернетической модели. 5. Звено структурной схемы. 6. Технологическая и функциональная схемы. 7. Статические и астатические системы. 8. Предварительно настраиваемые и адаптивные системы. 9. Динамические свойства объектов управления. 10. Критерий устойчивости Гурвица. 11. Анализ устойчивости в параметрическом пространстве. Гипербола Вышеградского. 12. Амплитудно-фазовая частотная характеристика понятие и метод построения. 13. Критерий устойчивости Найквиста. 14. Годограф и критерий Михайлова. 15. Логарифмические амплитудные характеристики. 16. ЛАХ типовых звеньев. 17. Метод модального управления. 18. Метод Д-разбиения. 19. Принципы цифрового управления. 20. Метод управления объектом. 21. Разработка метода управления объектом. 22. Моделирование ситуационных систем. 23. Построение переходных функций объектов. 24. Методы построения измерительных систем.	
<b>6.4. Критерии оценивания</b>	
Критерии оценивания собеседования и отчета по лабораторным работам:	

В процессе выполнения лабораторной работы каждый студент составляет индивидуальный отчет, который включает расчетную часть, а также аналитическую часть и выводы. По подготовленному отчету проводится собеседование.

Лабораторная работа засчитывается студенту, если он представил правильно оформленный отчет, знает схему лабораторной установки и принцип ее работы; владеет методикой обработки экспериментальных данных; усвоил теоретический материал по данной теме (последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, уверенно отвечает на вопросы). Допускаются несущественные неточности в оформлении и ответах на вопросы.

Лабораторная работа не засчитывается студенту в случаях: наличия ошибок в расчетах, неправильного оформления отчета, искажающего смысл задания, существенных ошибок при ответах на вопросы.

Критерии оценивания реферата:

Реферат – творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Цель написания реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям. Реферат оценивается руководителем исходя из установленных показателей и критериев оценки реферата:

1) Новизна реферированного текста (Макс. - 5 баллов)

- актуальность проблемы и темы;

- новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы;

- наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.

2) Степень раскрытия сущности проблемы (Макс. - 5 баллов)

- соответствие плана теме реферата;

- соответствие содержания теме и плану реферата;

- полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы;

- обоснованность способов и методов работы с материалом;

- умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;

- умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.

3) Обоснованность выбора источников (Макс. - 5 баллов)

- круг, полнота использования литературных источников по проблеме;

- привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).

4) Соблюдение требований к оформлению (Макс. - 5 баллов)

- правильное оформление ссылок на используемую литературу;

- грамотность и культура изложения;

- владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы;

- соблюдение требований к объему реферата;

- культура оформления: выделение абзацев.

5) Грамотность (Макс. - 5 баллов)

- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей;

- отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых;

- литературный стиль

Реферат оценивается по 25 балльной шкале, балы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

15 баллов и выше - "зачтено"

меньше 15 баллов - "не зачтено".

Критерии оценивания зачета:

Студент допускается к зачету по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине (выполненных и защищенных работ). В случае наличия учебной задолженности студент отрабатывает пропущенные занятия в форме, предложенной преподавателем и представленной в настоящей программе.

Зачет проводится по билетам в устной форме. Студент выбирает билет в случайном порядке. Время подготовки студента для устного ответа на зачете должно составлять не менее 40 минут, время ответа – не более 20 минут. При подготовке и ответе на вопросы билета студент должен вести необходимые записи в листе устного ответа, который по окончании зачета подписывается студентом, сдаётся преподавателю и сохраняется им до окончания экзаменационной сессии. Проявленные студентом в ходе зачета знания оцениваются словами «зачтено», «не зачтено».

«Зачтено» выставляется:

1) содержание материала билета раскрыто полностью;

2) материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;

3) показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;

4) продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов;

5) ответ самостоятельный, без наводящих вопросов;

6) допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются после замечаний или наводящих вопросов.

Рабочая программа дисциплины "Автоматизированные системы управления" по направлению подготовки (специальности) "Радиофизика" направленности (профилю) Телекоммуникационные системы и информационные технологии ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 8
---	--------

«Не зачтено» выставляется:

- 1) не раскрыто основное содержание учебного материала;
- 2) обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- 3) допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>7.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
ЛП.1	Жмудь В. А.	Измерительные элементы автоматики: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228754">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=228754</a> )	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012	ЭБС
ЛП.2	Жмудь В. А.	Моделирование, исследование и оптимизация замкнутых систем автоматического управления: монография ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258589">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=258589</a> )	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012	ЭБС
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Аверьянов Г. С., Яковлев А. Б.	Основы теории автоматического управления: учебное пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493256">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493256</a> )	Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017	ЭБС
<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Лань. - URL: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>			
Э2	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>			
Э3	Юрайт [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / издательство Юрайт. - URL: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>			
Э4	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / Научно-издательский центр ИНФРА-М. - URL: <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>			
Э5	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. – URL: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>			
<b>7.3 Перечень информационных технологий</b>				
<b>7.3.1 Программное обеспечение</b>				
PascalABC				
WinDjView				
C++ Builder Community Edition				
LMS Moodle				
Adobe Connect Acrobat				
MS Office365				
Антивирус Касперского				
<b>7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы</b>				
1. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс] : база данных / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, 1992.				
2. APS JOURNALS. Physical Review Letters, Physical Review X, Physical Review, and Reviews of Modern Physics : журналы American Physical Society : сайт. – URL: <a href="http://journals.aps.org/about">http://journals.aps.org/about</a> – Яз. англ. – Режим доступа: только из сети университета. – Текст : электронный.				
3. Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.				

Рабочая программа дисциплины "Автоматизированные системы управления" по направлению подготовки (специальности) "Радиофизика" направленности (профилю) Телекоммуникационные системы и информационные технологии ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 9
4. Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a> – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.	
5. Springer Link : [сайт]. – URL: <a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.	

### **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения - мультимедийным оборудованием (экран, ноутбук, проектор, колонки).

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (мультимедийные презентации).

Лабораторные занятия проходят в учебной лаборатории Моделирования и автоматизации эксперимента (аудитория 216 лабораторный корпус), которая оснащена персональными компьютерами, мультимедийным оборудованием, спецаппаратурой.

Для самостоятельной работы студента используются аудитория №205 - читальный зал №3 (учебный корпус №1) и аудитория №206 - электронный читальный зал (специализированный медиацентр) (учебный корпус №1), оснащенные персональными компьютерами, мультимедийной аппаратурой. В аудиториях обеспечен доступ к различной справочной литературе, энциклопедиям, библиографическим и полнотекстовым базам данных, информационным ресурсам «Интернет».

### **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Освоение содержания учебной дисциплины «Автоматизированные системы управления» осуществляется на лекциях, лабораторных занятиях и в процессе самостоятельной учебной деятельности студентов.

Лекции составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины. Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. В ходе лекционных занятий нужно конспектировать учебный материал, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений. Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области. Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию соответствующих компетенций. Преподавателю необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется преподавателем перед проведением лабораторных работ. На лабораторных занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе прохождения учебной и производственной практик.

Самостоятельная работа студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, написание рефератов). Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников. В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекций, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Рекомендации по написанию реферата:

- 1) Тема реферата выбирается в соответствии с интересами студента и не обязательно должна соответствовать приведенному примерному перечню. Важно, чтобы в реферате были освещены стороны проблемы, а также представлены теоретические положения и конкретные примеры.
- 2) Реферат должен основываться на проработке нескольких дополнительных к основной литературе источников. Как правило это научные монографии или статьи.
- 3) План реферата должен быть авторским. В нем проявляется подход автора, его мнение, анализ проблемы.
- 4) Все приводимые в реферате факты и заимствованные соображения должны сопровождаться ссылками на источник информации.
- 5) Недопустимо просто скопировать реферат из кусков заимствованного текста. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника и страницы.

6) Реферат оформляется в виде текста на листах формата А-4. Работа начинается с титульного листа, в котором указывается название университета, название кафедры, учебной дисциплины, тема реферата, ФИО студента, номер группы, год и географическое место местонахождения университета. Затем следует оглавление с указанием страниц разделов. Сам текст реферата желательно подразделить на разделы: главы, подглавы и озаглавить их. Приветствуется использование в реферате количественных данных и иллюстраций (графики, таблицы, диаграммы, рисунки).

7) Завершают реферат разделы «Заключение» и «Список использованной литературы». В заключении должны быть представлены основные выводы, ясно сформулированные в тезисной форме.

8) Источник литературы должен быть составлен в полном соответствии с действующим стандартом (правилами), включая особую расстановку знаков препинания.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MS Office365, форумы, электронная почта и др.).

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

## 10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой CleVu с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована:**

Проректор по учебной работе      утверждено 30.05.2022      В.Е. Федоров

Ученым советом физического факультета

Протокол заседания № 07 от 28.04.2022

Председатель Ученого совета  
физического факультета

согласовано

Д.А. Захарьевич

**Заседанием кафедры радиофизики и электроники**

Протокол заседания № 09 от 19.04.2022

Заведующий кафедрой

согласовано

А.В. Бутаков

Автор (составитель)

С.Н. Михайлов

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**