МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____
__ _____ 2021 г.

Теоретические основы автоматизированного управления

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматика, электроника и вычислительная техника**

Учебный план 09.03.01-15-3933_zaoch.plx
Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
профиль - Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216
в том числе:
аудиторные занятия 10
самостоятельная работа 206

Виды контроля на курсах:
экзамены 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	2	2	2	2
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	206	206	206	206
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):
к.т.н., доцент Медведева Л.И. _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматика, электроника и вычислительная техника

Зав. кафедрой доцент Силаев А.А.

Рабочая программа дисциплины
Теоретические основы автоматизированного управления

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.01.2016г. №5)

составлена на основании учебного плана:
Направление 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
профиль - Автоматизированные системы обработки информации и управления
утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 31.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2026 уч.г.
Декан факультета _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры

Автоматика, электроника и вычислительная техника

Протокол от __ _____ 2018 г. № __
Зав. кафедрой доцент Силаев А.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры

Автоматика, электроника и вычислительная техника

Протокол от __ _____ 2019 г. № __
Зав. кафедрой доцент Силаев А.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры

Автоматика, электроника и вычислительная техника

Протокол от __ _____ 2020 г. № __
Зав. кафедрой доцент Силаев А.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры

Автоматика, электроника и вычислительная техника

Протокол от __ _____ 2021 г. № __
Зав. кафедрой доцент Силаев А.А.

Год	Раздел РП	**Внесенные изменения**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью учебной дисциплины является изучения свойств систем автоматического контроля и управления и технологических объектов управления; анализ и синтез управляющих устройств; оценка систем автоматического управления на устойчивость и качество; ознакомление с методами расчета типовых законов регулирования и многоконтурных систем управления.
1.2	Задачами учебной дисциплины являются формирование и закрепление знаний у студентов о системах автоматического управления, их синтезе и анализе.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.04
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Методы оптимизации
2.1.2	Вычислительная математика
2.1.3	Дискретная математика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.2	Введение в проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления
2.2.3	Многопоточные вычисления для автоматизированных систем обработки информации и управления
2.2.4	Проектирование человеко-машинного интерфейса

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-2: способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ПК-3: способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основы системного подхода к исследованию и оптимизации процесса автоматизированного управления, формальный аппарат анализа и синтеза структуры АСОИУ, идеологию построения автоматизированных систем на базе информационных технологий;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применять формальный аппарат для анализа и синтеза структуры АСОИУ, определять состав функциональных задач, решаемых системой, использовать модели, методы и средства информационных технологий при создании АСОИУ;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	представлением о современных методах исследования, оптимизации и проектирования автоматизированных систем в составе функциональных подсистем АСОИУ
3.3.2	навыками моделирования систем АСОИУ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия и определения автоматизированного управления:						

1.1	- понятия «управление» и «система управления»; - терминология теории автоматизированного управления; - этапы управления; - объект и предмет теории автоматизированного управления. /Лек/	3	0,5	ОПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Исследование технических особенностей средств автоматизированных систем управления; типов топологии сетей и их структуры. /Лаб/	3	1	ОПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 2. Методология построения автоматизированных систем:						
2.1	- классификация автоматизированных систем; - основные принципы построения автоматизированных систем; - этапы разработки автоматизированных систем; - задачи, решаемые на стадиях проектирования автоматизированных систем. /Лек/	3	0,25	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Исследование функциональных подсистем при решении задач, выполняемых автоматизированными системами управления предприятием. /Лаб/	3	1	ОПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 3. Категориальные понятия системного анализа автоматизированных систем:						
3.1	- системность как общее свойство материи; - место системного анализа в системных представлениях; - развитие системного анализа; - методики и процедуры системного анализа. /Лек/	3	0,25	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Изучение различных методов решения многокритериальных задач построения и оптимизации структуры системы управления /Пр/	3	2	ОПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 4. Модели анализа структуры автоматизированной системы управления:						
4.1	- цели и задачи структурного анализа АСУ; - уровни описания структуры АСУ; - формализация описания структуры методами теории графов; - топологическая декомпозиция структур АСУ; - модели описания и анализа потоков информации в АСУ; - структурно-топологические характеристики систем и их применение; - модели функционирования организационной системы; - пример разработки модели функционирования организационной системы. /Лек/	3	0,5	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	

	Раздел 5. Модели синтеза структуры АСУ:						
5.1	- формализация общей задачи синтеза структуры АСУ; - частные задачи синтеза оптимальной структуры АСУ; - примеры частных задач синтеза оптимальной структуры АСУ. /Лек/	3	0,5	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.2	Исследование экспериментальных методов оценки критериев; построение обобщенного критерия с помощью сверток критериев. /Лаб/	3	1	ОПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	1	
	Раздел 6. Модели и процесс принятия решений в АСУ:						
6.1	- проблема принятия решений в больших системах; - процесс принятия решений; - общая постановка задачи принятия решений; - классификация задач принятия решений; - однокритериальные задачи принятия решений; - принятие решений в условиях риска; - принятие решений в условиях неопределенности; - многокритериальные задачи принятия решений. /Лек/	3	0,5	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 7. Виды автоматизированного управления:						
7.1	- централизованное и децентрализованное управление; - иерархическое управление; - основные типы иерархий; - формализация иерархических понятий; - принципы управления сложными системами; - эргатические системы управления; - типовые организационные структуры управления производством. /Лек/	3	0,5	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	
7.2	Исследование математического обеспечения АСУ. /Лаб/	3	1	ОПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	1	
	Раздел 8. Автоматизированные системы управления:						
8.1	- автоматизированные системы управления предприятием; - автоматизированные системы управления технологическим процессом; - системы автоматизированного проектирования. /Лек/	3	0,5	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 9. Обеспечивающие подсистемы автоматизированного управления:						

9.1	- математическое обеспечение автоматизированных систем; - информационное обеспечение автоматизированного управления; - программное обеспечение автоматизированного управления; - техническое и технологическое обеспечение автоматизированного управления; - защита информации при автоматизированном управлении. /Лек/	3	0,5	ОПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4	0	
9.2	Контрольная работа "Исследование эффективности систем автоматического управления" /Ср/	3	170	ОПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
9.3	Промежуточная аттестация /Экзамен/	3	36	ОПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к экзамену:
1 Общая функциональная схема современного производства
2 Решение типовой задачи автоматизации технологических процессов
3 Централизованная одноуровневая система автоматизации с применением локальных УСО
4 Централизованная система автоматизации с применением промышленной сети и распределенных УСО
5 Распределенная система АСУ на базе промышленных сетей, удаленных контроллеров и локальных УСО
6 Распределенная система АСУ на базе промышленной сети с выделенным управляющим контроллером и распределенными УСО
7 Роль вычислительной техники в управлении процессами
8 Основная структура системы цифрового управления процессом
9 Особенности систем цифрового управления
10 Компоненты интерфейса между процессом и управляющим компьютером
11 Функции автоматизированных систем управления
12 SCADA-системы, функции и назначение
13 Применение базы данных процесса для мониторинга и управления
14 Организация промышленных систем
15 Аппаратная архитектура автоматизированных систем управления
16 Технологии VME (ANSI/VITA 1-1994) и PCI
17 Мезонинные технологии
18 Полевые системы на базе FieldBus
19 Сетевые протоколы
20 Эталонная модель взаимодействия открытых систем
21 Организация взаимодействия компьютерных сетей
22 Человеко-машинный интерфейс как элемент системы управления
23 Интерфейс пользователя как средство работы со сложными системами
24 Оборудование для интерфейса пользователя
25 Отображение информации о процессе
26 Надежность систем управления процессами
27 Надежность программного обеспечения

5.2. Темы письменных работ

Контрольная работа "Исследование эффективности автоматизированной системы управления"

5.3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины (РПД) обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
Фонд включает примерные варианты заданий, тесты, вопросы к промежуточной аттестации. Фонд оценочных средств является Приложением к данной РПД

5.4. Перечень видов оценочных средств

типовые задания для проведения лабораторных/практических работ,
контрольные вопросы для отчета лабораторных работ,
комплекты тестовых заданий,
вопросы к экзамену.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Медведева, Л.И., Казакова, Е.Г.	Основы нелинейных систем управления. Вып. 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://library.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	эл. изд.
Л1.2	Коновалов, Б.И., Лебедев, Ю.М.	Теория автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/71753	СПб. [и др.] : Лань, 2016	эл. изд.

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Фурсенко, С. Н. [и др.]	Автоматизация технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие - https://e.lanbook.com/book/64774	Минск: Новое знание, 2014	эл. изд.
Л2.2	Медведева, Л. И.	Основы теории управления [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие - [Режим доступа: http://lib.volpi.ru]	Волжский, 2019	эл. изд. N гос.рег.

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Медведева Л.И.	Теория авоматического управления. Лабораторный практикум: Методические указания	Волжский:, 2016	эл. изд.
Л3.2	Медведева, Л.И.	Основы теории управления [Электронный ресурс]: методические указания - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2018	эл. изд.
Л3.3	Медведева, Л.И.	Теоретические основы автоматизированного управления [Электронный ресурс]: методические указания - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2018	эл. изд.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт библиотеки ВПИ (филиал)ВолгГТУ: http://library.volpi.ru/csp/library/StartPage.csp
Э2	Электронно-библиотечная система "Лань": http://www.e.lanbook.com/
Э3	Электронная-библиотечная система ВолгГТУ: http://library.vstu.ru/
Э4	Электронно-библиотечная система "Юрайт":https://www.biblio-online.ru/

6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Программное обеспечение для проведения лабораторных работ:
7.3.1.2	MS Windows Server 2008, MS Windows 7 Подписка Microsoft Imagine Premium
7.3.1.3	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4
7.3.1.4	Сублицензионный договор № Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг)
7.3.1.5	Сублицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг)
7.3.1.6	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг)
7.3.1.7	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 от 08.04.2014г. (подписка на 2014-2015гг)
7.3.1.8	Сублицензионный договор № Tr018575 от 01.04.2013г. (подписка на 2013-2014гг)
7.3.1.9	MS Office 2007 Лицензия № 43344861 от 26.12.2007 (бессрочная)
7.3.1.10	MS Office 2007 Лицензия № 42095897 от 25.04.2007 (бессрочная)
7.3.1.11	MS Office 2003 Лицензия № 41449069 от 25.04.2007 (бессрочная)
7.3.1.12	MathCAD 14 Лицензия 7517-LN-T2 от 10.08.2011г. (бессрочная);
7.3.1.13	VisSim 5.0 (демоверсия с ограничениями).

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Информационно-поисковая система федерального государственного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (бесплатный доступ): http://www1.fips.ru
7.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY: https://elibrary.ru/defaultx.asp
7.3.2.3	Информационно-поисковая система патентов: https://patents.google.com/
7.3.2.4	Электронно-библиотечная система "Лань": http://www.e.lanbook.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	ВПИ (филиал) ВолгГТУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом по дисциплине.
7.2	
7.3	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектованы учебной мебелью (учебная доска, посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.
7.4	
7.5	При проведении занятий лекционного типа используется демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по темам рабочей программы дисциплины.
7.6	
7.7	Материально-техническое обеспечение включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием:
7.8	
7.9	1) Лаборатория А-26
7.10	Телевизор LCD,1 сервер, 9 компьютеров.
7.11	2) Лаборатория А-29
7.12	Плазменная панель 42LG, 1 сервер, 10 компьютеров.
7.13	
7.14	Помещения для самостоятельной работы обучающихся: Методический кабинет кафедры ВАЭ А-25, читальный зал библиотеки, вычислительный центр ВПИ.
7.15	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
7.16	
7.17	Электронно-библиотечная система ВПИ (филиал) ВолгГТУ обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории ВПИ (филиал) ВолгГТУ, так и вне его.

8. МЕТОДИЧЕСТКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основными видами работы по дисциплине являются аудиторные занятия: лекции, практические занятия и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студента.

Лекции

Конспектирование лекций рекомендуется вести в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей.
В конспекте рекомендуется записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и использовать их.
В конспекте дословно рекомендуется записывать только определения понятий, категорий и т.п. Иное изложенное лектором должно быть записано своими словами. Рекомендуется выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.
В конспект рекомендуется заносить всё, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые формулы, схемы, таблицы, диаграммы и т.д.
Рекомендуется изучить и отработать прослушанные лекции без промедления – это значительно сэкономит время и способствует лучшему усвоению материала.

Лабораторные работы

Лабораторные занятия предназначены для закрепления знаний, полученных обучающимися при освоении теоретического материала. В ходе проведения лабораторной работы используются методические указания по дисциплине.

Практические занятия

Практические занятия построены следующим образом: для каждого раздела (темы) рассматриваются примеры решения задач и выполнения заданий, а затем предоставляются комплекты задач и заданий для самостоятельного решения. В случае неправильного решения обучающемуся предлагается повторить соответствующий раздел теоретической части, после чего вернуться к решению комплекта задач и заданий.
Выполнение и защита практической работы предполагает интерактивный обмен информацией с преподавателем. Для успешного выполнения практических работ рекомендуется заранее ознакомиться с целью и содержанием практической работы, повторить теоретический материал, иметь конспект лекционного занятия по соответствующей теме.

Самостоятельная работа

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, электронно-библиотечными ресурсами и информационно-справочными системами, являющиеся основными методами самостоятельного овладения знаниями.

Самоконтроль

Самоконтроль знаний, полученных учащимися при изучении разделов (освоение теоретического материала, выполнение практических заданий) рекомендуется осуществлять с помощью оценочных средств «Контрольные вопросы» и «Тестовые вопросы», представленных в Фонде оценочных средств. Данные ресурсы позволяют обучающемуся самостоятельно оценить степень усвоения материала.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся, по мере необходимости, с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.
Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.
Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:
- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:
- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).