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.

Системный анализ

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	**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 12
самостоятельная работа 132

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	4	4	4	4
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	132	132	132	132
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.т.н., доцент А.Г. Алёхин _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматика, электроника и вычислительная техника

Зав. кафедрой Силаев А.А.

Рабочая программа дисциплины
Системный анализ

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 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 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 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 Силаев А.А.

Год	Раздел РП	**Внесенные изменения**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов базовых знаний об основных принципах системного анализа как методологии исследования сложных объектов и процессов, а также ознакомление с методами выбора и принятия решений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2.1.2	Информатика
2.1.3	Дискретная математика
2.1.4	Основы программирования
2.1.5	Математический анализ
2.1.6	Математическая логика и теория алгоритмов
2.1.7	Логическое исчисление и теория сложности вычислений
2.1.8	Алгоритмы и анализ сложности
2.1.9	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы
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	Теория принятия решений
2.2.3	Надежность и качество программного обеспечения
2.2.4	Мобильные и встраиваемые операционные системы
2.2.5	Основы системного программного обеспечения
2.2.6	Выполнение выпускной работы
2.2.7	Гранулярные вычисления
2.2.8	Методы анализа нечеткой информации
2.2.9	Системы управления знаниями

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	
ОПК-5: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
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	- подходы к самообразованию и самоорганизации;
3.1.2	- современные информационно-коммуникационные технологии;
3.1.3	- методы для проверки корректности и эффективности проектных решений;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- осуществлять самообразование и самоорганизацию;

3.2.2	- решать стандартные задачи профессиональной деятельности;
3.2.3	- обосновывать принимаемые проектные решения;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- навыками самоорганизации и самообразования;
3.3.2	- навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
3.3.3	- навыками постановки и выполнения экспериментов по проверке эффективности принятых проектных решений;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Интре ракт.	Примечание
	Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА.						
1.1	ВВЕДЕНИЕ /Лек/	3	1	ОК-7 ОПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Сущность системного анализа /Лек/	3	0,5	ОК-7 ОПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4	0	
1.3	Методы принятия решения в детерминированных системах. Линейное, нелинейное программирование. /Пр/	3	2	ОК-7 ОПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	1	
1.4	Объект системного анализа /Лек/	3	0,5	ОК-7 ОПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. МЕТОДОЛОГИЯ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА.						
2.1	Основные этапы проведения системного анализа /Лек/	3	0,5	ОК-7 ОПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Этап уяснения задачи /Лек/	3	0,5	ОК-7 ОПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Формулировка цели исследования /Лек/	3	0,1	ОК-7 ОПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4	0	
2.4	Методы принятия решения в детерминированных системах. Вариационное исчисление. /Лаб/	3	2	ОК-7 ОПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2 Э3 Э4	2	
2.5	Выбор наилучшего решения /Лек/	3	0,1	ОК-7 ОПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

2.6	Порождение альтернатив решения /Лек/	3	0,1	ОК-7 ОПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4	0	
	Раздел 3. ФОРМАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ВЫБОРА.						
3.1	Построение (выбор) модели объекта, явления или процесса /Лек/	3	0,1	ОК-7 ОПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4	0	
3.2	Прогнозирование информации, необходимой для проведения анализа /Лек/	3	0,1	ОК-7 ОПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Принятие решений в слабоформализованных системах. Метод матриц Поспелова. /Лаб/	3	2	ОК-7 ОПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2 Э3 Э4	0	
3.4	Специфика задачи выбора в условиях стохастической неопределенности /Лек/	3	0,1	ОК-7 ОПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.5	Критериальный язык описания выбора /Лек/	3	0,1	ОК-7 ОПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э3 Э4	0	
3.6	Принятие решения в условиях конфликтной ситуации /Лек/	3	0,1	ОК-7 ОПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 4. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА.						
4.1	Место и роль моделирования в системном анализе /Лек/	3	0,1	ОК-7 ОПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Принятие решений в слабоформализованных системах. Метод иерархий. /Пр/	3	2	ОК-7 ОПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	1	
4.3	Методы оценивания и планирования эксперимента при исследовании сложных систем /Лек/	3	0,1	ОК-7 ОПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.4	Контрольная работа "Многокритериальные системы принятия решений" /Ср/	3	96	ОК-7 ОПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.5	Промежуточная аттестация /Экзамен/	3	36	ОК-7 ОПК-5 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к экзамену:

1. Основные понятия и описание систем
2. Классификация проблем по степени их структуризации
3. Принципы решения неструктурированных проблем
4. Принципы решения слабоструктуризованных проблем
5. Принципы системного подхода
6. Классификация систем
7. Понятие характеризующие системы
8. Критерии принятия решения
9. Структура системы
10. Принципы и закономерности исследования и моделирования систем
11. Синергетика. Принципы синергетического подхода
12. Метод матриц Поспелова
13. Проблема анализа и синтеза систем
14. Декомпозиция систем.
15. Основные типы систем с управлением.
16. Критерии оптимизации. Типы сверток критериев
17. Линейное программирование
18. Симплекс метод
19. Нелинейное программирование
20. Метод Кунера-Текера
21. Вариационное исчисление
22. Динамическое программирование
23. Теорема Байеса
24. Метод парных сравнений
25. Многоцелевые модели принятия решений. Метод анализа иерархий.
26. Принятие решений методом "Дерево решений"

5.2. Темы письменных работ

Контрольная работа "Многокритериальные системы принятия решений"

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	Фадеева М.В.	Математическая логика и теория алгоритмов: Методические указания	Волжский, 2017	эл. изд.
Л1.2	Орлова, Ю.А.	Основы системного анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов - http://library.vstu.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	эл. изд.

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Лясин Д.Н.	Объектно-ориентированный анализ и программирование [Электронный ресурс] : Учебные пособия - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	эл. изд. N гос.рег.
Л2.2	Волкова, В.Н.	Теория систем и системный анализ в управлении организации [Электронный ресурс]: учебное пособие- https://e.lanbook.com/book/1049	М.: Финансы и статистика, 2009	эл. изд.

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Лясин Д.Н., Абрамова О.Ф.	Основы объектно-ориентированного анализа программных систем: Сборник «Методические указания». Выпуск 4	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	эл. изд. N гос.рег.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.2	Алёхин, А. Г., Силаев, А. А.	Системный анализ [Электронный ресурс]: методические указания - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2017	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 выполнения практических 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.
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).