

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.04.2025 17:04:45
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Биотехнические системы медицинского назначения
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии,
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю Биотехнические и медицинские аппараты и системы

факультет радиоэлектроники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий,
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Биотехнические и медицинские аппараты и системы.
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, очно-заочная, заочная, курс 3, семестр (ы) 6.
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2019

Рабочая программа дисциплины «Биотехнические системы медицинского назначения» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению (специальности) подготовки «12.03.04 Биотехнические системы и технологии», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 950, на основании учебного плана ОПОП ВО «12.03.04 Биотехнические системы и технологии», направленность (профиль, специализация) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», утвержденным ректором университета.

Разработчик _____  Алиев Э.А.
подпись

« 03 » 09 20 19 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры БиМАС от 05.09.2019 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)

Алиев Э.А., к.т.н.

подпись

« 05 » 09 20 19 г.

Программа одобрена на заседании Совета факультета радиоэлектроники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий от 17.09.2019 года, протокол № 1.

Председатель Методической комиссии факультета

Юнусов С.К., к.т.н.



подпись

« 17 » 09 20 19 г.

Декан факультета _____  Темиров А.Т.

подпись

Начальник УО _____  Магомаева Э.В.

подпись

И.о. начальника
УМУ

Гусейнов М.Р.



подпись

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Биотехнические системы медицинского назначения» являются:

- формирование систематизированных знаний о роли технических средств в медико-биологических исследованиях, о физических и физиологических основах регистрации и действий, физических полей на живой организм, о различных направлениях применения приборов, аппаратов, комплексов и систем в медико-биологических исследованиях, об устройстве наиболее часто применяемых в медико-биологических исследованиях приборов, аппаратов, комплексов и систем;

- освоение специалистами биологической и медицинской техники свойств биологических объектов для их адекватного сопряжения с техническими устройствами в единые биотехнические системы.

Для достижения поставленных целей необходимо решать следующие задачи:

- сформировать знания о назначении, составе и принципах работы основных медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов;

- изучить основные технические характеристики и особенности эксплуатации медицинских приборов, аппаратов, систем и комплексов;

- сформировать представление у студентов о современном уровне оснащения приборами, аппаратами и системами биотехнического назначения лечебно-профилактических учреждений Министерства здравоохранения России;

- изучить особенности отображения информации о состоянии биологического организма и параметрах воздействий на него;

- изучить нормы безопасности и электробезопасности при проведении лечебных мероприятий;

- раскрытие биологической и физико-химической сущности жизнедеятельности биообъектов при воздействии факторов внешней и внутренней среды;

- освоение принципов системного подхода при сопряжении элементов живой и неживой природы;

- изучение коррозионных процессов технических элементов в биотехнических системах;

- выявление особенностей биологических систем управления и изучение основ методологии синтеза биотехнических систем;

- освоение характеристик основных типов эргатических систем и биотехнических систем медицинского назначения;

- изучение особенностей функционирования систем замещения функций живого организма и систем управления состоянием организма.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Биотехнические системы медицинского назначения» относится к вариативной части

Логической и методической основой данной дисциплины являются дисциплины «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Биохимия» «Безопасность жизнедеятельности».

Дисциплина «Биотехнические системы медицинского назначения» является основой для изучения следующих дисциплин:

- «Биофизика»;

- «Моделирование биологических процессов и систем».

- «Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы»;

- «Управление в биотехнических системах»;

- «Системный анализ в медико-биологических исследованиях»;

- «Технические методы диагностических исследований и лечебных воздействий»;

- «Техническое обслуживание медицинской техники».

Для проверки знаний, умений и готовности обучаемых, необходимых при освоении дисциплины «Биотехнические системы медицинского назначения» и приобретенных ими в результате освоения предшествующих вышеуказанных дисциплин, проводится входной контроль.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Биотехнические системы медицинского назначения»

В результате освоения дисциплины «Биотехнические системы медицинского назначения» обучающийся должен сформировать следующие компетенции:

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной
Код компетенции	Наименование компетенции	
Профессиональные компетенции (ПК) Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский		
ПК-1	Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование биотехнических систем и медицинских изделий	ПК-1.1. Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемым биотехническим системам и медицинским изделиям с учетом характеристик биологических объектов, известных экспериментальных и теоретических результатов.
		ПК-1.2. Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных.
		ПК-1.3. Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели элементы и процессы биотехнических систем с использованием объективно-ориентированных технологий.
ПК-3	Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий и биотехнических систем на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	ПК-3.1. Разрабатывает функциональные и структурные схемы медицинских изделий и биотехнических систем, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования.
		ПК-3.2. Разрабатывает проектно-конструкторскую и техническую документацию на всех этапах жизненного цикла медицинских изделий и биотехнических систем, узлов и деталей в соответствии с требованиями технического задания, стандартов качества, надежности, безопасности и технологичности с использованием систем автоматизированного проектирования.
		ПК-3.3. Согласовывает разработанную проектно-

		конструкторскую документацию с другими подразделениями, организациями и представителями заказчиков в установленном порядке, в том числе с применением современных средств электронного документооборота.
Профессиональные компетенции (ПК)		
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический		
ПК-7	Способность к проведению технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий на специализированных предприятиях и технических службах лечебных учреждений.	ПК-7.1 Разрабатывает план технического обслуживания, технологические карты обслуживания, перечень работ, направленных на выполнение ремонта, настройки, поверки характеристик, выполнение регламентных работ и осуществляет работы по техническому обслуживанию, проводит анализ технического состояния биотехнической системы и медицинского изделия, формирует перечень элементов и узлов биотехнической системы и медицинских изделий, необходимых для технического обслуживания, определяет сроки проведения очередного технического обслуживания.

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	5 / 180	5 / 180	5 / 180
Семестр	7	-	7
Лекции, час	34	-	9
Практические занятия, час	17	-	4
Лабораторные занятия, час	17	-	4
Самостоятельная работа, час	40	-	149
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	-	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме 9 часов отводится на контроль)	Экзамен (1ЗЕТ-36ч.)	Экзамен (1ЗЕТ-36ч.)	9 ч. на контроль

4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	Тема «Введение. Предмет и задачи БТС медицинского назначения»: 1. Исторические аспекты развития БТС. 2. Основные понятия и определения. 3. Свойства БТС и основные направления применения.	2		1	2					2	2	2	10
2	Тема «Система как понятие. Классификация систем»: 1. Группы определений понятия «система». 2. Обобщенная схема системы. 3. Классификация систем.	2	2		2								10
3	Тема «Способы описания сложных систем (СС)»: 1. Функциональное описание систем. 2. Морфологическое описание. 3. Информационное описание. 4. Генетико-прогностическое описание систем.	2	2		2								10
4	Тема «Функциональные системы организма»: 1. Обобщенная функциональная схема организма. 2. Метаболическая система организма. 3. Функциональная схема системы внешнего дыхания.	2	0		2								10
5	Тема «Взаимодействие организма и технических компонентов в БТС медицинского назначения»: 1. Описание организма в терминах теории управления. 2. Схемы взаимодействия организма с техническими средствами в интересах организма. 3. Факторы, влияющие на работоспособность БТС.	2	2		2								10

6	Тема «Общие принципы и этапы синтеза БТС-МН»: 1. Основные принципы сопряжения технического и биологического в БТС. 2. Бионическая методология в синтезе БТС. 3. Основные этапы синтеза БТС-МН.	2	0		2								10
7	Тема «Моделирование биотехнических систем»: 1. Принципы системного подхода в моделировании БТС. 2. Классификация математических моделей БТС. 3. Метод поэтапного моделирования. Основные этапы моделирования БТС.	2	2		2								10
8	Тема «Идентификация биологического объекта как неотъемлемой части БТС»: 1. Выбор модели. 2. Выбор критериев идентификации. 3. Выбор алгоритма поиска параметров модели.	2	0	4	2				2		2		10
9	Тема «Медицинские мониторинговые системы (МС)»: 1. Классификация мониторинговых систем. 2. Структура и принципы работы мониторинговых систем. 3. Общие принципы реализации мониторинговых систем.	2	2		2					2			12
10	Тема «Микропроцессорные мониторинговые системы»: 1. Мониторная система для контроля артериального давления. 2. Мониторная система «Альфа». 3. БТС «Olli-7000».	2	0		2				2		2		13
11	Тема «БТС для электрокардиостимуляции»: 1. Обзор применения электрокардиостимулятора. 2. Носимые и имплантируемые электрокардиостимуляторы. 3. Биоуправляемые электрокардиостимуляторы.	2	2		3								12
12	Тема «Терапевтические БТС (БТС-МТ)»: 1. Способы построения БТС-МТ. 2. Способы реализации БТС-МТ. 3. Структурные схемы БТС-МТ.	2	0		3								10

13	Тема «БТС для ультразвуковой ингаляции легких»: 1. Пневматические ингаляторы. 2. Ультразвуковые БТС. 3. Недостатки и достоинства реализации БТС.	2	2		2								10
14	Тема «БТС замещения утраченных функций»: 1. Классификация и особенности БТС. 2. Направления развития протезирования. 3. Пример БТС замещения утраченных функций организм.	2	0		3				2			2	12
15	Тема «Моделирование БТС «Искусственная поджелудочная железа»: 1. Функционально-физиологическое представление о системе регуляции сахара крови. 2. Математическая модель. 3. Идентификация структуры.	2	2	4	3								
16	Тема «Биотехническая система «Искусственное сердце»: 1. Гемомеханические показатели сердца. 2. Биомеханическая работа сердца. 3. Блок-схема БТС «искусственное сердце».	2	0	4	3				1			1	
17	Тема «Математическая модель функционирования системы «Искусственное сердце» (БТС-ИС):»: 1. Необходимость математического моделирования. 2. Электромеханическая модель большого круга кровообращения. 3. Математическая модель функционирования БТС-ИС.	2	1	4	3								
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-10 темы 3 аттестация 11-16 темы								Входная конт. работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Экзамен (36 ч.)								Экзамен (9 ч.)			
Итого		34	17	17	40					9	4	4	118

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	2,3,4	Лабораторная работа № 1 «Идентификация структуры алгебраической модели биологических систем по А.Г. Ивахненко»: Синтез структуры модели путем перебора уравнений различной структуры, синтез алгебраической модели изменения частоты сердечных сокращений в зависимости от физической нагрузки	4		1	1, 3, 5, 7
2	2,3,4	Лабораторная работа № 2 «Построение и исследование математической модели функционирования системы регуляции сахара крови в норме и патологии»: Исследование механизма развития сахарного диабета, методики диагностики диабета, функционально-физиологическое представление о системе регуляции сахара в крови – структурная схема, представление объекта моделирования, проведение глюкозотолерантного теста для нормы и патологии, провести расчеты, построить графики.	4		1	1, 3, 6, 7
3	3,4, 5,6	Лабораторная работа № 3 «Изучение биотехнической системы «искусственное сердце»: Гемомеханические показатели сердца, биомеханическая работа сердца; кинетическая энергия и КПД (экономическая эффективность деятельности сердца), изучение блок-схемы БТС «искусственное сердце», моделирование состояния системы кровообращения.	4		1	5, 7
4	3,4, 5, 6	Лабораторная работа № 4 «Построение математической модели функционирования БТС «искусственное сердце»:	4		1	2,4,6

		Математическое моделирование процессов функционирования БТС ИС; физическая модель большого круга кровообращения; электромеханическая модель большого круга кровообращения; расчеты параметров модели.				
5	3,4, 5, 6	Зачетная к/р	1			4, 6
Итого:			17		4	

4.3. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	2	Основные свойства БТС и направления их применения.	2		2	1, 3, 5, 7
2	3	Система как понятие. Способы описания сложных систем. Системные аспекты управления в сложных системах. Основные функциональные характеристики сложных систем.	2			1, 3, 6, 7
3	4	Системный подход к изучению БТС-М. Принципы системной организации в живом организме.	2			5, 7
4	5	Технико-ориентированное описание живых систем.	2			2,4,6
5	6	Моделирование БТС-М. Метод поэтапного моделирования БТС-М.	2			4, 6
6	7	Терапевтические биотехнические системы. Примеры.	2			1, 6,7
7	8	Биотехнические системы замещения утраченных функций организма. Примеры.	2		2	2, 3
8		Биотехнические системы для управления работой сердца.	2			
9		Биотехнические системы оценки физической работоспособности и БТС «искусственная железа».	1			

Итого:	17		4	
---------------	-----------	--	----------	--

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1	Элементы общей теории систем.	2		7	1, 3,5	Контрольная работа, КР
2	Функциональные системы организма.	2		7	2, 4, 7	Контрольная работа, КР
3	Общая схема функциональной системы организма.	2		7	3,5,7	Контрольная работа, КР
4	Диагностические БТС	2		7	3,5,7	Контрольная работа, КР
5	Особенности биологических систем автоматического регулирования.	2		7	2,3,5	Контрольная работа, КР
6	Системные аспекты управления сложных систем.	2		7	2,3,5	Контрольная работа, КР
7	Взаимодействие технических и биологических элементов биотехнических систем.	2		7	3,5,7	Контрольная работа, КР
8	Бионическая методология изучения живых систем.	2		7	2,3,5	Контрольная работа, КР
9	Принципы синтеза биотехнических систем. Пример.	2		7	1, 6	Контрольная работа, КР
10	Методы моделирования биотехнических систем.	2		7	1,2	Контрольная работа, КР
11	Биотехнические системы медицинского назначения.	3		7	3, 6	Контрольная работа, КР
12	Измерительно-информационные биотехнические системы.	3		7	3,6	Контр.раб.

						КР,ПЗ
13	Мониторные БТС медицинского назначения.	2		7	1, 3,5	
14	Терапевтические БТС.	3		7	2, 4, 7	
15	Биотехнические системы замещения утраченных функций.	3		7	3,5,7	
16	Биотехнические системы временной компенсации утраченных функций.	3		7	2, 4, 7	
17	Биотехнические системы длительной компенсации утраченных функций.	3		6	3,5,7	
Итого:		40		118		

5. Образовательные технологии

5.1. Процесс обучения по дисциплине «Биотехнические системы медицинского назначения» должен быть:

- Развивающим, т.е. акцент обучения должен быть смещен с усвоения готовых знаний на развитие мышления студентов;
- Деятельностным, т.к. мышление студентов наиболее развивается в процессе их собственной деятельности по изучению дисциплины «Биотехнические системы медицинского назначения».

5.2. На практических, лабораторных занятиях рекомендуется применять эвристические методы обучения: метод «мозгового штурма», игровое проектирование, учебные дискуссии по конкретным ситуациям и др.

5.3. Самостоятельная работа студента предполагает применение деятельностного подхода и учебно – исследовательского метода обучения, т.е. студенты будут самостоятельно изучать объекты, процессы и явления в биотехнических системах, применяя при этом методы научно – технического познания, изложенные выше.

5.4. Применение вышеназванных методов обучения позволит студентам усвоить содержание дисциплины и ускорить формирование у них таких общеучебных умений и навыков как логическое мышление, алгоритмизация, моделирование, анализ, синтез, индукция - дедукция, «свертывание» информации до понятий, «развертывание» информации из понятий и т.д.

В ходе проведения занятий используются такие методы обучения как презентация, применение компьютерной техники и компьютерные симуляции.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства по дисциплине приведены в приложении к рабочей программе в приложении А «Фонд оценочных средств»

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
Рекомендуемая литература и источники информации
(основная и дополнительная)**

№	Виды занятий	Необходимая учебная и учебно-методическая литература	Автор(ы)	Изд-во, год издания	
1	2	3	4	5	
Основная литература					
1	ЛК,ПЗ, ЛБ	Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения. В 10 частях. Ч. 7. Современные технологии физиотерапии: учебное пособие	Фролов С.В., Фролова Т.А.	Тамбов: ТГТУ, ЭБС АСВ, 2020.	Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: (https://www.iprbookshop.ru/115736.html)
2	ЛК,ПЗ, ЛБ	Биотехнические системы медицинского назначения: учебное пособие	Иванова Н. И.	Тверь: ТвГТУ, 2020.	Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: (https://e.lanbook.com/book/171322)
3	ЛК,ПЗ, ЛБ	Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения. Часть 3. Лабораторное оборудование для биологии и медицины: учебное пособие	Фролов С.В., Фролова Т.А.	Тамбов: ТГТУ, ЭБС АСВ, 2015.	Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: (https://www.iprbookshop.ru/64164.html)
Дополнительная литература					
4	ЛК,ПЗ, ЛБ	Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы: учебное пособие	Абдуллин И.Ш., Панкова Е.А., Шарифуллы	Казань: КНИТУ, 2011.	Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR

5	ЛК,ПЗ, ЛБ	Лабораторные методы исследования в судебно-медицинской экспертизе: учебное пособие	н Ф.С. Абдулина Е. В. Зыков В. В., Мальцев А. Е.	Киров: Кировский ГМУ, 2017.	BOOKS: [сайт]. — URL: (https://www.iprbookshop.ru/62487.html) Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: (https://e.lanbook.com/book/136045)
---	--------------	--	---	-----------------------------------	---

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Семинарские занятия по дисциплине проводятся в аудитории с презентационной техникой и учебной мебелью.

Лабораторные работы проводятся в аудитории 413 оснащенной медицинской техникой факультета радиотехники, телекоммуникаций и мультимедийных технологий .

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

