

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 2021.11.00
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebeea849

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

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Программирование в системах управления реального времени
наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) Управление и информатика в технических системах

факультет компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра управление и информатика в технических системах и вычислительная техника
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная курс 3 / 3 семестр (ы) 5 / 5
очная, очно-заочная,
заочная

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 «Управление в технических системах» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки 27.03.04 «Управление и информатика в технических системах».

Разработчик



Гасанов О.И.,
к.т.н.

подпись

« 20 » 04 20 21 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры УиИТСиВТ от 26.04.2021 года, протокол № 08.

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



Асланов Т.Г.,
к.т.н.

подпись

« 26 » 04 20 21 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета факультета 27.03.04 «Управление в технических системах», факультета компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики от 13.05.2021 года, протокол № 9.

Председатель Методического совета факультета



Исабекова Т.И., к.ф.-м.н.,
доцент

подпись

« 13 » 05 20 21 г.

Декан
факультета



Юсуфов Ш.А.

подпись

Начальник УО



Магомаева Э.В.

подпись

И.о. проректора
по учебной работе



Баламирзоев Н.Л.

подпись

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины (модуля) программирование в системах управления реального времени является формирование у студентов знаний математической культуры бакалавров, специальная подготовка бакалавров в области программирования в реальном режиме времени, овладение методами программирования объектов, для которых важную роль играет время реакции на асинхронное событие или последовательность событий.

Задачами освоения дисциплины программирование в системах управления реального времени: изучение особенностей систем реального времени и операционных систем реального времени и их отличие от традиционных систем; теоретическое изучение составных частей, методов построения, структуры систем реального времени; практическое изучение методов и особенностей программирования алгоритмов для систем реального времени.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Программирование в системах реального времени» представляет собой часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную часть).

Дисциплина «Программирование в системах реального времени» основывается на изучении таких дисциплин как: «Программирование и основы алгоритмизации», «Объектно-ориентированное программирование», «Операционные системы», «Информатика» и является предшествующей для подготовки выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины программирование в системах управления реального времени студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес- процессы	Знает: методы определения параметров безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств; методы планирования восстановления сетевой инфокоммуникационной системы; методы восстановления параметров программного обеспечения сетевых устройств; определять параметры безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств; Умеет: планировать восстановление сетевой инфокоммуникационной системы; восстанавливать параметры программного обеспечения сетевых устройств; Владет: навыками определения параметров безопасности и защиты программного обеспечения сетевых устройств; навыками планирования

		восстановления сетевой инфокоммуникационной системы; навыками восстановления параметров программного обеспечения сетевых устройств
ПК-7	Способен автоматизировать и механизировать технологические операции механосборочного производства	<p>Знает: особенности анализа технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации; формы внедрения средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства; средства контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства.</p> <p>Умеет: анализировать технологические процессы механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации; внедрять средства автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства; контролировать эксплуатацию средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства.</p> <p>Владеет: навыками анализа технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации; методами внедрения средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства; Владеет основами контроля за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства.</p>

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
<i>Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)</i>	4 / 144	-	4 / 144

<i>Семестр</i>	<i>5</i>	<i>-</i>	<i>5</i>
<i>Лекции, час</i>	<i>34</i>	<i>-</i>	<i>9</i>
<i>Практические занятия, час</i>	<i>17</i>	<i>-</i>	<i>4</i>
<i>Лабораторные занятия, час</i>	<i>17</i>	<i>-</i>	<i>4</i>
<i>Самостоятельная работа, час</i>	<i>40</i>	<i>-</i>	<i>118</i>
<i>Курсовой проект (работа), РГР, семестр</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 9 часов отводится на контроль)</i>	<i>36 часов</i>	<i>-</i>	<i>9 часов</i>

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	<p>Тема: Введение в предметную область.</p> <p>1. Понятие о реальном времени. Определения и основные особенности.</p> <p>2. Определение СРВ, СРВ и быстроедействие, типы СРВ</p> <p>3. СРВ, как программно-аппаратный комплекс и особенности разработки</p>	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	5
2	<p>Тема: Построение системы реального времени на встраиваемой платформе без ОС.</p> <p>1. Встраиваемые системы, особенности и архитектура</p> <p>2. Теорема Котельникова, прямой доступ к памяти.</p> <p>3. Принципы программирования микроконтроллеров</p>	2	2	4	2	0	0	0	0	2	0	0	7
3	<p>Тема: Построение системы реального времени на встраиваемой платформе без ОС (продолжение).</p> <p>1. Архитектурные особенности вычислительных устройств, позволяющие ускорить выполнение алгоритмов СРВ.</p> <p>2. Прерывания, прямой доступ к памяти, DMA.</p>	2		0	2	0	0	0	0		0	7	
4	<p>Тема: Архитектурные особенности вычислительных устройств, позволяющие ускорить выполнение алгоритмов СРВ.</p> <p>1. MAC – модули в процессорах DSP</p> <p>2. Разделение памяти программ и данных</p> <p>3. ПЛИС — аппаратная реализация линейных алгоритмов.</p>	2	2	0	2	0	0	0	0		0	7	
5	<p>Тема: Операционная система в системах реального времени.</p> <p>1. Роль ОСРВ в разрабатываемой СРВ</p> <p>2. Структура СРВ с ОСРВ. Преимущества и недостатки использования ОСРВ.</p>	2		4	2	0	0	0	0	2	0	10	

6	ТЕМА: ОСРВ и требования к ним. 1. Многозадачность, приоритеты, диспетчеризация с вытеснением и т. д. 2. Проблема инверсии приоритетов и решение при помощи наследования приоритетов.	2	2		4	0	0	0	0	0	0	7
7	ТЕМА: Основные понятия ОСРВ 1. Процессы, потоки и разница между ними. 2. Виртуализация памяти и доступа к аппаратным ресурсам для процессов и потоков	2			4	0	0	0	0	0	0	7
8	ТЕМА: Диаграмма переключения между задачами в ОСРВ. 1. Пример переходов между состояниями при одинаковом и различном значениях приоритетов.	2	2		2	0	0	0	0	0	2	10
9	ТЕМА: Основные параметры ОСРВ 1. Время реакции системы, время переключения контекста, размеры системы.	2			2	0	0	0	0	0	0	7
10	ТЕМА: Основные механизмы ОСРВ. 1. Системы приоритетов и алгоритмы диспетчеризации (планирования) 2. Механизмы межзадачного взаимодействия ОСРВ 3. Средства для работы с таймерами	2	2	4	4	0	0	0	0	0	0	7
11	ТЕМА: Базовые концепции ОСРВ. 1. Монолитное ядро 2. Микроядро 3. Объектно-ориентированный подход. 4. Обычный и привилегированный режим работы процессора	2			0	2	0	0	0	0	0	7
12	ТЕМА: Механизмы синхронизации и взаимодействия процессов 1. Задача синхронизации процессов 2. Двойчные семафоры 3. Инкрементные семафоры	2	2	5	4	0	0	0	0	0	3	7

13	<p>ТЕМА: Синхронизация процессов в системах реального времени.</p> <p>1. Пример ошибки, возникающей при отсутствии синхронизации операции чтения и записи из памяти 16 разрядных данных в 8 разрядный микроконтроллер.</p> <p>2. Критические секции. Семафоры. События.</p>	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	7	
14	<p>ТЕМА: Методы программирования в системах управления реального времени.</p> <p>1. Последовательное программирование и программирование задач реального времени.</p> <p>2. Среда программирования. Структура программы реального времени.</p> <p>3. Параллельное программирование, мультипрограммирование и многозадачность.</p> <p>4. Отладка программ реального времени.</p>	4	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	9	
15	<p>ТЕМА: Методика комплексного проектирования и отладки систем реального времени.</p> <p>1. Классический подход к проектированию и отладке программных комплексов</p> <p>2. Этапы проектирования систем управления реального времени</p>	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	7	
16	<p>ТЕМА: Обзор современных ОСРВ..</p> <p>1. ОСРВ FreeRTOS</p> <p>2. ОСРВ QNX</p>	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	7	
		Входная конт. работа														Входная конт. работа;
		1 аттестация 1-5 тема														Контрольная работа
		2 аттестация 6-9 тема														
		3 аттестация 10-13 тема														
		Итого	34	17	17	40	0	0	0	0	0	0	0	9	4	118
		Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Экзамен (36 ч.)													Экзамен (9 ч.)
			-													

4.2. 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	Встраиваемые системы, особенности и архитектура Теорема Котельникова, прямой доступ к памяти. Принципы программирования микроконтроллеров	2	0	2	1, 2, 6, 7
2	3	Архитектурные особенности вычислительных устройств, позволяющие ускорить выполнение алгоритмов СРВ. Прерывания, прямой доступ к памяти, DMA.		0		1, 2, 6, 7
3	4	MAC – модули в процессорах DSP Разделение памяти программ и данных ЦЛИС — аппаратная реализация линейных алгоритмов.	2	0		1, 2
4	5	Роль ОСРВ в разрабатываемой СРВ Структура СРВ с ОСРВ. Преимущества и недостатки использования ОСРВ.		0	0	1, 2
5	6	Многозадачность, приоритеты, диспетчеризация с вытеснением и т. д. Проблема инверсии приоритетов и решение при помощи наследования приоритетов.	2	0	0	1, 2
6	7	Процессы, потоки и разница между ними. Виртуализация памяти и доступа к аппаратным ресурсам для процессов и потоков		0	0	1, 2
7	8	Пример переходов между состояниями при одинаковом и различном значениях приоритетов.	2	0	0	1, 2, 5
8	9	Время реакции системы, время переключения контекста, размеры системы.		0	0	1, 2
9	10	Системы приоритетов и алгоритмы диспетчеризации (планирования) Механизмы межзадачного взаимодействия ОСРВ	2	0	0	4, 5

		Средства для работы с таймерами					
10	11	Монолитное ядро Микроядро Объектно-ориентированный подход. Обычный и привилегированный режим работы процессора		0	0	3, 7	
11	12	Задача синхронизации процессов Двоичные семафоры Инкрементные семафоры	2	0	0	1, 2	
12	13	Пример ошибки, возникающей при отсутствии синхронизации операции чтения и записи из памяти 16 разрядных данных в 8 разрядный микроконтроллер. Критические секции. Семафоры. События.		0	2	1, 2	
13	14	Последовательное программирование и программирование задач реального времени. Среда программирования. Структура программы реального времени. Параллельное программирование, мультипрограммирование и многозадачность. Отладка программ реального времени.	3	0		1, 2, 5	
14	15	Классический подход к проектированию и отладке программных комплексов Этапы проектирования систем управления реального времени		0	0	1, 2	
15	16	OSPB FreeRTOS OSPB QNX	2	0	0	3, 5	
	Итого		17	0	4		

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного 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	Лабораторная работа: Решение задач реального времени без ОСРВ на встраиваемой платформе	4	0	4	1, 2, 6
2	5	Лабораторная работа: Создание и запуск задач в ОСРВ FreeRTOS	4	0	0	1, 2, 5
3	10	Лабораторная работа: Организация межпроцессного взаимодействия при помощи очереди в ОСРВ FreeRTOS	4	0	0	1, 2, 6
4	12	Лабораторная работа: Синхронизация процессов при помощи семафоров в ОСРВ FreeRTOS	5	0	0	1, 2, 6
Итого			17	0	4	

4.4. 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	1. Понятие о реальном времени. Определения и основные особенности. 2. Определение СРВ, СРВ и быстроедействие, типы СРВ 3. СРВ, как программно-аппаратный комплекс и особенности разработки	2	0	5	1, 2, 6, 7	Контрольная работа
2	1. Встраиваемые системы, особенности и архитектура 2. Теорема Котельникова, прямой доступ к памяти.	2	0	7	3, 4, 5, 7	Контрольная работа

	3. Принципы программирования микроконтроллеров									
3	1. Архитектурные особенности вычислительных устройств, позволяющие ускорить выполнение алгоритмов СРВ. 2. Прерывания, прямой доступ к памяти, DMA.	2	0	7	1, 2, 4	Контрольная работа				
4	1. МАС – модули в процессорах DSP 2. Разделение памяти программ и данных 3. ПЛИС — аппаратная реализация линейных алгоритмов.	2	0	7	1, 3, 5	Контрольная работа				
5	1. Роль ОСРВ в разрабатываемой СРВ 2. Структура СРВ с ОСРВ. Преимущества и недостатки использования ОСРВ.	2	0	10	2, 6, 7	Контрольная работа				
6	1. Многозадачность, приоритеты, диспетчеризация с вытеснением и т. д. 2. Проблема инверсии приоритетов и решение при помощи наследования приоритетов.	4	0	7	3, 4, 5	Контрольная работа				
7	1. Процессы, потоки и разница между ними. 2. Виртуализация памяти и доступа к аппаратным ресурсам для процессов и потоков	4	0	7	1, 2, 3	Контрольная работа				
8	1. Пример переходов между состояниями при одинаковом и различном значениях приоритетов.	2	0	10	4, 5	Контрольная работа				
9	1. Время реакции системы, время переключения контекста, размеры системы.	2	0	7	4, 6, 7	Контрольная работа				
10	1. Системы приоритетов и алгоритмы диспетчеризации (планирования) 2. Механизмы межзадачного взаимодействия ОСРВ 3. Средства для работы с таймерами	4	0	7	3, 4	Контрольная работа				
11	1. Монолитное ядро 2. Микроядро 3. Объектно-ориентированный подход. 4. Обычный и привилегированный режим работы процессора	2	0	7	3, 6	Контрольная работа				
12	1. Задача синхронизации процессов 2. Двоичные семафоры 3. Инкрементные семафоры	4	0	7	1, 6	Контрольная работа				

13	1. Пример ошибки, возникающей при отсутствии синхронизации операции чтения и записи из памяти 16 разрядных данных в 8 разрядный микроконтроллер. 2. Критические секции. Семафоры. События.	2	0	7	2, 3, 5	Контрольная работа
14	1. Последовательное программирование и программирование задач реального времени. 2. Среда программирования. Структура программы реального времени. 3. Параллельное программирование, мультипрограммирование и многозадачность. 4. Отладка программ реального времени.	2	0	9	4, 5, 6	Контрольная работа
15	1. Классический подход к проектированию и отладке программных комплексов 2. Этапы проектирования систем управления реального времени	2	0	7	2, 4	Контрольная работа
16	1. OCPB FreeRTOS 2. OCPB QNX	2	0	7	1, 3, 5	Контрольная работа
Итого		40	0	118		

5. Образовательные технологии

В ходе проведения занятий используются такие методы обучения как: презентация – графический материал демонстрируется на экране с применением проектора; компьютерная техника – ЭВМ используются для выполнения практических заданий и лабораторных работ; компьютерные симуляции – моделируется поведение систем реального времени; специальное учебно-лабораторное оборудование – на лабораторных занятиях используются отладочные платы с микроконтроллерами STM32.

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)

Здесь следует привести основную и дополнительную литературу, учебно-методические разработки, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет-ресурсы в табличной форме. Они должны в полной мере соответствовать ФГОС ВО.

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий в библиотеке
1	2	3	4	5	6
ОСНОВНАЯ					
1	ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС	Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Ч.1. Учебное пособие	Беспалов Д.А., Гушанский С.М., Коробейникова Н.М.	Издательство Южного федерального университета, 2019	IPR BOOKS https://www.iprbookshop.ru/95800.html
2	ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС	Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Ч.2. Учебное пособие	Беспалов Д.А., Гушанский С.М., Коробейникова Н.М.	Издательство Южного федерального университета, 2019	IPR BOOKS https://www.iprbookshop.ru/95801.html
3	ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС	Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. В 3 частях. Ч.3. Учебное пособие	Беспалов Д.А., Гушанский С.М., Коробейникова Н.М.	Издательство Южного федерального университета, 2021	IPR BOOKS https://www.iprbookshop.ru/117158.html

4	ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС	Системы реального времени. Учебное пособие	Гриценко Ю.Б.	Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017	IPR BOOKS https://www.iprbookshop.ru/72060.html
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ					
5	ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС	Системы реального времени. Методическое пособие	Турицын Ю.А., Коньшин Б.Ф., Бондаренко И.С., Баранникова И.В.	Издательский Дом МИСиС, 2015	IPR BOOKS https://www.iprbookshop.ru/98888.html
6	ЛК, ПЗ, ЛБ, СРС	Системы реального времени	Луканов А. С.	Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королёва, 2020	eLAN BOOKS https://e.lanbook.com/book/189009
7	ЛК, ПЗ, СРС	Системы реального времени: технические и программные средства: учебное пособие для вузов	Древс Ю.Г.	Национальный исследовательский ядерный университет «Московский инженерно-физический институт», 2010	eLAN BOOKS https://e.lanbook.com/book/75713

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

Лабораторные работы проводятся в аудитории 344 оснащенной презентационной техникой и 10 персональными компьютерами с программным обеспечением Keil uVision5 – средой для разработки и отладки программ под микроконтроллеры STM32.

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 оснащённости 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

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20___/20___ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
2.;
3.;
4.;
5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)