

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 2025.05.11
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Цифровая обработка сигналов

наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) Радиосистемы и комплексы
управления,

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

кафедра Радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники.

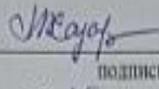
Форма обучения очная курс 4 семестр (ы)7.
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» с учетом рекомендаций и ОПОП.

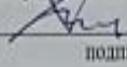
Разработчик  Семиляк А.И., старший преподаватель
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 16 » 06 20 25 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) _____

 Хазамова М.А., к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 16 » 06 20 25 г.

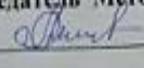
Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры РТиМ от 03.09.2025 года, протокол № 1.

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

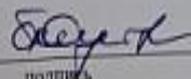
 Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 03 » 09 20 25 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» (специализация - «Радиосистемы и комплексы управления») факультета «Радиоэлектроники и биотехнических систем» от 05.09.25 года, протокол № 1.

Председатель Методического совета факультета

 Магомедсаïдова С.З., ст. препод., каф. РТиМ
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 05 » 09 20 25 г.

Декан факультета  Кардашова Г.Д.
подпись ФИО

/ Начальник УО  Муталибов М.Т.
подпись ФИО

/ Проректор по УР  Демирова У.Ф.
подпись ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Цифровая обработка сигналов» является теоретическое и практическое освоение методов и средств цифровой обработки сигналов, позволяющее успешно вести исследования и разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования радиоэлектронных устройств и систем различного назначения, освоение системных аспектов применения цифровой обработки сигналов при их формировании и анализе в инфокоммуникационных системах, овладение методами компьютерного моделирования систем обработки сигналов.

Задачи дисциплины:

- изучение линейных математических моделей дискретных сигналов и дискретных систем во временной и частотной областях, в том числе дискретного и быстрого преобразования Фурье;
- овладение основными навыками и методами решения прикладных задач цифровой обработки сигналов, в том числе задач анализа прохождения сигналов через цифровые фильтры;
- изучение характеристик и основных методов синтеза цифровых фильтров и этапов их проектирования;
- формирование навыков теоретического анализа и синтеза структур систем цифровой обработки сигналов, умения работать с технической литературой по цифровой обработке.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Цифровая обработка сигналов» согласно учебного плана включена в вариативную часть дисциплин Б1. В.18. Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единицы). Форма итогового контроля – зачет с оценкой в восьмом семестре.

Освоение дисциплины «Цифровая обработка сигналов» базируется на фундаментальных дисциплинах – «Математика», «Микропроцессорные устройства» и «Информатика». Наиболее важными для усвоения курса являются следующие разделы этих дисциплин: - дифференциальное и интегральное исчисление; - интегральные преобразования Фурье и Лапласа; - электричество и магнетизм; - вычислительные методы решения систем линейных уравнений с вещественными и комплексными коэффициентами, дифференциальных уравнений 1-го и 2-го порядков; - простейшие навыки работы на компьютере и в сети Интернет. Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимые для успешного освоения дисциплины это – удовлетворительное усвоение программ по указанным разделам.

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

В результате освоения дисциплины “Микропроцессорные устройства” студент должен овладеть следующими компетенциями: ПК-4, ПК-5.

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-4	Способен разрабатывать цифровые радиотехнические устройства на современной цифровой элементной базе с использованием современных пакетов прикладных программ.	ПК-4.1. Знает современный уровень микропроцессоров, микропроцессорных систем, программируемых логических интегральных схем и автоматизированных средств для разработки изделий на их основе.
		ПК-4.2. Умеет выбирать элементную базу для цифровых радиотехнических устройств.
		ПК-4.3. Владеет современными средствами разработки цифровых радиотехнических устройств.
ПК-5	Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.	ПК-5.1. Знает методы и алгоритмы моделирования процессов в радиоэлектронике, радиотехнических системах и устройствах.
		ПК-5.2. Умеет пользоваться типовыми методиками моделирования объектов и процессов.
		ПК-5.3. Владеет средствами разработки и создания имитационных моделей с помощью стандартных пакетов прикладных программ.

4. Объем и содержание дисциплины

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3/108	-	-
Семестр	7	-	-
Лекции, час	34	-	-
Практические занятия, час	-	-	-
Лабораторные занятия, час	17	-	-
Самостоятельная работа, час	57	-	-

Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	Зачет с оценкой	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно- заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 9 часов отводится на контроль)	-	-	-

4.1.Содержание дисциплины

№ 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 1. Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы и системы. Переход от аналогового сигнала к дискретному. Структура аналого-цифрового преобразования. Операция цифроаналогового преобразования. Дискретная периодическая последовательность.	2			3								
2	Тема 2. Математическая модель дискретного сигнала в непрерывном времени. Спектральная плотность. Спектральная плотность модулированной импульсной последовательности. Связь между комплексными коэффициентами ряда Фурье и спектральной плотностью.	2		2	4								
3	Тема 3. Математическое описание дискретных сигналов. Теорема Уиттекера – Котельникова –Шеннона. Доказательство этой теоремы Уиттекера – Котельникова –Шеннона. Дискретное по времени преобразование Фурье. Прямое дискретное по времени преобразование Фурье.	2		2	4								
4	Тема 4. Дискретное преобразование Фурье. Особенности спектрального представления сигнала, заданного на конечном интервале наблюдения, длительностью Т. Обратное дискретное преобразование Фурье. Основные свойства дискретного преобразования Фурье.	2		2	4								

5	<p>Тема 5. Алгоритмы быстрого преобразования Фурье. Вычисление ДПФ в соответствии с базовым соотношением. БПФ с основанием 2. Алгоритм БПФ с прореживанием по времени. Алгоритм восьмиточечного БПФ с прореживанием по времени. Алгоритм БПФ с прореживанием по частоте.</p>	2		2	4								
6	<p>Тема 6. Основы теории Z-преобразования. Прямое одностороннее Z-преобразование дискретной последовательности $x(n)$. Способ вычисления обратного Z-преобразования. Основные свойства Z-преобразования. Взаимосвязь между ДПФ и Z-преобразованием.</p>	2			4								
7	<p>Тема 7. Цифровые фильтры. Разностное уравнение. Прямое z- преобразование. Некоторые свойства Z-преобразования. Z – преобразование свертки последовательностей. Обратное Z-преобразование. Основные характеристики цифровых фильтров.</p>	2			4								
8	<p>Тема 8. Структурные схемы цифровых фильтров. Прямая форма для построения цифровых фильтров. Каноническая форма реализации цифрового фильтра. Биквадратное звено рекурсивного фильтра на запоминающем устройстве.</p>	2		2	3								
9	<p>Тема 9. Типы данных. О формах представления чисел. Беззнаковые целые. Знаковые целые. Числа с фиксированной точкой. Двоично-десятичные целые. Числа с плавающей точкой.</p>	2			3								
10	<p>Тема 10. Оценка и обеспечение точности цифровых фильтров. Влияние конечной разрядности чисел. Оценка погрешности квантования чисел. Влияние квантования коэффициентов фильтра. Масштабирование сигналов в цифровых фильтрах. Методы расчета масштабных множителей.</p>	2		2	3								

11	<p>Тема 11. Расчет масштабных множителей звена рекурсивного фильтра 2-го порядка прямой формы реализации. Оценка шумов квантования и требуемой разрядности АЦП и регистров. Детерминированный метод оценки шумов квантования. Расчет шума квантования ацп на выходе цифрового фильтра. Методика решения задач конечной разрядности чисел в цифровых фильтрах.</p>	2	2	3									
12	<p>Тема 12. Специальные алгоритмы цифровой обработки сигналов в радиотехнических и телекоммуникационных системах. Изменение частоты дискретизации в линейных цифровых фильтрах. Структура простейшей восходящей дискретной системы. Алгоритм фильтрации с понижением частоты дискретизации.</p>	2	2	3									
13	<p>Тема 13. Демодуляция узкополосных сигналов. Цифровые преобразователи Гильберта. Узкополосные сигналы, комплексная огибающая, аналитический сигнал. Дискретное преобразование Гильберта. Реализация дискретного преобразователя Гильберта на основе КИХ –фильтра.</p>	2	1	3									
14	<p>Тема 14. Реализация цифровой обработки сигналов на основе микропроцессорных средств. Программный, аппаратный и аппаратно-программный способы реализации ЦОС. Общие вопросы реализации систем цифровой обработки сигналов. Средства аппаратной реализации процессора ЦОС. Средства аппаратно-программной реализации процессора ЦОС. Общая структура процессора ЦОС. Принципы реализации ЦОС. Синхронизация ввода–вывода и обработки данных в системах ЦОС. Программирование цифровых фильтров на основе микропроцессорных средств.</p>	2		3									

15	Тема 15. Цифровые сигнальные процессоры. Общая характеристика цифровых сигнальных процессоров. Общая структура ЦСП. Обзор ЦСП. Реализационные возможности ЦСП. Средства разработки. Состав и архитектура процессоров семейства ADSP-218х.	2			3								
16	Тема 16. Функциональные устройства и интерфейс сигнальных процессоров ADSP-218х. Арифметико-логическое устройство. Умножитель-накопитель. Устройство циклического сдвига. Устройства генерации адреса данных. Интерфейс сигнального процессора.	2			3								
17	Тема 17. Программирование цифровых сигнальных процессоров. Система команд и структура программ сигнального процессора. Примеры команд. Структура ассемблерной программы. Директивы языка ассемблера. Программирование цифровых фильтров на языке ассемблера процессоров ADSP-218х. Определение конфигурации системы и структуры программ. Главный модуль программ цифровой фильтрации. Подпрограмма обработки нерекурсивного фильтра.	2			3								
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-3 тема								Входная конт. работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Зачет с оценкой				Зачет с оценкой				Зачет с оценкой			
Итого		34		17	57								

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Программирование задач линейной структуры.	2			1
2	2	Программирование задач разветвляющейся структуры.	2			2
3	3	Синтез периодических сигналов на основе рядов Фурье.	2			3
4	4	Гармонический анализ сигналов на основе дискретного преобразования Фурье.	2			4
5	2,3,5	Линейные дискретные системы и цифровые фильтры.	2			10
6	4,5	Фильтр скользящего среднего.	2			5
7	6	Системы цифровой обработки сигналов с многочастотной дискретизацией.	2			6,7
8	7,8,9	Цифровая фильтрация изображений.	3			8,9
Итого			17			

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		
1	Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы. Типовые дискретные сигналы и их математическое описание. Идеальный низкочастотный сигнал и его спектральная плотность. Теорема Котельникова. Ошибки, возникающие при аппроксимации произвольного сигнала рядом Котельникова.	3			1	
2	Теорема Котельникова. Эффект восстановления моногармонического сигнала при различных соотношениях частот сигнала и дискретизации. Идеальный импульсный элемент (ИИЭ) и его математическое описание. Представление реального дискретизатора с помощью ИИЭ и формирующего звена.	3			2,10	
3	Спектральная плотность сигнала на выходе ИИЭ. Восстановление непрерывного сигнала по дискретным отсчетам. Одностороннее и двустороннее Z-преобразования. Примеры определения обратного Z-преобразования.	3			3,10	
4	Связь между Z-преобразованием и преобразованием Лапласа (отображение r-плоскости на z-плоскость). Свойства двустороннего Z-преобразования. Способы определения обратного Z-преобразования.	3			8	
5	Основные характеристики дискретных случайных сигналов. Связь между спектральной плотностью и корреляционной функцией стационарного дискретного случайного сигнала. Описание линейной стационарной дискретной системы во временной области с помощью формулы свертки.	3			4	

6	Описание линейной стационарной дискретной системы в частотной области, частотный коэффициент передачи и частотные характеристики дискретной системы. Прямая и каноническая структурные схемы линейной дискретной системы	3			5	
7	Каскадная и параллельная структурные схемы линейной дискретной системы. Схемы реализации биквадратного звена. Линейная дискретная система первого порядка как фильтр нижних частот: передаточная функция и амплитудно-частотная характеристика фильтра.	3			4,10	
8	Линейная дискретная система первого порядка как фильтр верхних частот: передаточная функция и амплитудно-частотная характеристика фильтра. Определение спектра периодического дискретного сигнала. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ). Обратное ДПФ.	4			5,9	
9	ДПФ и его свойства. Восстановление аналогового сигнала по коэффициентам ДПФ (см. контрольную работу). Типы частотно-избирательных цифровых фильтров (ЦФ) и их АЧХ. Задание требование к ЦФ.	4			3,8	
10	Синтез БИХ-фильтров методами преобразования аналоговых фильтров в цифровые. Краткая характеристика методов синтеза БИХ-фильтров по аналоговому фильтру-прототипу. Синтез цифровых фильтров методом инвариантности импульсной характеристики прототипа.	4			2,7	
11	Конфигурация МК STM32G0. Расположение и назначение выводов микроконтроллера МК STM32G0. Архитектура ядра ЦПУ	4			2,6	
12	Синтез цифровых фильтров методом билинейного Z- преобразования. Обоснование синтеза КИХ-фильтра с использованием прямоугольного окна.	4			2,5	
13	Понятие окна. Методы синтеза КИХ-фильтра на основе оконных функций. Способы представления чисел в цифровых системах.	4			3,10	
14	Способы квантования чисел, характеристики квантователя, линейная модель процесса квантования. Линейная модель процесса квантования входного сигнала, оценки шума АЦП. Шум АЦП, приведенный к выходу.	4			5,9	
15	Линейная модель процесса квантования входного сигнала, оценки шума АЦП. Шум АЦП, приведенный к выходу. Собственный шум цифровой системы. Линейная модель цифровой систем.	4			8,10	
16	Масштабирующие коэффициенты. Масштабирование сигналов с использованием импульсной характеристики. Масштабирование	4			8	

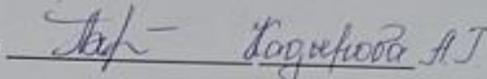
	сигналов по максимуму. Эффекты квантования коэффициентов цифровой системы. Понятие о предельных циклах.					
	Итого	57				

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

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины “Цифровая обработка сигналов” приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в разделе 7 настоящей рабочей программы.

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

/Зав. библиотекой 

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			В библиотеке	На кафедре
1	2	3	6	7
ОСНОВНАЯ				
1.	ЛК, ПЗ	Умняшкин, С. В. Основы теории цифровой обработки сигналов : учебное пособие / С. В. Умняшкин. — 7-е изд. — Москва : Техносфера, 2024. — 552 с. — ISBN 978-5-94836-686-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	URL: https://www.iprbookshop.ru/145881.html	-
2.	ЛК, ПЗ	Козлов, И. М. Цифровая обработка сигналов. Конспект лекций : учебное пособие / И. М. Козлов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2023. — 132 с. — ISBN 978-5-7782-4969-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	URL: https://www.iprbookshop.ru/156073.html	-
3.	ЛК, ПЗ	Чикильдин, Г. П. Введение в теорию сигналов. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие / Г. П. Чикильдин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2024. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-5202-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. авторизир. Пользователей.	URL: https://www.iprbookshop.ru/155649.html	-

4.	ЛК, ПЗ	Иванова, В. Е. Цифровая обработка сигналов и сигнальные процессоры : учебное пособие / В. Е. Иванова, А. И. Тяжев ; под редакцией А. И. Тяжев. — 2-е изд. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 253 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	URL: https://www.iprbookshop.ru/75425.html	-
5.	ЛК, ПЗ	Васюков, В. Н. Цифровая обработка сигналов: сборник задач и упражнений : учебное пособие / В. Н. Васюков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 76 с. — ISBN 978-5-7782-3572-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	URL: https://www.iprbookshop.ru/91481.html	-
6.	ЛК, ПЗ	Прикладные методы цифровой обработки сигналов в радиотехнических системах : учебное пособие / П. П. Клименко, В. Т. Корниенко, А. М. Макаров [и др.]. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2021. — 130 с. — ISBN 978-5-9275-3802-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	URL: https://www.iprbookshop.ru/117161.html	-
7.	ЛК, ПЗ	Саркаров Т.Э., Семиляк А.И. Цифровая обработка сигналов. Электронный курс лекций для обучающихся по направлению подготовки бакалавров 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» (специализация - «Радиосистемы и комплексы управления»). – Махачкала, 2025 г. – с.159	Электронная информационно-образовательная среда ДГТУ	-
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ				
8.	ЛК, ПЗ	Марьев, А. А. Методы и устройства цифровой обработки сигналов.	URL: https://www.ipr	-

		Дискретизация. Квантование. Цифровой анализ сигналов : учебное пособие / А. А. Марьев. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. — 132 с. — ISBN 978-5-9275-3608-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	bookshop.ru/115518.html	
9.	ЛК, ПЗ	Вадутов, О. С. Математические основы обработки сигналов. Практикум : учебное пособие / О. С. Вадутов. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 102 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	URL: https://www.iprbookshop.ru/34676.html	30
10	ЛК, ПЗ	Соловьев, Н. А. Цифровая обработка информации в задачах и примерах : учебное пособие / Н. А. Соловьев, Н. А. Тишина, Л. А. Юркевская. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 123 с. — ISBN 978-5-7410-1614-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].	URL: https://www.iprbookshop.ru/78923.html	

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины “ Цифровая обработка сигналов ” включает:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература, научная и деловая периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Практические занятия выполняются в лаборатории №317 (УЛК 2 ФКТиЭ) с использованием пакета прикладных математических программ для инженерных и научных расчётов Scilab.

9. 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 06.04.2021 № 245 «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

10. 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)