

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 2019.11.08  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebee849

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Оптическая связь и обработка информации

наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 11.04.01 Радиотехника

код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) Системы и устройства передачи,  
приема и обработки сигналов,

факультет Магистерской подготовки,

наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники.

Форма обучения очная, курс 1 семестр (ы) 1.

очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2019

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 11.04.01 Радиотехника с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов.

Разработчик \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«05» сентября 2019 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«05» сентября 2019 г.

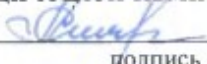
Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники от 05.09.2019 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю) \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«05» сентября 2019 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии направления (специальности) Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов факультета РТиМТ от 17.09.2019 года, протокол № 1.

/ Председатель Методической комиссии направления (специальности)

\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Юнусов С.К., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«17» сентября 2019г.

Декан факультета \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Ашуралиева Р.К.  
подпись ФИО

Начальник УО \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Магомаева Э.В.  
подпись ФИО

И.о. начальника УМУ \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Гусейнов М.Р.  
подпись ФИО

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Оптическая связь и обработка информации» является обеспечение знания теоретических основ функционирования, принципов построения, технических особенностей и рабочих характеристик квантовых устройств оптического диапазона длин волн, оптических процессоров, волоконно-оптических устройств и систем, применяемых в телекоммуникационных технологиях и радиотехнических приложениях.

### **Задачами изучения дисциплины являются:**

- формирование умения пользоваться справочной и периодической научно-технической литературой и грамотно оценивать возможности квантовых и волоконно-оптических устройств для решения задач современной радиоэлектроники;
- освоение навыков теоретического анализа оптических и волоконно-оптических устройств, используемых в современных телекоммуникационных системах.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Оптическая связь и обработка информации» относится к Блоку М1 Дисциплины (модули), к части, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры.

Изучение дисциплины базируется на системе знаний и умений полученных обучающимися при прохождении дисциплин «Цифровые системы передачи информации» и «Цифровая обработка сигналов».

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

В результате освоения дисциплины «Оптическая связь и обработка информации» студент должен овладеть следующими компетенциями:

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>
ПК-1	Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов	ПК-1.1. Знать: - принципы подготовки и проведения научных исследований и технических разработок ПК-1.2. Уметь: - планировать порядок проведения научных исследований ПК-1.3. Владеть: - навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования
ПК-4	Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	ПК-4.1. Знать: - способы организации и проведения экспериментальных исследований ПК-4.2. Уметь: - самостоятельно проводить экспериментальные исследования ПК-4.3. Владеть: - навыками проведения исследования с применением современных средств и методов

#### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>	<b>очно-заочная</b>	<b>заочная</b>
<i>Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)</i>	<i>4/144</i>	-	-
<i>Семестр</i>	<i>1</i>	-	-
<i>Лекции, час</i>	<i>17</i>	-	-
<i>Практические занятия, час</i>	-	-	-
<i>Лабораторные занятия, час</i>	<i>17</i>	-	-
<i>Самостоятельная работа, час</i>	<i>74</i>	-	-
<i>Курсовой проект (работа), РГР, семестр</i>	-	-	-
<i>Зачет (при заочной форме <b>4 часа</b> отводится на контроль)</i>	-	-	-
<i>Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах <b>1 ЗЕТ – 36 часов</b>, при заочной форме <b>9 часов</b> отводится на контроль)</i>	<b>1 ЗЕТ – 36 часов</b>	-	-

#### 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>Раздел №1: Тема «Теоретические основы работы оптических квантовых приборов»</p> <p>1. Равновесное излучение вещества.</p> <p>2. Коэффициенты Эйнштейна спонтанного и вынужденного излучения.</p> <p>3. Естественная ширина линии излучения, однородное и неоднородное уширение спектральных линий излучения возбужденных состояний.</p> <p>4. Показатель усиления активной среды в линейном приближении. Явление насыщения энергетических уровней.</p>	2	-	1	8	-	-	-	-	-	-	-	-
2	<p>Раздел №2: Тема «Квантовые генераторы оптического диапазона»</p> <p>1. Обобщенная схема оптического квантового генератора, уравнения переноса энергии в активной среде лазера, общие закономерности излучения.</p> <p>2. Полупроводниковые лазеры.</p> <p>3. Зонная структура энергетических уровней в полупроводниковых материалах, методы создания инверсной населенности энергетических уровней в полупроводнике.</p> <p>4. Устройство, принцип действия и рабочие характеристики инжекционных лазеров.</p>	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-

<p>3</p> <p>Раздел №3: Тема «Физико-математические основы оптических методов обработки информации»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Скалярная теория дифракции световых волн. Формулы Гюйгенса- Френеля и Релея-Кирхгофа.</li> <li>2. Области дифракции Френеля и Фраунгофера.</li> <li>3. Концепция углового спектра плоских волн.</li> <li>4. Преобразование световых полей элементами оптических систем (участок свободного пространства, линзы, зеркала, призмы).</li> <li>5. Матричное описание оптических систем.</li> <li>6. Когерентные оптические процессоры корреляционного типа.</li> <li>7. Принцип пространственной фильтрации.</li> </ol> <p>Пространственные фильтры: голографические фильтры Вандер-Люгта, согласованные фильтры.</p>	2	-	4	9	-	-	-	-	-	-	-	-
<p>4</p> <p>Раздел №4: Тема «Акустооптические сигнальные процессоры»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Акустооптические процессоры (АОП) корреляционного типа с пространственным интегрированием: согласованный фильтр, конвольвер, принципы работы, реализации, параметры.</li> <li>2. Акустооптические корреляторы с временным интегрированием: видеочастотные и радиочастотные модификации: принципы работы, схемные решения, параметры.</li> <li>3. Акустооптический анализатор спектра с пространственным интегрированием: полоса анализа и частотное разрешение, пути его повышения.</li> </ol>	2	-	8	9	-	-	-	-	-	-	-	-

5	<p>Раздел №5: Тема «Оптические волокна и кабели»</p> <p>1. Оптическое волокно. Физические основы распространения излучения по оптическому волокну.</p> <p>2. Приближение слабонаправляющего волокна, гибридные LP-моды.</p> <p>3. Нелинейные эффекты в оптическом волокне, солитонный режим распространения оптических сигналов. Моды оптического волокна. Одномодовые и многомодовые волокна.</p> <p>4. Потенциальная информационная емкость волокна, виды дисперсии, полоса пропускания. Причины потерь оптического излучения в волокне, коэффициент затухания.</p> <p>5. Специальные типы волокон. Оптические кабели, их конструкция и параметры.</p>	2	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-
6	<p>Раздел №6: Тема «Волоконно-оптические многополюсники»</p> <p>1. Оптические соединители. Разъемные и неразъемные соединения. Причины потерь в соединениях. Технологии реализации неразъемных соединений.</p> <p>2. Виды и требования к волоконно-оптическим разъемам.</p> <p>3. Оптические разветвители. Нейтральные разветвители, их основные параметры, технология изготовления. Спектрально-селективных разветвители, виды принцип действия разветвителей на объемной и волоконно-оптической дифракционных решетках. Основные параметры.</p>	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-



7	<p>Раздел №7: Тема «Передающие устройства и оптические усилители ВОСП»</p> <p>1. Полупроводниковые лазеры, их виды: лазеры Фабри-Перо, лазеры с распределенной обратной связью и брэгговским отражателем. Основные параметры и характеристики полупроводниковых лазеров.</p> <p>2. Светоизлучающие диоды в ВОСП. Функциональная схема и основные характеристики передающего устройства ВОСП.</p> <p>3. Оптические усилители (ОУ). Виды оптических усилителей. Основные характеристики и параметры ОУ. Функциональная схема и принцип действия ОУ на основе легированного волокна. Виды и особенности полупроводниковых ОУ. Усилители на основе нелинейных эффектов в волокне.</p>	2	-	4	8	-	-	-	-	-	-	-	-
8	<p>Раздел №8: Тема «Фотодиоды и приемные устройства ВОСП»</p> <p>1. Фотоприемники оптических систем передачи.</p> <p>2. Лавинные и р-і-n- фотодиоды: принцип действия и характеристики.</p> <p>3. Функциональная схема и основные характеристики цифрового приемного устройства ВОСП.</p> <p>4. Особенности фотоприемников аналоговых сигналов. Шумы фотоприемных устройств. Чувствительность фотоприемника цифровой ВОСП.</p> <p>5. Отношение сигнал/шум на выходе линейной части фотоприемного устройства.</p>	2	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-

9	<p>Раздел №9: Тема «Основные технологии оптических систем передачи»</p> <p>1. Структурная схема и основные функциональные блоки цифровой ВОСП. Линейные коды, используемые в ВОСП, требования к ним. Регенерация оптического сигнала. Методы контроля коэффициента ошибок.</p> <p>2. Плезиохронная цифровая иерархия (ПЦИ). Особенности и недостатки ПЦИ. Синхронная цифровая иерархия (СЦИ). Структурная схема и основные функциональные блоки ВОСП СЦИ. Информационный кадр ПЦИ.</p> <p>3. Системы с волновым объединением каналов. Структурная схема системы, основные типы и принцип действия спектральных мульти/демультиплексов, требования к оптическим излучателям.</p> <p>4. Ограничения в системе, вызванные нелинейными эффектами в оптическом волокне. Примеры реализации систем с волновым объединением каналов.</p>	1	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-
<p>Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)</p>		<p>Входная конт. работа 1 аттестация 1-3 тема 2 аттестация 4-5 тема 3 аттестация 6-7 тема</p>											
<p>Форма промежуточной аттестации (по семестрам)</p>		<p>Экзамен</p>				<p>Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен</p>				<p>Зачет/ зачет с оценкой/ экзамен</p>			
<p><b>Итого</b></p>		17	-	17	74	-	-	-	-	-	-	-	-

#### 4.2. 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.	1	Введение.	1	-	-	1,2,3,4
2.	3	Исследование полупроводникового лазера	4	-	-	1,2,3,4
3.	4	Исследование акустооптического взаимодействия	4	-	-	1,2,3,4
4.	4	Исследование акустооптического процессора	4	-	-	1,2,3,4
5.	7	Компьютерное моделирование оптической системы обработки информации	4	-	-	1,2,3,4
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	6	4	5	6	7
1.	Особенности микромира и способы его описания. Статистическая природа, дискретность физических величин, характеризующих микрообъекты, корпускулярно-волновой дуализм. Теория квантовых переходов между различными состояниями микрообъектов во внешнем электромагнитном поле: двухуровневая модель вещества. Закономерности вынужденных переходов. Электрические и магнитные диполи в статических полях.	8	-	-	1,2,3,4	Устный опрос
2.	Особенности полупроводниковых лазеров на гетероструктурах.	8	-	-	1,2,3,4	Устный опрос
3.	Когерентные оптические процессоры корреляционного типа. Принцип пространственной фильтрации. Пространственные фильтры: голографические фильтры Вандер-Люгта, согласованные фильтры. Оптические корреляторы когерентного и некогерентного типов: принципы работы и схемные решения.	9	-	-	1,2,3,4	Устный опрос
4.	Акустооптический анализатор спектра с временным интегрированием: алгоритм анализа, частотное разрешение, полоса анализа, схемные решения. АОП обработки сигналов линейной фазированной антенной решетки	9	-	-	1,2,3,4	Устный опрос
5.	Причины потерь оптического излучения в волокне, коэффициент затухания. Специальные типы волокон. Оптические кабели, их конструкция и параметры.	9	-	-	1,2,3,4	Устный опрос

6.	Оптические коммутационные устройства, требования и основные параметры. Основные типы оптических переключателей.	8	-	-	1,2,3,4	Устный опрос
7.	Оптические усилители (ОУ). Виды оптических усилителей. Основные характеристики и параметры ОУ. Функциональная схема и принцип действия ОУ на основе легированного волокна. Виды и особенности полупроводниковых ОУ. Усилители на основе нелинейных эффектов в волокне.	8	-	-	1,2,3,4	Устный опрос
8.	Электрооптическое взаимодействие. Эффекты Фарадея и Коттона- Мутона. Амплитудные и фазовые электрооптические модуляторы: принципы действия, основные характеристики, применение. Оптический вентиль, его устройство и применение. Акустооптическое взаимодействие. Дифракция света на ультразвуке: режимы дифракции Рамана-Ната и Брэгга. Дифракция света на ультразвуке в анизотропных средах. Акустооптические модуляторы и дефлекторы: устройство, принцип действия, основные характеристики.	8	-	-	1,2,3,4	Устный опрос
9.	Области применения и особенности открытых оптических систем связи. Функциональная схема открытой линии связи. Требования к приемопередающим устройствам системы. Причины потерь в открытом оптическом канале. Открытые оптические линии в космическом пространстве.	7	-	-	1,2,3,4	Устный опрос
ИТОГО		74	-	-		

## **5. Образовательные технологии**

5.1. При чтении лекционного материала используются современные технологии проведения занятий, основанные на использовании проектора, обеспечивающего наглядное представление методического и лекционного материала. При составлении лекционного материала используется пакет прикладных программ презентаций MS PowerPoint. Использование данной технологии обеспечивает наглядность излагаемого материала, экономит время, затрачиваемое преподавателем на построение графиков, рисунков.

5.2. В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки при реализации компетентного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

### **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 «Оптическая связь и обработка информации» приведены в приложении А (Фонде оценочных средств) к данной рабочей программе.

*Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение к рабочей программе дисциплины).*

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**  
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	7
<b>Основная</b>						
1	лк, лб	Теория и преобразование сигналов в оптических системах : учебное пособие - 4-е изд., испр. и доп. — ISBN 978-5-8114-1156-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/698">https://e.lanbook.com/book/698</a>	Ю. Н. Дубнищев	Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 368 с.	-	-
2	лк, лб	Приборы и устройства оптического и СВЧ диапазонов : учебное пособие — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4953">https://e.lanbook.com/book/4953</a>	Г. Г. Куц, Ж. М. Соколова, Л. И. Шангина	Москва : ТУСУР, 2012. — 414 с.	-	-
<b>Дополнительная</b>						
3	лк, лб	Методы и технические средства измерения параметров оптического излучения : учебное пособие - ISBN 978-5-9795-2042-1. — Текст : электронный // Лань :	А. А. Черторийский	Ульяновск : УлГТУ, 2020. — 121 с.	-	-

		электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/165027">https://e.lanbook.com/book/165027</a>				
4	лк, лб	Многоволновые оптические системы связи : учебное пособие — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/110221">https://e.lanbook.com/book/110221</a>	С. Н. Шарангович	Москва : ТУСУР, 2016. — 156 с.	-	-



## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Оптическая связь и обработка информации» 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.
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-109 – 2 шт.;
- анализатор спектра П.Ч. С4-27 – 1 шт.;
- генератор УТЦ-100 – 1 шт.;
- формирователь радиосигнала ФР1-3 – 1 шт.;
- осциллограф С1-117 – 1 шт.;
- мультивольтметр ВЗ-42 – 1 шт.;
- измеритель коэффициента АМ вычислительный СК2-24;
- измеритель модуляции вычислительный СК3-45 – 2 шт.;
- анализатор логический тридцатидвухканальный 831 – 2 шт.;
- измеритель частоты и времени – 2 шт.;
- анализатор сигнатурный 817 - 1 шт.;
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118 – 2 шт.;
- генератор импульсов Г5-89 – 1 шт.;
- источник питания постоянного тока 65-47 – 4 шт.;
- осциллограф С1-117 – 4 шт.
- вольтметр ВКЗ-61 А – 1 шт.;
- генератор испытательных импульсов И1-17 – 1 шт.;
- усилитель высокочастотный широко-полосный УЗ-29 – 1 шт.;
- частотомер электронно – счётный ЧЗ -54 – 1 шт.;
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-123 – 1.

### **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

## Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2020/2021 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Внесение изменений и дополнений на данный учебный год нецелесообразно.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники от 29.06.2020 года, протокол №10.

Заведующий кафедрой РТиМ \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

**Согласовано:**

Декан факультета МП \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Ашуралиева Р.К., к.ф.н.  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета РТиМТ \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Юнусов С.К., к.т.н., доцент  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

## Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2021/2022 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Внесение изменений и дополнений на данный учебный год нецелесообразно.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники от 30.06.2021 года, протокол №11.

Заведующий кафедрой РТиМ \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

**Согласовано:**

Декан факультета МП \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Ашуралиева Р.К., к.ф.н.  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета РТиМТ \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Магомедсаидова С.З.  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2022/2023 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Внесение изменений и дополнений на данный учебный год нецелесообразно.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры радиотехники, телекоммуникаций и микроэлектроники от 30.06.2021 года, протокол №11.

Заведующий кафедрой РТиМ \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Гаджиев Х.М., к.т.н., доцент  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

**Согласовано:**

Декан факультета МП \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Ашуралиева Р.К., к.ф.н.  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета РТиМТ \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Магомедсаидова С.З.  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)