


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО
 решением Ученого совета факультета математики,
 информационных и авиационных технологий
 от «21» июня 2020 г. протокол № 5/20
 Председатель М.А. Волков
 «21» июня 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Оптические цифровые телекоммуникационные системы
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Телекоммуникационные технологии и сети
Курс	4

Направление (специальность) – 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи _____
код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация) – Интернет и гетерогенные сети _____
полное наименование



Форма обучения – очная _____
очная, заочная, очно-заочная


Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 1 » сентября 2020 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 1 сентября 2021 г.
 Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 1 сентября 2022 г.
 Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 1 сентября 2023 г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Смолеха Виталий Петрович	ТТС	к.в.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой телекоммуникационных технологий и сетей, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой телекоммуникационных технологий и сетей
 (Подпись) / <u>Смагин А.А.</u> / (ФИО) «21» июня 2020 г.	 (Подпись) / <u>Смагин А.А.</u> / (ФИО) «21» июня 2020 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Целью освоения дисциплины «Оптические цифровые телекоммуникационные системы» является формирование профессиональных компетенций, необходимых для реализации информационно-аналитической и научно-исследовательской деятельности (см. пункт 3).

Задачами изучения дисциплины в рамках освоения практического фактического материала и предусмотренного курса лабораторных занятий выступает приобретение знаний, умений и навыков, характеризующих определённый уровень сформированности целевых компетенций:

сформировать системное базовое представление, первичные знания, умения и навыки студентов по оптическим цифровым телекоммуникационным системам;

ознакомление студентов с российскими и международными стандартами в области телекоммуникаций и перспективами развития оптических цифровых телекоммуникационных систем;

подготовить студентов к применению исходных данных для проектирования цифровых волоконно-оптических линейных трактов (ВОЛТ), методов расчета параметров каналов и трактов, организованных посредством ЦВОСП при дальнейшем обучении.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП


Дисциплина «Оптические цифровые телекоммуникационные системы» относится к дисциплинам по выбору учебного плана подготовки бакалавра по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (Б1.В.ДВ.4).

Для успешного изучения дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения курсов «Электромагнитные поля и волны», «Общая теория связи», «Системы коммутации», «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей», «Системы спутниковой связи».

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: «Теория телетрафика», «Системы и услуги документальной электросвязи».

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-8 Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов,	Знать: <ul style="list-style-type: none"> – основы проектирования сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций, методы и средства автоматизации проектирования, – источники информации для освоения принципов работы и технических характеристик и конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых сооружений оборудования и средств инфокоммуникаций, Уметь:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


<p>приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ</p>	<ul style="list-style-type: none"> – определять принципы работы и технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений оборудования и средств инфокоммуникаций, – формулировать основные технические требования к инфокоммуникационным сетям и системам, – проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций, – применять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования связи и автоматизации, <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения сведений о принципах работы и технических характеристиках, конструктивных особенностях разрабатываемых и используемых сооружений оборудования и средств инфокоммуникаций, – навыками проведения расчетов с использованием средств автоматизации,
<p>ПК-11 Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные направления развития транспортных сетей и сетей передачи данных, – основные принципы построения первичных сетей электросвязи, конструкции и характеристики направляющих сред электросвязи, их конструктивные, механические, теоретические характеристики и особенности, <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять теоретические и экспериментальные методы исследования для освоения новых перспективных направляющих сред передачи, <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками решения задач, связанных с разработкой, проектированием, строительством и эксплуатацией направляющей среды электросвязи на основе действующих нормативных документов,

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 4 ЗЕТ (144)

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		7
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	54	54
Аудиторные занятия:	54	54
лекции	18	18
Семинары и практические занятия	18	18


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Лабораторные работы, практикумы	18	18
Самостоятельная работа	54	54
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	36 тестирование, защита лабораторных работ	36
Курсовая работа		
Виды промежуточной аттестации (экзамен)	экзамен	экзамен
Всего часов по дисциплине	144	144

4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия					
		лекции	практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы	Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1. Структура цифровых оптических телекоммуникационных систем передачи	8	2	2			4	
Тема 2. Технологии мультиплексирования	10	2		2	2*	6	
Тема 3. Плезиохронные и синхронные цифровые иерархии	6	2				4	
Тема 4. Системы синхронизации и управления	8	2	2			4	
Тема 5. Цифровые волоконно-оптические линейные тракты	34	2	6	12	12*	14	
Тема 6. Аппаратура цифровых оптических телекоммуникационных систем передачи	14	2		4	4*	8	
Тема 7. Интерфейсы и нормирование показатели основных параметров качества передачи.	12	2	4			6	
Тема 8. Основы технической эксплуатации и	10	2	4			4	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

проектирования							
Тема 9. Перспективы развития оптических телекоммуникационных систем	6	2				4	
Текущий контроль	36						
Итого	144	18	18	18	18*	54	

*В интерактивной форме проводятся все лабораторные работы. Темы и содержание занятий приведены в пункте «ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)». В «Итого» столбец «Занятия в интерактивной форме», соответствующий столбцу «Лабораторная работа», не учитывается.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Структура цифровых оптических телекоммуникационных систем передачи.

Введение. Виды и классификация ЦВОСП. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразования сигнала. Кодеки ИКМ. Обобщенная структурная схема цифровых оптических систем передачи. Понятие цифрового оптического линейного тракта. Структура информационного оборудования оконечной и промежуточной станций цифрового оптического линейного тракта.

Тема 2. Технологии мультиплексирования.

Способы мультиплексирования цифровых потоков. Синхронное мультиплексирование, понятие о временном сдвиге, структура оборудования синхронного мультиплексирования. Асинхронное мультиплексирование, одно- и двустороннее согласование скоростей передачи объединяемых потоков. Структура оборудования асинхронного мультиплексирования. Технология спектрального мультиплексирования (WDM).

Тема 3. Плезиохронные и синхронные цифровые иерархии.

Иерархический принцип построения цифровых систем передачи. Плезиохронные цифровые иерархии (ПЦИ) и их особенности. Синхронная цифровая иерархия (СПИ), принципы формирования транспортных структур СЦИ, топологии сети СЦИ и схемы резервирования транспортных потоков.

Тема 4. Системы синхронизации и управления.


Виды синхронизации в ЦВОСП. Тактовая синхронизация, работа выделителя тактовой частоты (ВТЧ). Фазовые флуктуации выделенного синхросигнала, способы улучшения параметров ВТЧ. Цикловая и сверхцикловая синхронизация. Система тактовой синхронизации СЦИ. Структура системы управления. Функции системы управления.

Тема 5. Цифровые волоконно-оптические линейные тракты.

Особенности передачи сигналов электросвязи по оптическим линейным трактам. Методы модуляции и демодуляции оптической несущей. Структура цифровых волоконно-оптических линейных трактов (ЦВОЛТ). Основные компоненты волоконно-оптических линейных трактов и их характеристики. Одноволоконные и двухволоконные схемы организации линейных трактов. Линейные коды ЦВОЛТ и оценка их параметров. Помехи и искажения в линейных трактах. Принципы регенерации цифровых оптических сигналов и оценка помехоустойчивости регенераторов. Многоканальные волоконно-оптические линейные тракты со спектральным разделением.

Тема 6. Аппаратура цифровых оптических телекоммуникационных систем передачи.

Аппаратура ПЦИ и СЦИ. Функциональные модули аппаратуры: мультиплексоры, регенераторы, коммутаторы и др. Аппаратура волоконно-оптических систем передачи со

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

спектральным разделением (ВОСП-СП) и её функциональные модули: транспондеры, оптические мультиплексоры и демультимплексоры, мультиплексоры ввода/вывода, усилители и др.

Тема 7. Интерфейсы и нормирование показатели основных параметров качества передачи.

Интерфейс ОЦК и его параметры. Основные параметры сетевых интерфейсов. Комплекс параметров качества передачи. Целевые и эксплуатационные нормы.

Тема 8. Основы технической эксплуатации и проектирования.

Общие принципы организации, методы и виды технического обслуживания. Основные показатели технического обслуживания. Принципы проектирования ЦВОСП. Оценка протяженности участка ретрансляции при ограничении затуханием и дисперсионными искажениями.

Тема 9. Перспективы развития оптических телекоммуникационных систем.

Когерентные волоконно-оптические системы передачи. Понятие о транспортных сетях нового поколения. Принципы построения фотонных телекоммуникационных сетей.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Структура цифровых оптических телекоммуникационных систем передачи (форма проведения - семинар).

Вопросы

- 1) Виды и классификация цифровых ВОСП
- 2) Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразования сигнала
- 3) Обобщенная структурная схема цифровых оптических систем передачи
- 4) Цифровой оптический линейный тракт

Тема 2. Системы синхронизации и управления (форма проведения - семинар).

Вопросы

- 1) Виды синхронизации в цифровой ВОСП
- 2) Тактовая синхронизация, работа выделителя тактовой частоты (ВТЧ)
- 3) Цикловая и сверхцикловая синхронизация
- 4) Структура и функции системы управления

Тема 3. Цифровые волоконно-оптические линейные тракты (форма проведения - семинар).


Вопросы

- 1) Передача сигналов электросвязи по оптическим линейным трактам
- 2) Методы модуляции и демодуляции оптической несущей
- 3) Структура цифровых волоконно-оптических линейных трактов
- 4) Основные компоненты волоконно-оптических линейных трактов и их характеристики
- 5) Линейные коды ЦВОЛТ и оценка их параметров. Помехи и искажения в линейных трактах

Тема 4. Интерфейсы и нормирование показатели основных параметров качества передачи (форма проведения - семинар).

Вопросы

- 1) Основной цифровой канал и его параметры
- 2) Основные параметры сетевых интерфейсов
- 3) Комплекс параметров качества передачи
- 4) Эксплуатационные нормы
Целевые и.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Тема 5. Основы технической эксплуатации и проектирования (форма проведения - семинар).

Вопросы

- 1) Принципы проектирования ЦВОСП
- 2) Принципы организации, методы и виды технического обслуживания
- 3) Основные показатели технического обслуживания.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Лабораторная работа №1. Исследование процессов дискретизации и восстановления сигналов.

Цель работы. Освоить процесс дискретизации, восстановления сигналов в АЦП, ЦАП и кодеков ИКМ.

Лабораторная работа №2. Исследование волоконно-оптической линии связи.

Цель работы. Освоить порядок определения полосы пропускания оптоэлектрических преобразователей.

Лабораторная работа №3. Исследование принципов временного мультиплексирования.

Цель работы. Освоить формирование АИМ сигналов, временное группообразование и цикл передачи.

Лабораторная работа №4. Исследование принципов спектрального мультиплексирования.

Цель работы. Изучить и освоить принципы волнового мультиплексирования.


Методические указания (рекомендации) по выполнению лабораторных работ, оформлены в виде отдельных приложений к рабочей программе дисциплины. Лабораторные работы выполняются на лабораторном стенде ВОЛС и лабораторном стенде Исследования принципов ВРК.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

1. Обобщенная структурная схема цифровых оптических систем передачи.
2. Виды и классификация цифровых волоконно-оптических систем передачи.
3. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразования сигнала.
4. Цифровой оптический линейный тракт.
5. Назначение и состав станций цифрового оптического линейного тракта.
6. Способы мультиплексирования цифровых потоков.
7. Синхронное мультиплексирование, понятие о временном сдвиге, структура оборудования синхронного мультиплексирования.
8. Асинхронное мультиплексирование, одно- и двустороннее согласование скоростей передачи объединяемых потоков.
9. Структура оборудования асинхронного мультиплексирования.
10. Технология спектрального мультиплексирования (WDM).
11. Иерархический принцип построения цифровых систем передачи.
12. Плезиохронные цифровые иерархии (ПЦИ) и их особенности.
13. Синхронная цифровая иерархия (СПИ), принципы формирования транспортных структур СЦИ.
14. Виды синхронизации в цифровых ВОСП.


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

15. Тактовая синхронизация, работа выделителя тактовой частоты (ВТЧ).
16. Цикловая и сверхцикловая синхронизация.
17. Система тактовой синхронизации СЦИ.
18. Структура и функции системы управления.
19. Особенности передачи сигналов электросвязи по оптическим линейным трактам.
20. Методы модуляции и демодуляции оптической несущей.
21. Структура цифровых волоконно-оптических линейных трактов.
22. Основные компоненты волоконно-оптических линейных трактов и их характеристики.
23. Одноволоконные и двухволоконные схемы организации линейных трактов.
24. Линейные коды ЦВОЛТ и оценка их параметров.
25. Многоканальные волоконно-оптические линейные тракты со спектральным разделением.
26. Аппаратура ПЦИ и СЦИ. Функциональные модули аппаратуры: мультиплексоры, регенераторы, коммутаторы и др.
27. Аппаратура ВОСП со спектральным разделением и её функциональные модули: транспондеры, оптические мультиплексоры и демультиплексоры, мультиплексоры ввода/вывода, усилители и др.
28. Интерфейс ОЦК и его параметры.
29. Основные параметры сетевых интерфейсов. Комплекс параметров качества передачи.
30. Общие принципы организации, методы и виды технического обслуживания. Основные показатели технического обслуживания.
31. Принципы проектирования ЦВОСП.
32. Перспективы развития оптических телекоммуникационных систем. Когерентные волоконно-оптические системы передачи.
33. Понятие о транспортных сетях нового поколения.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
Тема 1. Структура цифровых оптических телекоммуникационных систем передачи	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	-	Текущий контроль (опрос)
Тема 2. Технологии мультиплексирования	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к защите лабораторной работы	-	Опрос, защита результатов лабораторных работ, контрольное тестирование
Тема 3. Плезиохронные и синхронные цифровые иерархии	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	-	Текущий контроль (опрос)
Тема 4. Системы син-	чтение основной и дополнительной ли-	-	Текущий кон-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

хронизации и управления	тературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;		троль (опрос)
Тема 5. Цифровые волоконно-оптические линейные тракты	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	-	Опрос, защита результатов лабораторных работ, контрольное тестирование
Тема 6. Аппаратура цифровых оптических телекоммуникационных систем передачи	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к защите лабораторной работы	-	Опрос, защита результатов лабораторных работ, контрольное тестирование
Тема 7. Интерфейсы и нормирование показатели основных параметров качества передачи.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	-	Текущий контроль (опрос)
Тема 8. Основы технической эксплуатации и проектирования	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	-	Текущий контроль (опрос)
Тема 9. Перспективы развития оптических телекоммуникационных систем	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;	-	Текущий контроль (опрос)

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная


1. Гордиенко В.Н., Тверецкий М.С. Многоканальные телекоммуникационные системы: учебник для вузов/ М.: Горячая линия – Телеком - 2007. – 416 с.: ил.

2. 2. В.Г. Фокин. Оптические системы передачи и транспортные сети. Учебное пособие. – М.: Эко-Трендз, 2008. – 288 с.: ил.

дополнительная

1. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей: Учеб. пособие для вузов / Е.Б.Алексеев, В.Н.Гордиенко, В.В.Крухмалев, и др.; Под ред. В.Н. Гордиенко и М.С.Тверецкого. - М.: Горячая линия – Телеком, 2008. - 392 с.: ил.

учебно-методическая

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Согласовано:

_____/_____/_____/_____ Дол
 Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата

б) Программное обеспечение

- Мультимедийные средства: компьютер и проектор;
- Мультимедийные технологии. MS Office, Internet Explorer.

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. **IPRbooks** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа . - Электрон. дан. - Саратов, [2019]. - Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru>.

1.2. **ЮРАЙТ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва , [2019]. - Режим доступа:

<https://www.biblio-online.ru>

1.3. **База данных периодических изданий** [Электронный ресурс] : электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа:

<https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

1.4. **Лань** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2019]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

Согласовано:

_____/_____/_____/_____ Дол
 Должность сотрудника УИТиТФИО подпись дата


12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащённости образовательного процесса, размещёнными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Разработчик _____

подпись

должность ФИО