

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к911) Физика и теоретическая  
механика



Пячин С.А., доктор  
физ.-мат. наук

27.05.2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Нелинейные эффекты в волоконной оптике**

для направления подготовки 12.04.03 Фотоника и оптоинформатика

Составитель(и): д.ф.-м.н., Профессор, Иванов В.И.

Обсуждена на заседании кафедры: (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от 06.05.2022г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 27.05.2022г.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Пячин С.А., доктор физ.-мат. наук

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Пячин С.А., доктор физ.-мат. наук

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Пячин С.А., доктор физ.-мат. наук

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к911) Физика и теоретическая механика

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Пячин С.А., доктор физ.-мат. наук

Рабочая программа дисциплины **Нелинейные эффекты в волоконной оптике**  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 935

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 2
контактная работа	54	курсовые работы 2
самостоятельная работа	90	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	14 4/6			
Неделя	14 4/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	6	6	6	6
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Распространение волн в волоконных световодах. Дисперсия в оптических волокнах. Фазовая самомодуляция волн в оптическом волокне. Оптические солитоны. Применение оптических солитонов в оптических системах связи. Методы компрессии оптических импульсов в оптических волокнах. Вынужденное комбинационное рассеяние света в оптическом волокне. ВКР-усилители и ВКР-лазеры для оптических систем связи. Вынужденное рассеяние Мандельштам-Бриллюэна в оптическом волокне. ВРМБ-усилители и ВРМБ-лазеры для оптических систем связи. Параметрические процессы в оптических волокнах. Тепловые механизмы оптической нелинейности. Нелинейно-оптические эффекты в средах без центра симметрии. Генерация второй оптической гармоники в пространственно-периодических структурах. Фотоиндуцированная генерация второй гармоники в оптическом волокне. Четырехволновые процессы в оптических волокнах. Фоторефрактивное рассеяние света.
-----	--

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.В.ДВ.01.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Дополнительные главы высшей математики
2.1.2	Физические основы фотоники и оптоинформатики
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Преддипломная практика

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

#### УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

<b>Знать:</b>
Этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами.
<b>Уметь:</b>
Разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.
<b>Владеть:</b>
Методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

#### ПК-2: Способность владеть методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере

<b>Знать:</b>
Методики разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере
<b>Уметь:</b>
Владеть методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере
<b>Владеть:</b>
Способностью владеть методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере

#### ПК-4: Способность разрабатывать фотонное устройство на основе элементной базы, выбирать необходимое оборудование и способ контроля параметров устройства

<b>Знать:</b>
Основы проектирования фотонного устройства на основе элементной базы, выбирать необходимое оборудование и способ контроля параметров устройства
<b>Уметь:</b>
Разрабатывать фотонное устройство на основе элементной базы, выбирать необходимое оборудование и способ контроля параметров устройства
<b>Владеть:</b>
Способностью разрабатывать фотонное устройство на основе элементной базы, выбирать необходимое оборудование и способ контроля параметров устройства

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекция</b>						
1.1	Распространение волн в волоконных световодах /Лек/	2	2	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.3 Э1 Э2	0	
1.2	Дисперсия в оптических волокнах /Лек/	2	2	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.3 Э1 Э2	0	
1.3	Фазовая самомодуляция волн в оптическом волокне /Лек/	2	2	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.3 Э1 Э2	0	
1.4	Оптические солитоны /Лек/	2	2	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.5	Применение оптических солитонов в оптических системах связи /Лек/	2	2	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.3 Э1 Э2	0	
1.6	Методы компрессии оптических импульсов в оптических волокнах /Лек/	2	2	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.2 Э1 Э2	0	
1.7	Вынужденное комбинационное рассеяние света в оптическом волокне /Лек/	2	2	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.3 Э1 Э2	0	
1.8	ВКР-усилители и ВКР-лазеры для оптических систем связи /Лек/	2	2	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.3 Л2.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 2. Практические работы</b>						
2.1	Параметрические процессы в оптических волокнах /Пр/	2	2	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.3 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.2	Нелинейно-оптические эффекты в средах без центра симметрии /Пр/	2	2	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	2	дискуссии
2.3	Четырехволновые процессы в оптических волокнах. Фоторефрактивное рас-сеяние света /Пр/	2	2	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	2	дискуссии
2.4	Генерация второй оптической гармоники в пространственно-периодических структурах. Фотоиндуцированная генерация второй гармоники в оптическом волокне /Пр/	2	2	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.3 Л2.1 Э1 Э2	2	дискуссии
2.5	Тепловые механизмы оптической нелинейности /Пр/	2	2	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.3 Л2.1 Э1 Э2	2	дискуссии
2.6	ВРМБ-усилители и ВРМБ-лазеры для оптических систем связи /Пр/	2	2	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.3 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.7	Вынужденное рассеяние Манделъштам-Бриллюэна в оптическом волокне /Пр/	2	2	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.3 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.8	Отчетное занятие. Защита курсовых работ /Пр/	2	2	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.3 Л2.1 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 3. Лабораторные работы</b>						
3.1	ВРМБ-усилители и ВРМБ-лазеры /Лаб/	2	4	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.3 Э1 Э2	0	
3.2	Параметрические процессы в оптических волокнах /Лаб/	2	4	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.3 Э1 Э2	0	
3.3	Тепловые механизмы оптической нелинейности /Лаб/	2	4	УК-2 ПК-2	Л1.1Л2.3 Э1 Э2	0	
3.4	Генерация второй оптической гармоники в пространственно-периодических структурах /Лаб/	2	4	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.3 Э1 Э2	0	
	<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>						

4.1	Подготовка к практическим занятиям, лабораторным работам /Ср/	2	14	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.3 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.2	Подготовка, оформление и защита курсовой работы, лабораторных работ /Ср/	2	20	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
4.3	Освоение теоретического материала, /Ср/	2	32	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
4.4	защита КР/Ср/	2	24	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
<b>Раздел 5. Контроль</b>							
5.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	2	36	УК-2 ПК-2 ПК-4	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Савин Е.З.	Волоконно-оптические кабели и пассивные компоненты ВОЛП: учеб. пособие для вузов	Москва: УМЦ ЖДТ, 2012,

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Делоне Н. Б.	Нелинейная оптика	Москва: Физматлит, 2003, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68862">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68862</a>
Л2.2	Манцызов Б. И.	Когерентная и нелинейная оптика фотонных кристаллов	Москва: Физматлит, 2009, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68404">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68404</a>
Л2.3	Ахманов С.А., Никитин С.Ю.	Физическая оптика: Учеб.для вузов	Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1998,

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	ЭБС. Университетская Библиотека Онлайн.	<a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>

#### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

ABBY FineReader 11 Corporate Edition - Программа для распознавания текста, договор СЛ-46
Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС
Антиплагиат - Система автоматической проверки текстов на наличие заимствований из общедоступных сетевых источников, контракт 12724018158180000974/830 ДВГУПС
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт/Кодекс - <a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
-----------	------------	-----------

Аудитория	Назначение	Оснащение
1803	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовой работы).	комплект мебели, экран, мультимедиапроектор переносной. Анализатор спектра СК 4-59, Базовый FTB 100-D2-N4, Скальваатель волокон СТ-30, Сварочный аппарат, Детектор активного волокна LFD -200, Монохроматор FOD-8101, Лаб.устан. "Исслед. ВАХ и ВтАХ СИДов", Осциллограф С1-65, Блок управ. МСО2. Лаб.раб. "Исследования характеристик ФД".
1807	Компьютерный класс для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели: столы, экран, мультимедиапроектор переносной. ПЭВМ
3328	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, тематические плакаты
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Содержание семинаров по дисциплине (могут включаться в практические занятия в качестве интерактивного элемента обучения)

### 1. Семинар по теме: «Проблемы и задачи нелинейной волоконной оптики»

Этапы развития оптических систем связи; история развития нелинейной оптики; прикладные и фундаментальные аспекты нелинейной оптики; нелинейная волоконная оптика во взаимосвязи научных направлений; сравнение объемных и волноводных сред применительно к эффективности нелинейно-оптических эффектов; учет негативного влияния оптической нелинейности в работе оптических систем связи; прикладное значение нелинейной волоконной оптики.

### 2. Семинар по теме: «Распространение оптических волн в анизотропных диспергирующих средах».

Дисперсия в объемных и волноводных средах; влияние дисперсии на форму и ширину импульса; естественная и искусственная оптическая анизотропия, коноскопические методы исследования структуры одноосных кристаллов; методы поляризационной интерферометрии, исследование фотоупругости стекол и пластиков, поляризационная дисперсия; исследование модового состава и поляризации световых волн в оптических волокнах при наличии механических напряжений; двулучепреломляющие волокна.

### 3. Семинар по теме: «Оптические временные и пространственные солитоны в оптически-нелинейных средах»

Понятие солитона; основные свойства солитонов; базовая модель, свойства и разновидности солитонов; способы экспериментального создания и изучения солитонов; применение временных и пространственных солитонов в современных оптических технологиях.

### 4. Семинар по теме: «Фотоиндуцированное рассеяние света в фоторефрактивных средах»

Фотоэлектрические явления в оптических кристаллах: фотовольтаический эффект, фоторефрактивный эффект, пироэффект, электрооптический эффект, эффект оптического выпрямления. Перенос фотогенерированного заряда в оптических кристаллах. Разновидности фотоиндуцированного рассеяние света, модели рассеяния, методики изучения фотоиндуцированного рассеяния света; учет влияния фотоиндуцированных процессов на работу волоконно-оптических линий связи.

### 5. Семинар по теме: «Нелинейно-оптические явления в пространственно-периодических структурах».

Методы формирования периодических структур в оптических волокнах; разновидности периодических структур в оптических волокнах; акустооптические эффекты; брэгговские решетки в волокнах; компрессия лазерных импульсов в оптических волокнах; генерация второй гармоники в оптическом волокне с записанной решеткой квадратичной нелинейности.

8.2. Методические рекомендации к практическим занятиям

Проведение практических занятий. В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, для этого при подготовке к практическим занятиям студентам необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой с учетом рекомендаций преподавателя и требований учебной программы.

Выполнение курсовой работы. При выполнении курсовой работы студенту необходимо изучить методические указания по выполнению курсовой работы. Изучить соответствующую литературу.

Защита курсовой работы. Отчёт о проделанной курсовой работе должен быть представлен к сдаче на 14-ой неделе и является необходимым условием для допуска к экзамену. Защита производится в виде индивидуального собеседования с каждым студентом по теоретической и практической частям выполненной работы. Ответы на поставленные вопросы студент дает в устной или письменной форме.

### 8.3. Самостоятельная работа студентов

#### 8.3.1. Виды самостоятельной работы студентов и их состав

- изучение теоретического материала по учебной и учебно-методической литературе;
- отработка навыков решения задач по темам практических занятий;
- выполнение курсовой работы;
- подготовка к защите курсовой работы;
- подготовка к экзамену.

#### 8.3.2. Тема курсовой работы "

Нелинейные эффекты в оптических волокнах".

#### 8.3.3. Задания курсовой работы

- Оценка влияния материальной и волноводной дисперсии на распространение оптического импульса в оптическом волокне
- Расчет характеристик вынужденного комбинационного рассеяния света в оптических волокнах
- Расчет характеристик вынужденного рассеяния Мандельштам-Бриллюэна в оптических волокнах. Более подробные вопросы и задания по КР находятся в приложении (в ОМ).

### 8.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Нелинейные эффекты в нелинейной оптике».

Перечень основной и дополнительной литературы приведен в разделе 8 соответствующей РПД.

Методические рекомендации для подготовки к защите КР.

Выполнение КР осуществляется в домашних условиях. Для защиты КР студент самостоятельно изучает вопросы соответствующего раздела теории, повторяет физические законы и явления, необходимые для решения конкретной задачи. Защита КР происходит на консультации, в установленное преподавателем время. Положительная отметка, полученная студентом при защите, выступает необходимой составляющей для допуска к экзамену по данной дисциплине.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами практических занятий;
- учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины.

Вопросы к экзамену:

1. Характеристики волоконных световодов
2. Оптические потери в волоконных световодах
3. Хроматическая дисперсия в оптических средах
4. Моды оптического волокна

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся



проводится с применением ДОТ.