


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

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета инженерно-физического  
факультета высоких технологий  
от « 18 » мая 2021 г., протокол № 10

Председатель \_\_\_\_\_ /В.В. Рыбин/  
(подпись)  
« 18 » мая 2021 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	<b>Интегральная и волоконная оптика</b>
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Физического материаловедения
Курс	<b>4</b>

Направление (специальность): **28.03.02 «Наноинженерия»**  
*код направления (специальности), полное наименование*

Направленность  
(профиль/специализация) **Нанотехнологии и наноматериалы**  
*полное наименование*

Форма обучения **очная**  
*очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)*

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «01» сентября 2021 г.


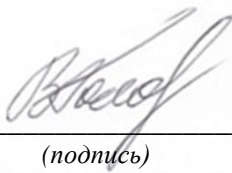
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

*Сведения о разработчиках:*

ФИО	Аббревиатура кафедры	Должность, ученая степень, звание
Санников Дмитрий Германович	РФЭ	Профессор, д.ф.-м.н., доцент

<b>СОГЛАСОВАНО</b>	<b>СОГЛАСОВАНО</b>
<b>Заведующий кафедрой РФЭ, реализующей дисциплину</b>	<b>Заведующий выпускающей кафедрой Физического материаловедения</b>
 _____ / Гурин Н.Т./ (подпись) ФИО « 11 » мая 2021 г.	 _____ /В.Н. Голованов/ (подпись) (ФИО) « 30 » апреля 2021 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа		

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ


### В рабочую программу дисциплины «Интегральная и волоконная оптика»

Направление (специальность): **28.03.02 Наноинженерия (бакалавриат)**

Направленность (профиль/специализация): **Нанотехнологии и наноматериалы**

Форма обучения: **очная**

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафед- рой, реализующей дисцип- лину/ выпускающей ка- федрой	Подпись	Дата

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является изучение принципов распространения и преобразования света в интегрально-оптических волноводах и волоконных световодах.

Задачей преподавания дисциплины является формирование у студентов углубленных знаний о физических явлениях и процессах, имеющих электромагнитную природу и происходящих в направляющих структурах на основе различных сред.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Интегральная и волоконная оптика» относится к вариативной части Блока 1 цикла подготовки бакалавров по направлению **28.03.02. «Наноинженерия»**.


Освоение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин:

- Ознакомительная практика
- Теория колебаний
- Электричество и магнетизм
- Колебания и волны, оптика
- Технологическая (проектно-технологическая) практика
- Испытания изделий
- Радиоэлектроника
- Нанометрология
- Атомная и ядерная физика
- Материаловедение наноматериалов и наносистем
- Физика конденсированного состояния вещества
- Методы диагностики в нанотехнологиях
- Распространение электромагнитных волн в однородных, периодических и наноструктурах
- Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
- Физика активных элементов
- Высоковакуумные технологические процессы в наноинженерии
- Физико-химические основы нанотехнологий

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин:

- Композиционные материалы. Металломатричные, с полимерной матрицей.
- Конструкции гибридных интегральных схем и микросборок
- Статистическая радиофизика и нанооптика
- Технологические системы в нанотехнологиях
- Электродинамика СВЧ

а также для производственной и преддипломной практик, государственной итоговой аттестации.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа		

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


Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ПК-2 Освоение конструктивных особенностей и режимов работы оборудования по производству наноматериалов и наноструктур	Знать: принципы работы основных оптоволоконных и интегрально-оптических элементов Уметь: работать с описанием современных оптоволоконных приборов Владеть: навыками эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры
ПК-3 Использование методик комплексного анализа структуры и физико-химических свойств наноматериалов и наноструктур	Знать: основные этапы развития и научные направления ИВО и их содержание; Уметь: проводить научные исследования в учебных лабораториях; Владеть: навыками компьютерной обработки результатов измерений

### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 5 ЗЕ

#### 4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах) - 180

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		<b>7</b>
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	54/54	54/54
Аудиторные занятия:		
• Лекции (в т.ч. 0 ПрП)*	18/18	18/18
• практические и семинарские занятия (в т.ч. 0 ПрП)*	36/36	36/36
• лабораторные работы, практикумы (в т.ч. – ПрП)*	–	–
Самостоятельная работа	54/54	54/54
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	тестирование, устный опрос	тестирование, устный опрос
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	36/36 экзамен	36/36 экзамен
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144/144</b>	<b>144/144</b>


Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа		

\* В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения

\*часы ПрП по дисциплине указываются в соответствии с УП, в случае, если дисциплиной предусмотрено выполнение отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью обучающихся.

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

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Электромагнитные волны в однородной изотропной среде. Формулы Френеля. ТЕ и ТМ волны.	12	2	4			6	устный опрос, решение задач
2. Сдвиг Гуса-Хенхен	12	2	4			6	устный опрос, решение задач
3. Лучевое и электромагнитное описание волноводного распространения	12	2	4			6	устный опрос, решение задач
4. b-v диаграммы. Слабонаправляющие (a)симметричные оптические волноводы	12	2	4			6	устный опрос, решение задач
5. Прямоугольные оптические волноводы	12	2	4			6	устный опрос, решение задач
6. Волоконные световоды	12	2	4			6	устный опрос, решение задач

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа		


7.Технология изготовления оптических волноводов	12	2	4			6	устный опрос, решение задач
8.Теория связанных мод	12	2	4			6	устный опрос, решение задач
9.Пассивные и активные элементы интегральной оптики	12	2	4			6	устный опрос, решение задач
<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>-</b>		<b>54</b>	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

1. Предмет изучения интегральной и волоконной оптики. Плоские электромагнитные волны в однородной среде. Уравнение Гельмгольца для плоской монохроматической волны. Дисперсия волнового числа и энергетические соотношения.
2. Отражение и преломление плоских волн на плоской границе раздела сред «диэлектрик-диэлектрик». Полное внутреннее отражение, формулы Френеля, сдвиги фаз для ТЕ- и ТМ-волн.
3. Отражение ограниченного в поперечном направлении пучка света от границы раздела диэлектриков. Сдвиг Гуса-Хенхен.
4. Диэлектрическом планарный волновод: описание распространения света на основе лучевого приближения. Эффективная ширина волновода.
5. Описание распространения света в диэлектрическом волноводе с помощью электромагнитного подхода. ТЕ и ТМ моды: модовые числа и условие отсечки.
6. Характеристические уравнения в нормированных параметрах;  $b$ - $v$  диаграммы для ступенчатых волноводов.
7. Нормировка потока энергии. Связь мощности моды с эффективной толщиной волновода.
8. Слабонаправляющие симметричные и асимметричные оптические волноводы. Коэффициент локализации моды (фактор удержания). Четные и нечетные моды.
9. Трехмерные каналные (полосковые) волноводы. Гибридные моды.
10. Волоконные световоды. Основные характеристики, классификация, анализ распространения направляемых мод.
11. Методы и технологии изготовления планарных и полосковых оптических волноводов.
12. Теория связанных мод. Понятие о связи между модами и связанных волноводах.
13. Общие принципы и характеристики согласования элементов. Распределённая и непосредственная связь.
14. Линзовые, решеточные и призмные элементы связи.
15. Голографические устройства и пассивные элементы интегральной оптики.

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

**Тема 1.** Плоские монохроматические волны в однородной среде. Связь между коэффициентом

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа		

ослабления  $\alpha$  [см<sup>-1</sup>] и коэффициентом потерь  $L$  [дБ/см]. Усреднение вектора Умова-Пойнтинга для монохроматической волны в бесконечном диэлектрике.

**Тема 2.** Понятие о ТЕ и ТМ волнах, вывод соотношений для электрического и магнитного полей ТЕ и ТМ волн.

**Тема 3.** Анализ условий преломления и полного внутреннего отражения плоских волн на плоской границе раздела сред «диэлектрик-диэлектрик». Формулы Френеля для различных поляризаций волн. Угол Брюстера критический угол полного внутреннего отражения. Сдвиги фаз при отражении волн ортогональных поляризаций.

**Тема 4.** Сдвиг Гуса-Хенхен для ТЕ и ТМ волн.

**Тема 5.** Дисперсионное уравнение для анализа режимов распространения мод в диэлектрическом планарном волноводе. Эффективная ширина волновода. Решение задач.

**Тема 6.** Анализ характеристических уравнений для ТЕ и ТМ мод: модовые числа и условие отсечки. Решение задач.

**Тема 7.** Характеристическое уравнение в нормированных параметрах ( $b$ - $v$  диаграммы) для оптических планарных волноводов со ступенчатым профилем показателя преломления. Решение задач.

**Тема 8.** Решеточные элементы связи. Решение задач.

**Тема 9.** Призмённые элементы связи. Решение задач.

**Тема 10.** Волоконные световоды. Расчет основных характеристик (апертура, число мод), анализ распространения направляемых мод.

**Тема 11.** Решение задач о распространении мод связанных волноводах (однонаправленная и разнонаправленная связь).

**Тема 12.** Расчет модуляторов Брэгга на основе связанных волноводов. Решение задач.

**Тема 13.** Расчет направленных ответвителей на основе связанных волноводов. Решение задач.

**Тема 14.** Расчет параметров акусто-, электро- и магнитооптических волноводных устройств. Решение задач.

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ


Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Курсовые и контрольные работы, рефераты не предусмотрены учебным планом.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Предмет изучения интегральной и волоконной оптики и основные этапы их развития. Распространение и характеристики плоских монохроматических волн в однородной среде.
2. Отражение однородной плоской волны от границы раздела «диэлектрик-диэлектрик». Формулы Френеля.
3. Понятие о ТЕ и ТМ волнах, вывод соотношений для электрического и магнитного полей ТЕ и ТМ волн.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа		


4. Угол Брюстера, критический угол полного внутреннего отражения. Сдвиги фаз при отражении волн ортогональных поляризацій.
5. Ограниченный в поперечном направлении пучок. Сдвиг Гуса - Хенхен.
6. Описание волноводного распространения света в диэлектрическом волноводе на основе лучевого приближения. Эффективная ширина волновода.
7. Описание волноводного распространения света в диэлектрическом волноводе с помощью электромагнитного подхода.
8. Анализ характеристических уравнений для ТЕ и ТМ мод: модовые числа и условие отсечки.
9. Запись характеристических уравнений в нормированных параметрах (вывод);  $b-\nu$  диаграммы для ступенчатых волноводов.
10. Нормировка на величину потока энергии. Связь мощности моды с эффективной толщиной волновода.
11. Слабонаправляющие симметричные оптические волноводы. Коэффициент локализации моды (фактор удержания). Четные и нечетные моды.
12. Слабонаправляющие асимметричные оптические волноводы. Анализ с помощью нормированных параметров.
13. Трехмерные каналные (полосковые) волноводы. Гибридные моды.
14. Волоконные световоды. Основные характеристики, классификация, анализ распространения направляемых мод.
15. Методы и технологии изготовления оптических волноводов и световодов.
16. Понятие о связи между модами и связанных волноводах. Теория связанных мод.
17. Общие принципы и характеристики согласования элементов. Распределённая и непосредственная связь.
18. Линзовые, решетчатые и призмные элементы связи.
19. Голографические устройства ввода-вывода.
20. Пассивные элементы интегрально-оптических схем: отражатели, призмы, линзы (Люнеберга, геодезические, дифракционные), оптические делители, разветвители, преобразователи.
21. Активные устройства интегральной оптики.

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

*Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).*

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
1. Плоские монохроматические волны. Формулы Френеля	Проработка учебного материала, подготовка к тестированию; подготовка к сдаче экзамена	6	Устный опрос, тест
2. Отражение пучка света от границы	Проработка учебного материала, подготовка к тестированию	6	Устный опрос, тест



Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа		

3. Лучевой и электромагнитный подходы для планарных оптических волноводов	Проработка учебного материала, подготовка к тестированию	6	Устный опрос, тест
4. б-в диаграммы, слабонаправляющие (а)симметричные оптические волноводы	Проработка учебного материала, подготовка к тестированию	6	Устный опрос, тест
5. Канальные (полосковые) волноводы	Проработка учебного материала, подготовка к тестированию	6	Устный опрос, тест
6. Волоконные световоды	Проработка учебного материала, подготовка к тестированию	6	Устный опрос, тест
7. Методы изготовления оптических волноводов.	Проработка учебного материала, подготовка к тестированию	6	Устный опрос, тест
8. Теория связанных мод	Проработка учебного материала, подготовка к тестированию	6	Устный опрос, тест

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ


### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная:

1. Давыдов, В. Н. Физические основы оптоэлектроники : учебное пособие / В. Н. Давыдов. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 139 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72209.html> .
2. Нюшков, Б. Н. Волоконная оптика и волоконные лазерные системы. Часть I : учебное пособие / Б. Н. Нюшков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2010. — 56 с. — ISBN 978-5-7782-1346-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/45082.html> .
3. Шандаров, В. М. Основы физической и квантовой оптики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Шандаров. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 197 с. — 5-86889-228-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14018.html> .

#### дополнительная:

1. Ахманов, С. А. Физическая оптика : учебник / С. А. Ахманов, С. Ю. Никитин. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2004. — 656 с. — ISBN 5-211-04858-X. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13050.html>
2. Семенов А.С. Интегральная оптика для систем передачи и обработки информации / А.С. Семенов, В. Л. Смирнов, А. В. Шмалько. - Москва : Радио и связь, 1990.
3. Никоноров, Н. В. Волноводная фотоника : учебное пособие, курс лекций / Н. В. Никоноров, С. М. Шандаров. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2008. — 141 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65828.html>.

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа		

#### учебно-методическая:

1. Санников Д. Г. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Интегральная и волоконная оптика» для студентов бакалавриата по направлению 03.03.03 «Радиофизика» очной формы обучения / Д. Г. Санников; УлГУ, ИФФВТ, Каф. радиофизики и электроники. - Ульяновск : УлГУ, 2020.- Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6675>.
2. Санников Д. Г. Специальный лабораторный практикум по курсу "Телекоммуникационная техника и волоконная оптика". - Ульяновск : УлГУ, 2019. – Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/2480>.

Согласовано:

 Должность сотрудника научной библиотеки  
 ФИО  
 подпись  
 дата


#### **б) Программное обеспечение**

Лицензионные математические пакеты: Maple, MathLab

#### **в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

##### **1. Электронно-библиотечные системы:**

- 1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2021]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
- 1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2021]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
- 1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.4. Консультант врача : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2021]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.6. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2021]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.7. **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2021]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
- 1.8. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.9. Русский язык как иностранный : электронно-образовательный ресурс для иностран-

Министерство образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа		

ных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2021]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2021].

### **3. Базы данных периодических изданий:**

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2021]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2021]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2021]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**4. Национальная электронная библиотека** : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2021]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

**5. SMART Imagebase** // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

### **6. Федеральные информационно-образовательные порталы:**

6.1. [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. [Российское образование](http://www.edu.ru) : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

### **7. Образовательные ресурсы УлГУ:**

7.1. Электронная библиотека УлГУ : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

Зам. начальника  
Должность сотрудника УИТиТ

Клочкова А.В.  
ФИО


  
подпись дата

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Аудитории кафедры, укомплектованные необходимым специализированным оборудованием для проведения занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

## **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 образования и науки Российской Федерации Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф- Учебная программа		

– 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.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик



профессор кафедры РФЭ Санников Д.Г.

должность, ФИО