


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

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ИФФВТ
от 16 июня 2020 г. протокол № 11/02-19-10
Председатель _____ (Хусаинов А.Ш.)
(подпись, расшифровка подписи)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	<u>Интегральная и волоконная оптика</u>
Факультет	Инженерно-физический факультет высоких технологий
Кафедра	Радиофизики и электроники (РФЭ)
Курс	4

Направление **03.03.03 «Радиофизика» (бакалавриат)**
(код направления, полное наименование)

Направленность (профиль/специализация) **Твердотельная электроника и наноэлектроника**
полное наименование

Форма обучения: **очная**

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 01 » сентября _____ 2020 г.

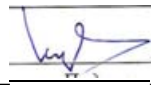
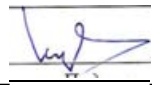
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.


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

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой РФЭ, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой РФЭ
 _____ <i>Подпись</i> / Гурин Н.Т./ _____ ФИО	 _____ <i>Подпись</i> / Гурин Н.Т./ _____ ФИО
« <u>09</u> » <u>06</u> 2020 г.	« <u>09</u> » <u>06</u> 2020 г.

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" (Б1.Б.25) преподается после завершения общего курса физики и относится к дисциплинам базовой части основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению 03.03.03 «Радиофизика».

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

В ходе освоения дисциплины формируются компетенции:

- способность к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способность самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);
- способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования (ПК-1);
- способность использовать основные методы радиофизических измерений (ПК-2);
- способность к проведению занятий в учебных лабораториях образовательных организаций высшего образования (ПК-6).

В результате изучения дисциплины студенты должны

иметь представление:


- ✓ об особенностях распространения оптического излучения (направляемых мод) в диэлектрических волноводах и световодах;
- ✓ о способах передачи, обработки и хранения информации в современных оптоэлектронных системах

уметь:

- ✓ практически применять теоретические знания, методы теоретического и экспериментального исследования при решении прикладных задач в области интегральной и волоконной оптики и оптоэлектроники;

иметь навыки:

- ✓ оценки параметров и расчета основных характеристик интегрально-оптических элементов и волоконных устройств в волоконно-оптических линиях связи.

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


Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
способность к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности (ОПК-1)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Знать: основные этапы развития и научные направления ИВО и их содержание; ✓ Уметь: выполнять обработку результатов исследования с помощью компьютерных средств ✓ Владеть: навыками работы с литературой по предмету
способность самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Знать: возможности современных компьютерных средств (Maple, MathCad, MatLab и т.п.) ✓ Уметь: программировать и решать задачи с помощью по меньшей мере одного из современных приложений (или языков) ✓ Владеть: терминологией современных информационных технологий
способность понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования (ПК-1)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Знать: принципы работы основных оптоволоконных и интегрально-оптических элементов ✓ Уметь: работать с описанием современных оптоволоконных приборов ✓ Владеть: навыками эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры
способность использовать основные методы радиофизических измерений (ПК-2)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Знать: теорию погрешностей ✓ Уметь: применять статистическую обработку результатов измерений ✓ Владеть: навыками компьютерной обработки результатов измерений
способность к проведению занятий в учебных лабораториях образовательных организаций высшего образования (ПК-6)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Знать: терминологию современных образовательных методов; ✓ Уметь: проводить научные исследования в учебных лабораториях; ✓ Владеть: навыками научной работы в малой группе

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
Аудиторные занятия:		7
Лекции	72/72	72
Практические (семинарские) занятия	18/18	18
Лабораторные работы	54/54	54
Самостоятельная работа	72/72 (из них 36 – контроль)	72/72 (из них 36 – контроль)
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы:	тестирование, устный опрос	тестирование, устный опрос


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

тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)		
Виды промежуточного контроля	экзамен	экзамен
Всего часов по дисциплине	180	180

** 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*

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.	18	2	6		2	8	устный опрос, решение задач
2. Сдвиг Гуса-Хенхен	16	2	6			8	устный опрос, решение задач
3. Лучевое и электромагнитное описание волноводного распространения	16	2	6			8	устный опрос, решение задач
4. b-v диаграммы. Слабонаправляющие (а)симметричные оптические волноводы	16	2	6			8	устный опрос, решение задач
5. Прямоугольные оптические волноводы	18	2	6		2	8	устный опрос, решение задач

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

6. Волоконные световоды	18	2	6		2	8	устный опрос, решение задач
7. Технология изготовления оптических волноводов	16	2	6			8	устный опрос, решение задач
8. Теория связанных мод	16	2	6			8	устный опрос, решение задач
9. Пассивные и активные элементы интегральной оптики	16	2	6			8	устный опрос, решение задач
Итого	180	18	54	-	6	72	

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.

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

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Плоские монохроматические волны в однородной среде. Связь между коэффициентом ослабления α [см⁻¹] 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.


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

3. Понятие о ТЕ и ТМ волнах, вывод соотношений для электрического и магнитного полей ТЕ и ТМ волн.
4. Угол Брюстера, критический угол полного внутреннего отражения. Сдвиги фаз при отражении волн ортогональных поляризации.
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); $b-v$ 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 канальные (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	9	Устный опрос, тест
2. Отражение пучка света от	Проработка учебного материала,	9	Устный опрос,

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

границы	подготовка к тестированию		тест
3. Лучевой и электромагнитный подходы для планарных оптических волноводов	Проработка учебного материала, подготовка к тестированию	9	Устный опрос, тест
4. b-v диаграммы, слабонаправляющие (а)симметричные оптические волноводы	Проработка учебного материала, подготовка к тестированию	9	Устный опрос, тест
5. Канальные (полосковые) волноводы	Проработка учебного материала, подготовка к тестированию	9	Устный опрос, тест
6. Волоконные световоды	Проработка учебного материала, подготовка к тестированию	9	Устный опрос, тест
7. Методы изготовления оптических волноводов.	Проработка учебного материала, подготовка к тестированию	9	Устный опрос, тест
8. Теория связанных мод	Проработка учебного материала, подготовка к тестированию	9	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-

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

8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65828.html>.

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, [2020]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.


1.5. Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-a6eb-2185f3e0876a%40sessionmgr4008>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз.

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

пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – 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, [2020]. – 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 : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. Российское образование : 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.

7.2. Образовательный портал УлГУ. – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

Согласовано:

Техник / *15.05.2021* / *Предупреждение* / *Григорьев*

Должность сотрудника УИТиТ 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:

– 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;

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

– 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