

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН  
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»**

**«Утверждаю»  
Декан естественнонаучного  
факультета  
Махмадбеков Р.С.**

**« 1 » 2023г.**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Волоконная оптика»**

**Направление подготовки 03.03.02**

**физика**

**Форма подготовки очная**

**Уровень подготовки бакалавриат**

**Душанбе 2023г.**

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07.08.2014г.№937.

При разработке рабочей программы учитываются

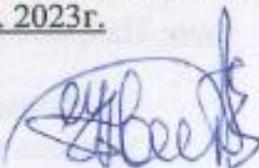
- требования работодателей, профессиональных стандартов по направлению / специальности (при наличии) (для общепрофессиональных и профессиональных дисциплин);
- содержание программ дисциплин/модулей, изучаемых на предыдущих и последующих этапах обучения;
- новейшие достижения в данной предметной области.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математики и физики, протокол № 1 от 28 августа 2023г.

Рабочая программа утверждена УМС Естественного факультета, протокол № 1 от 28 августа 2023г.

Рабочая программа утверждена Ученым советом Естественного факультета, протокол № 1 от 29 .08. 2023г.

Заведующий кафедрой к.ф.-м.н., доцент



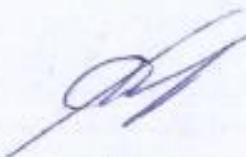
Гаибов Д.С.

Председатель УМС факультета



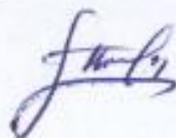
Абдулхаева Ш.Р.

Разработчик: ст.преподаватель



Хикматуллоев С.Дж.

Разработчик от организации:



Акдодов Д.М.

## Расписание занятий дисциплины

Таблица 1

Ф.И.О. преподавателя	Аудиторные занятия		Приём СРС	Место работы преподавателя
	лекция	Практические занятия (КСР, лаб.)		
Хикматуллоев С.Дж.				

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 1.1. Цели изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Волоконная оптика» являются:

- формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира;
- формирование навыков по применению приложений фундаментальной физики и ее раздела Волоконная оптика к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться при создании или использовании новой техники и новых технологий.

#### 1.2. Задачи изучения дисциплины

Задачами освоения дисциплины «Волоконная оптика» являются:

- изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;
- ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных ее открытий.

Таблица 2

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Вид оценочного средства
ОПК-8	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p><b>ИОПК 8.1.</b> Знает: основные определения и понятия информатики; основные методы, способы и средства получения, хранения информации; основные методы, способы и средства переработки информации; сущность и значения современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности; методов решения задач профессиональной деятельности на и их программирование ЭВМ.</p> <p><b>ИОПК 8.2.</b> Умеет: ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения; применять основные методы, способы и средства получения, хранения информации; применять основные методы, способы и средства переработки информации; понимать сущность и значения современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности; осознавать опасность и угрозу, возникающие при</p>	Устный опрос  Коллоквиум

		<p>работе на ПК; соблюдать основные требования информационной безопасности.</p> <p><b>ИОПК 8.3.</b></p> <p>Владеет: терминологией; навыками применения методов, способов и средств получения, хранения информации; навыками переработки информации; навыками избегать опасности и угрозы, возникающих при работе на ПК; навыками соблюдения основных требований современных информационных технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности; навыками безопасной работы на ПК.</p>	Дискуссия
ОПК-3	Способен использовать в педагогической деятельности научные знания в сфере математики и информатики	<p><b>ИОПК-3.1</b> Выявлять научные знания в области математики и информатики;</p> <p><b>ИОПК - 3.2</b> Способен к применению основных положений теории и методики обучения математике в конкретных педагогических условиях;</p> <p><b>ИОПК -3.3</b> Знать основные направления и проблематику современной математики;</p> <p><b>ИОПК - 3.4</b> Решать исследовательские математические задачи на основе конструирования новых или реконструкции уже известных способов и приемов</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Коллоквиум</p> <p>Дискуссия</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Данная дисциплина относится к обязательной части профессионального направления (Б1.В.ДВ.04.02), изучается на 7 семестре и содержательно методически взаимосвязана с дисциплинами ОПОП, указанных в таблице 3:

Таблица 3

№	Название дисциплины	Семестр	Место дисциплины в структуре ОПОП
1.	Микроэлектроника	7	Б1.Б.13
2.	Радиофизика	7	Б1.В.10
3.	Квантовая теория	6-7	Б1.Б.22
4.	Оптика	5	Б1.Б.17
5.	Электродинамика	6-7	Б1.Б.21

При освоении данной дисциплины необходимы умения и готовность («входные» знания) обучающегося по дисциплинам 1, 2, 3, 4, 5 указанных в Таблице 1.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, КРИТЕРИИ НАЧИСЛЕНИЯ БАЛЛОВ

**Объем дисциплины** «Волоконная оптика» составляет 4 зачетных единиц, всего 144 часа, из которых: лекции – 18 часов, практические занятия – 10 часов, КСР – 8 часов, самостоятельная работа – 108 часов, всего часов аудиторной нагрузки – 108 часов, зачет – 7-ий семестр.

#### 3.1. Структура и содержание теоретической части курса

Тема. 1. Уравнение Максвелла в комплексной форме. – 1 час

Тема.2 . Волновые уравнения в комплексной форме. - 1 час

Тема. 3. Отражение и прохождение света через границу раздела двух сред.- 1 час

Тема. 4 . Распространение света в неоднородных средах. - 1 час

Тема.5. Гауссовы пучки в различных средах. - 1 час

Тема.6.Распространение волн в направляющих структурах. – 1 час

Тема.7.Плоский диэлектрический волновод. – 1 час

Тема.8.Оптическая волокна. 1 час

Тема.9.Решения уравнения Максвелла для оптического волокна. 1 час

**Итого 18 ч**

### Структура и содержание практической части курса

Пр.№1.Особенности ВОЛС. Волновые сопротивление.- 2 часа.

Пр.№2.Законы отражения и преломления. Формулы Френелия. - 2 часа.

Пр.№3.Наклонное падения. Уравнение эйконала.- 2 часа.

Пр.№4.Гауссовы пучки в однородной среде. - 2 часа.

Пр.№5.Фокусировка гауссова пучка линзоподобной средой.

**Итого 10 ч**

### 3.3. Структура и содержания Кср

Кср№1.Групповая скорость.

Кср№2.Распространение лазерных пучков.

Кср№3.Моды Гауссова пучка.

Кср№4.Плоский металлический волновод.

**Итого 8 ч**

**Таблица 4**

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в ч.)				Лит-ра	Кол-во баллов в неделю
		Лек.	Пр.	КСР	СРС		
7- семестр							
1	<b>Тема 1.</b> Уравнение Максвелла в комплексной форме. Срс№1. Комплексная диэлектрическая проницаемость.	2				1,-6.	11,5
2	Пр№1. Особенности ВОЛС. Срс№2 Волновые сопротивление.		2			1,-6.	11,5
3	<b>Тема 2.</b> Волновые уравнения в комплексной форме. Срс№3 Волновые уравнение в комплексной форме.	2					11,5
4	Пр№2. Законы отражения и преломления. Формулы Френелия.		2				11,5
5	<b>Тема 3.</b> Отражение и прохождение света через границу раздела двух сред.	2					11,5
6	Пр№3. Наклонное падения. Уравнение эйконала. Срс№3. Нормальное падение на границу раздела.		2				11,5
7	<b>Тема 4.</b> Распространение света в неоднородных средах.Срс№4. Гауссовы пучки в однородное среде.	2					11,5
8	<b>Тема 5.</b> Гауссовы пучки в различных средах.			2			11,5
9	Кср№1.Групповая скорость.	2					11,5

10	Пр.№4.Гауссовы пучки в однородной среде. Срc№5. Гауссов пучок в линзообразной среде. Лучевые матрицы.		2				11,5
11	<b>Тема 6.</b> Распространение волн в направляющих структурах. Срc№ Волны в неоднородной среде.	2					11,5
12	Кср№2.Распространение лазерных пучков. Срc№. Фокусировка Гауссова пучка линзоподобной средой.			2			11,5
13	<b>Тема7.</b> Плоский диэлектрический волновод.	2					11,5
14	Кср№3.Моды Гауссова пучка.			2			11,5
15	<b>Тема8.</b> Оптическая волокна.	2					11,5
16	Пр.№5.Фокусировка гауссова пучка линзоподобной средой. Срc№8. Классификация волн.		2				11,5
17	<b>Тема9.</b> Решения уравнения Максвелла для оптического волокна. Срc№9. Типы оптических волокон	2					11,5
18	Кср№4 Плоский металлический волновод. Срc№10. Моды распространение в оптическом волокне.			2			11,5
		18	10	8	108		100

#### Формы контроля и критерии начисления баллов

Контроль усвоения студентом каждой темы осуществляется в рамках балльно-рейтинговой системы (БРС), включающей текущий, рубежный и итоговый контроль.

Итоговая форма контроля по дисциплине (зачет) проводится в форме тестирования.

#### для студентов 4 курсов

Таблица 5

Неделя	Активное участие на лекционных занятиях, написание конспекта и выполнение других видов работ	Активное участие на практических (семинарских) занятиях, лабораторных, КСР	СРС Написание реферата и выполнение других видов работ	Административный балл за примерное поведение	Балл за рубежный и итоговый контроль	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	4	3	2,5	2	-	11,5
2	4	3	2,5	2	-	11,5
3	4	3	2,5	2	-	11,5
4	4	3	2,5	2	-	11,5
5	4	3	2,5	2	-	11,5
6	4	3	2,5	2	-	11,5
7	4	3	2,5	2	-	11,5
8	4	3	2,5	2		11,5
9	первый рубежный контроль				8	
10	4	3	2,5	2	-	11,5
11	4	3	2,5	2	-	11,5

12	4	3	2,5	2	-	11,5
13	4	3	2,5	2	-	11,5
14	4	3	2,5	2	-	11,5
15	4	3	2,5	2	-	11,5
16	4	3	2,5	2	-	11,5
17	4	3	2,5	2		
18	второй рубежный контроль				8	
<b>Всего:</b>	<b>64</b>	<b>48</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>200</b>
<b>Итоговый контроль (экзамен)</b>					100	<b>100</b>
<b>Итого:</b>	<b>64</b>	<b>48</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>116</b>	<b>300</b>

Формула вычисления результатов дистанционного контроля и итоговой формы контроля по дисциплине за семестр для студентов 4-х курсов:

$$ИБ = \left[ \frac{(P_1 + P_2)}{2} \right] \cdot 0,49 + Эи \cdot 0,51$$

, где ИБ – итоговый балл,  $P_1$ - итоги первого рейтинга,  $P_2$ - итоги второго рейтинга, Эи – результаты итоговой формы контроля (зачет)

#### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа студентов рассматривается как одна из форм обучения, которая предусмотрена Федеральным Государственным образовательным стандартом и рабочим учебным планом по направлению подготовки «Волоконная оптика». Целью самостоятельной работы студентов является обучение навыками работы с учебной и научной литературой и практическими материалами, необходимыми для изучения курса «Физика» и развития у них способностей к самостоятельному анализу полученной информации.

В процессе изучения дисциплины, студенты должны выполнять следующие виды самостоятельной работ в указанной форме контроля и сроки выполнения.

##### **4.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Волоконная оптика» включает в себя:**

Таблица 6

№ п/п	Объем СРС в ч	Тема СРС	Форма и вид СРС	Форма контроля
1		Комплексная диэлектрическая проницаемость.	Реферат	Защита работы
2		Волновое сопротивление. Волновое уравнение в комплексной форме.	Реферат	Защита работы
3		Нормальное падение на границу раздела.	Реферат	Защита работы
4		Гауссовы пучки в однородной среде.	Реферат	Защита работы
5		Гауссов пучок в линзообразной среде. Лучевые матрицы.	Презентация	Защита работы
6		Волны в неоднородной среде.	Реферат	Защита работы
7		Фокусировка Гауссова пучка линзоподобной средой.	Реферат	Защита работы
8		Классификация волн.	Реферат	Защита работы

9		Типы оптических волокон.	Реферат	Защита работы
10		Моды распространение в оптическом волокне.	Реферат	Защита работы
11		Типы оптических волокон.	Реферат	Защита работы
12		Распространение лазерных пучков.	Реферат	Защита работы
13		Моды Гауссова пучка.	Презентация	Защита работы
14		Плоский металлический волновод.	Реферат	Защита работы
15		Плоский диэлектрический волновод.	Реферат	Защита работы
16		Градиентное Волокно	Реферат	Защита работы
17		Мощность, вводимая в волокно.	Реферат	Защита работы
18		Параметры оптических волокон.	Реферат	Защита работы
<b>Итого 108 ч</b>				

#### **4.2. Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению**

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Образовательное учреждение самостоятельно планирует объем внеаудиторной самостоятельной работы по каждой учебной дисциплине и профессиональному модулю, исходя из объемов максимальной и обязательной учебной нагрузки обучающегося.

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине и профессиональному модулю выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Объем времени, отведенный на внеаудиторную самостоятельную работу, находит отражение:

- в учебном плане, в целом по теоретическому обучению, по циклам, дисциплинам, по профессиональным модулям и входящим в их состав междисциплинарным курсам;
- в программах учебных дисциплин и профессиональных модулей с распределением по разделам или темам.

### **4.3. Требования к предоставлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Методические указания к выполнению реферата:

- Тема реферата;

- Цель реферата: привить обучающимся навыки самостоятельного исследования той или иной проблемы естествознания.

- Исходные требования. Выбор темы реферата определяется обучающимися самостоятельно в соответствии с «Перечнем тем рефератов» и утверждается преподавателем профессионального модуля.

Перечень тем реферата периодически обновляется и дополняется.

Обучающиеся вправе самостоятельно выбрать любую тему реферата.

При написании доклада по заданной теме следует составить план, подобрать основные источники. Работая с источниками, следует систематизировать полученные сведения, сделать выводы и обобщения. К докладу по крупной теме привлекается несколько студентов, между которыми распределяются темы для выступления. В учебных заведениях доклады содержательно практически ничем не отличаются от рефератов и являются зачётной работой.

Реферат - краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда или трудов, обзор литературы по теме. Это самостоятельная научно-исследовательская работа студента, в которой раскрывается суть исследуемой проблемы. Изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды автора на проблему.

Содержание реферата должно быть логичным. Объём реферата, как правило, от 5 до 10 страниц от руки. Темы реферата разрабатывает преподаватель, ведущий данную дисциплину. Перед началом работы над рефератом следует наметить план и подобрать литературу. Прежде всего, следует пользоваться литературой, рекомендованной учебной программой, а затем расширить список источников, включая и использование специальных журналов, где имеется новейшая научная информация.

Структура реферата:

- титульный лист.
- оглавление.
- введение (дается постановка вопроса, объясняется выбор темы, её значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).

## **5. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1. Основная литература**

1. Гороховатский, Ю. А. Оптика : учебник и практикум для вузов / Ю. А. Гороховатский, И. И. Худякова ; под редакцией Ю. А. Гороховатского. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10804-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517433> (дата обращения: 22.09.2023).

2. Никеров, В. А. Физика : учебник и практикум для вузов / В. А. Никеров. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 415 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-4820-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489259> (дата обращения: 22.09.2023).
4. Х.Д. Дадаматов, А. Тоиров. Физика. Том 2. Молекулярная физика. – [Текст]. Душанбе: изд. «Илм». – 2015.

## 5.2. Дополнительная литература

1. Н.В.Никоноров, А.И. Сидоров, «Материалы и технологии волоконной оптики: специальные оптические волокна». Учебное пособие, курс лекций. СПб: СПбГУ ИТМО, 2009 г. - 130 стр.
2. Стрекалов, Анатолий Васильевич Физические основы волоконной оптики : учебное пособие / А. В. Стрекалов, Н. А. Тенякова. — Москва: РИОР Инфра-М, 2012. — 105 с.: ил. — Высшее образование
3. Волоконная оптика и приборостроение / Под ред. М. М. Бутусова. — Ленинград: Машиностроение, 1987. — 328 с.: ил. — Библиогр.: с. 311-326.
4. Агравал, Говинд П. Применение нелинейной волоконной оптики: учебное пособие: пер. с англ. / Г. П. Агравал. — СПб.: Лань, 2011. — 592 с.: ил. — Библиография в конце глав. — Алфавитный указатель: с. 580-588.. — ISBN 978-5-8114-0999-0.

## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

- Работа с литературой – 1 час в неделю;
- Подготовка к практическому занятию – 1 час;
- Подготовка к зачету – 5 часов;

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. В течение недели выбрать время для работы с литературой по заданному дисциплине.

2. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Основная часть теоретического материала курса дается в ходе практических занятий, хотя часть материала может изучаться и самостоятельно по учебной литературе. При изучении теоретического материала следует обратить внимание на следующие моменты.

Понятие функции часто встречается в школьном курсе математики и хорошо знакомо учащимся. Умение находить область определения и множество значений, нули функции, промежутки знака о постоянства и монотонности, точки экстремума – залог успешного решения задач единого экзамена. Можно выделить два обобщенных умения, связанных с исследованием свойств функций:

1) уметь «читать» график функции и переводить его свойства с графического языка на алгебраический и наоборот;

2) уметь работать с формулой, задающей функцию, обосновывая или проверяя наличие указанных свойств, что связывает задачи данного блока и с другими темами школьного курса (решение уравнений и неравенств, вычисление производных и др.)

В подготовке к решению подобных заданий поможет таблица, в которой перечислены свойства функций и дан их перевод на язык графиков.

Другим важным умением является умение оперировать с формулой, задающей функцию. Причем работа с формулой связывает задания данного блока с другими темами курса предмета.

Например, при нахождении нулей функции нужно решать уравнения; при определении промежутков знака о постоянства функции - решать неравенства; при поиске области определения функции - находить области определения выражения.

Рекомендуется использовать текст лекций преподавателя (если он имеется), пользоваться рекомендациями по изучению дисциплины; использовать литературу, рекомендуемую составителями программы; использовать вопросы к зачету, примерные контрольные работы. Учесть требования, предъявляемые к студентам и критерии оценки знаний.

При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Учебно-методический комплекс (УМК) призван помочь студенту понять специфику изучаемого материала, а в конечном итоге – максимально полно и качественно его освоить.

В первую очередь студент должен осознать предназначение комплекса: его структуру, цели и задачи. Для этого он знакомится с преамбулой, оглавлением УМК, говоря иначе, осуществляет первичное знакомство с ним.

Далее студент внимательно прочитывает и осмысливает тот раздел, задания которого ему необходимо выполнить.

Выполнение *всех* заданий, определяемых содержанием курса, предполагает работу с научными исследованиями (монографиями и статьями). Перед работой с научными источниками студенту следует обратиться к основной учебной литературе – учебным пособиям и хрестоматиям. Это позволит ему сформировать общее представление о существе интересующего вопроса.

Системный подход к изучению предмета предусматривает не только тщательное чтение специальной литературы, но и обращение к дополнительным источникам – справочникам, энциклопедиям, словарям. Эти источники – важное подспорье в самостоятельной работе студента (СРС и НИРС), поскольку глубокое изучение именно их материалов позволит студенту уверенно «распознавать», а затем самостоятельно оперировать научными категориями и понятиями, следовательно – освоить новейшую научную терминологию. Такого рода *работа с литературой* обеспечивает решение студентом поставленной перед ним задачи (подготовка к практическому занятию, выполнение контрольной работы и т.д.).

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

Аудитории Естественного факультета, в которых проводятся занятия по дисциплине «Волоконная оптика» оснащены проектором для проведения презентаций, чтобы сделать более наглядными и понятными доказательства теорем, методики и алгоритмы решения задач и примеров, иллюстрирующих теоретические выводы и их прикладную направленность. Также в университете имеется обширный библиотечный фонд, не только печатных, но и электронных изданий, с которыми студенты могут ознакомиться в открытом доступе.

**Материально-техническое обеспечение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

Для обеспечения доступности получения образования по образовательным программам инвалидами и ЛОВЗ в образовательном процессе используется специальное оборудование. Практически все аудитории университета оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран, ПК), что позволяет доступно и наглядно осуществлять обучение студентов, в том числе студентов с нарушением слуха и зрения. Используемые современные лабораторные комплексы обладают высокой мобильностью, что позволяет использовать их для организации образовательного процесса для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы условия для беспрепятственного доступа на прилегающую территорию, в здания университета, учебные аудитории, столовые и другие помещения, а также безопасного пребывания в них. На территории университета есть возможность подъезда к входам в здания автомобильного транспорта, выделены места парковки автотранспортных средств. Входы в университет оборудованы пандусами, беспроводной системой вызова помощи. Информативность доступности нужного объекта университета для людей с ограниченной функцией зрения достигается при помощи предупреждающих знаков, табличек и наклеек. Желтыми кругами на высоте 1,5 м от уровня пола оборудованы стеклянные двери. Первые и последние ступени лестничных маршей маркированы желтой лентой. Для передвижения по лестничным пролетам инвалидов – колясочников приобретен мобильный подъемник – ступенькоход. В учебном корпусе оборудована универсальная туалетная комната в соответствии с требованиями, предъявляемыми к подобным помещениям.

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

При проведении занятий по дисциплине «Волоконная оптика» используются как классические формы и методы обучения (лекции, практические занятия), так и активные методы обучения (контрольно-обучающие программы тестирования по всем разделам изучаемого материала, работа с ЭУК при подготовке к занятиям, контрольным работам и рейтингового контроля.). Применение любой формы обучения предполагает также использование новейших IT-обучающих технологий.

При проведении лекционных занятий по дисциплине «Волоконная оптика» целесообразно использовать мультимедийное презентационное оборудование, чтобы сделать более наглядными и понятными доказательства теорем, методики и алгоритмы решения задач и примеров, иллюстрирующих теоретические выводы и их прикладную направленность. Преподаватель использует компьютерные и мультимедийные средства обучения (презентации, содержащиеся в ЭУК), мультимедиа лекции, а также наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

*Форма итоговой аттестации - зачет.*

*Форма промежуточной аттестации- 1 и 2 рубежный контроль.*

**Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов**

**Таблица 7**

<b>Оценка по буквенной системе</b>	<b>Диапазон соответствующих наборных баллов</b>	<b>Численное выражение оценочного балла</b>	<b>Оценка по традиционной системе</b>
<b>A</b>	<b>10</b>	<b>95-100</b>	<b>Отлично</b>
<b>A-</b>	<b>9</b>	<b>90-94</b>	
<b>B+</b>	<b>8</b>	<b>85-89</b>	
<b>B</b>	<b>7</b>	<b>80-84</b>	<b>Хорошо</b>
<b>B-</b>	<b>6</b>	<b>75-79</b>	

C+	5	70-74	Удовлетворительно
C	4	65-69	
C-	3	60-64	
D+	2	55-59	
D	1	50-54	
Fx	0	45-49	Неудовлетворительно
F	0	0-44	

*Содержание текущего контроля, промежуточной аттестации, итогового контроля раскрываются в фонде оценочных средств, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС ВО.*

*ФОС по дисциплине является логическим продолжением рабочей программы учебной дисциплины. ФОС по дисциплине прилагается.*

ФОС