

КСТ	Задължителна	6	30	10	20	60	15	5	10	30
-----	--------------	---	----	----	----	----	----	---	----	----

СЪДЪРЖАНИЕ НА КУРСА

Тема 1. Основни принципи при изучаване на разпространението на светлината

Вълнова теория. Корпускуларна теория. Интерференция, дифракция и дисперсия на светлината. Оптични измервания - системи и основни единици.

Тема 2. Разпространение на светлината по законите на геометричната оптика. Светлинни лъчи. Отражение на светлината. Пречупване на светлината. Пълно вътрешно отражение. Закон на Снелиус.

Тема 3. Електромагнитен спектър. Основи на вълновата теория. Електромагнитен спектър. Светлината за нуждите на влакнестата оптика. Закон на за разпространение на светлината. Основни електромагнитни величини и константи.

Тема 4. Разпространение на светлината по оптични влакна. Оптично влакно. Условия за разпространение на светлината. Позволен дължини на вълната. Моды. Видове. Насочване на лъчението - основни формули Основни параметри на оптичните влакна. Структура на модите

Тема 5. Видове оптични влакна.

ОВ със стъпален профил на коефициента на пречупване. Основни параметри. Дисперсия. Диаметър на модовото поле.

Тема 6. Градиентно ОВ. Основни параметри.

Профил на коефициента на пречупване. ОВ със специален профил на коефициента на пречупване. Видове.

Тема 7. Затихване в оптичните влакна.

Загуби от поглъщане. Видове и характеристики. Загуби от разсейване. Видове. Релееви, на Брилюен, Раман, Ми и др. Загуби от излъчване, изтичащи моды, нелинейни и кабелни загуби.

Тема 8. Потенциален ресурс на влакната. Вълново уплътнение. Дисперсия в оптичните влакна.

Потенциален ресурс на влакната. Вълново уплътнение. Дисперсия и лента на пропускане.

Междумодова дисперсия. Хроматическа дисперсия. Поляризация модова дисперсия.

Тема 9. Производство на влакнесто-оптически вълноводи. Въведение.

Методи на изтегляне на влакната. Изисквания към материалите за оптически влакна. Физико - механични параметри на ОВ.

Тема 10. Методи за производство на оптични влакна.

Външно химично отлагане чрез изпарение. Видове. Вътрешно химично отлагане чрез изпарение.

Видове. Многоелементни стъкла.

Тема 11. Оптични кабели Предимства и недостатъци пред конвенционалните.

Оптични жила. Материали за изграждане на ОК. Видове конструкции. Специални кабели.

Тема 12. Свързване на оптичните влакна.

Въведение. Неразглобяеми съединения. Разглобяеми съединения. Видове съединители.

Тема 13. Съединяване чрез заварка.

Оценка на параметрите. Влияние на параметрите на ОВ върху качествата на заварката Апаратура.

Тема 14. Оптически разклонители.

Оптически превключватели. Устройства за WDM.

Тема 15. Полупроводникови източници на светлина.

Общи положения. Светодиоди.

Тема 16. Електрооптични преобразуватели за оптичните комуникации.

Видове лазерни диоди. Фабри – Перо. С разпределена обратна връзка (DBR).

Тема 17. Оптични модулатори.

Фазови и амплитудни модулатори. Интегрални оптически филтри. Тригери.

Тема 18. Оптични повторители и усилватели.

Полупроводникови. На основата на примесни влакна (EDFA) Разновидности.

Тема 19. Въздействие на светлината върху полупроводниците.

Общи положения. Фотоелементи.Фотодиоди.

Тема 20. Оптични приемници. Видове.

Приемници за оптичните комуникации.

Тема 21. Атенюатори. Видове.

Въртене и поляризация. Изолатори.

ЛАБОРАТОРНИ УПРАЖНЕНИЯ

Тема 1. Изследване на параметрите на източници на светлина.

Тема 2. Изследване на фото преобразуватели.

Тема 3. Измерване на затихване на оптични влакна по метода на среза.

Тема 4. Измерване на затихване на оптични влакна по рефлектометричен път.

Тема 5. Изготвяне на разглобяеми съединения на оптични влакна.

Тема 6. Заваряване на оптични влакна.

Тема 7. Оценка на параметри на заварките на оптични влакна.

СЕМИНАРНИ УПРАЖНЕНИЯ

Тема 1. Анализ на параметрите на оптични влакна.

Тема 2. Начини за моделиране на профила на коефициента на пречупване на оптични влакна.

Тема 3. Анализ на връзката между конструктивните параметри на оптичните влакна и техните работни параметри.

Тема 4. Изследване на параметрите на оптични влакна със сложен профил на коефициента на пречупване.

Тема 5. Анализ на оптични влакна с отместена нулева точка на хроматичната дисперсия.

Тема 6. Анализ на оптични влакна с компенсирана нулева точка на хроматичната дисперсия. Тема 7. Анализ влиянието на диаметъра на сърцевината на оптично влакно върху загубите от микроогъвания и макроогъвания.

Тема 8. Влияние на поляризационната модова дисперсия върху предаването на информация по оптични влакна.

МЕТОДИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Изпитът е писмен и отворен. При необходимост от дооформяне на оценката следва устно събеседване. Крайната оценка е комплексна и включва в себе си текущ контрол, оценка от лабораторните и/или семинарните упражнения, оценките от курсовите работи, ако са зададени такава, и оценка от писмения изпит.

Реализирането на оценяването по дейности се постига чрез:

1. Контролни, курсови задачи и оценка на предадените протоколи - 46 т.;
2. Писмен изпит и събеседване непосредствено след писмения изпит - 54 т.

За оформяне на оценката студентът набира точки, чиято максимална стойност е 100.

Общата оценка се определя от сумата на точките през семестъра и от изпитната процедура по следната схема: Отличен (6) - 85 –100 Точки; Мн.добър (5) - 75 –84 точки; Добър (4) - 65 –74 точки; Среден (3) - 55 –64 точки.

ПЛАНИРАНИ УЧЕБНИ ДЕЙНОСТИ И ПРАКТИЧЕСКА НАСОЧЕНОСТ НА КУРСА

Обучението се провежда под формата на традиционни, лекции. Осигурена е възможност за дистанционно изнасяне на лекциите. Обучението е комбинирано с интерактивни методи на преподаване. За демонстрации, интерактивни приложения и практически занятия по дисциплината са предвидени занятия на студентите в подходяща лаборатория или компютърна зала на БСУ. Към дисциплината са предвидени извънаудиторни допълнителни занятия на студентите.

МЕТОДИ НА ОБУЧЕНИЕ

Курсът е разработен и в електронен вид. Достъпни са визуални материали за самоподготовка, както и допълнителни литературни източници. Учебните материали - теоретични и практически материали за самоподготовка, както и допълнителни литературни източници са достъпни от преподавателя след провеждане на обучението или в електронната платформа за обучение MOODLE на БСУ.

На първата лекция студентите получават пълна информация за съдържанието на програмата на дисциплината, изискванията за подготовката на дисциплината и конспекта.

Лекциите са по въпроси от конспекта, обединени по теми. При завършването на всяка тема на студентите се задават обобщени въпроси за самоподготовка.

Електронни материали, подпомагат учебния процес на студентите и разширяват възможностите на преподавателя при осъществяването на текущ контрол.

ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Тошков А.З., „Оптоелектроника и оптични комуникации“, БСУ-Бургас, 2005 г.
2. Ервин Фердинандов, Б. Печеджиева, Калин Димитров, Оптични комуникационни системи, Техика, София, 2007
3. Ангел Тошков, „Оптични мрежи“, БСУ-Бургас, 2011 г.
4. Е. Марев, „Ръководство за лабораторни упражнения по оптични комуникации, БСУ, Бургас, 2011г.
5. Тошков, <http://e-services.bfu.bg/moodle/course/view.php?id=114>, Moodle, БСУ, 2016 г.