МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИЮ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **12.03.03 Фотоника и оптоинформатика**
Направленность (профиль) / специализация: **Фотоника нелинейных, волноводных и периодических структур**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет электронной техники (ФЭТ)**
Кафедра: **Кафедра электронных приборов (ЭП)**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	18	18	часов
Самостоятельная работа	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	72	72	часов
	2	2	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 62795

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изучение общих представлений о фотонике и оптоинформатике, как о новых актуальных направлениях развития науки и техники.

2. Изучение истории становления и формирования фотоники и оптоинформатики, взаимосвязи фотоники и оптоинформатики с другими областями науки и технологии, роли оптических материалов как основы развития фотоники и оптоинформатики.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение физических закономерностей, лежащих в основе функционирования приборов фотоники и оптоинформатики.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Обязательная часть.

Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (special hard skills – SHS).

Индекс дисциплины: Б1.О.3.2.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		

Согласована на портале № 62795

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает методики сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, а также методы системного анализа	Знает методы поиска, хранения, и анализа информации из различных источников и баз данных, методы представления информации о фотонике и оптоинформатике в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
	УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	Умеет применять современные, адекватные современному уровню знаний методы поиска, хранения, обработки информации, используемые для разработки и эксплуатации устройств и систем фотоники, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, на основе знания основных положений, законов и методов об оптических волноводных, нелинейных и периодических структурах, с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
	УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач; способен генерировать различные варианты решения поставленных задач	Владеет навыками по адекватному применению законов оптики к научному анализу явлений в фотонике и оптоинформатике; владеет подходами к математическому описанию оптических явлений, владеет методами поиска и представления информации по фотонике в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Согласована на портале № 62795

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает основные приемы и принципы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообучения; принципы непрерывного образования / принципы образования в течение всей жизни	Знает принципы и приёмы управления своим временем при решении поставленных задач; методики самоконтроля, саморазвития и самообучения, способствующие профессиональному росту; принципы непрерывного образования для поддержания компетентности в условиях постоянного научно-технического прогресса
	УК-6.2. Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать современные методы и цифровые инструменты тайм-менеджмента для повышения личной эффективности в процессе обучения и профессионального развития	Умеет эффективно распределять и управлять собственным временем при решении поставленных задач, использовать современные методы и цифровые инструменты тайм-менеджмента для повышения компетентности и профессионализма
	УК-6.3. Владеет навыками самодиагностики и рефлексии для корректировки траектории саморазвития и повышения эффективности достижения поставленных перед собой целей и задач; понимает значимость образования в течение всей жизни	Владеет навыками самодиагностики и рефлексии для корректировки траектории саморазвития и повышения эффективности достижения поставленных перед собой целей и задач; понимает значимость образования в течение всей жизни для поддержания компетентности в условиях постоянного научно-технического прогресса
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ОПК-2.1. Знает основные этапы жизненного цикла объектов, систем и процессов	Знает основные этапы жизненного цикла приборов и устройств фотоники, технологических процессов
	ОПК-2.2. Умеет проводить анализ и оценивать экономическую, экологическую и социальную деятельность	Умеет проводить анализ и оценивать экологические, экономические и социальные аспекты производства устройств фотоники и оптоинформатики и их жизненого цикла
	ОПК-2.3. Владеет методами технико-экономического, экологического и социального анализа	Владеет методами технико-экономического, экологического и социального анализа технологических процессов и жизненного цикла приборов и устройств фотоники
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов,

Согласована на портале № 62795

выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	36	36
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	18	18
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	36	36
Подготовка к зачету	14	14
Подготовка к тестированию	7	7
Выполнение практического задания	15	15
Общая трудоемкость (в часах)	72	72
Общая трудоемкость (в з.е.)	2	2

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Введение. Предмет и задачи фотоники и оптоинформатики	2	-	3	5	ОПК-2, УК-1, УК-6
2 Теория колебаний	2	4	5	11	УК-1, УК-6
3 Описание электромагнитных волн	2	4	6	12	УК-1, УК-6
4 Геометрическая оптика	4	4	7	15	УК-1, УК-6
5 Введение в интегральную и волоконную оптику	2	2	5	9	ОПК-2, УК-1, УК-6
6 Введение в квантовую электронику, нелинейную оптику и голографию	4	2	5	11	ОПК-2, УК-1, УК-6
7 Оптические методы передачи, хранения и обработки информации	2	2	5	9	ОПК-2, УК-1, УК-6
Итого за семестр	18	18	36	72	
Итого	18	18	36	72	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
1 семестр			

Согласована на портале № 62795

1 Введение. Предмет и задачи фотоники и оптоинформатики	Актуальные проблемы и достижения современной фотоники. Терминология в предметной области фотоники.	2	ОПК-2, УК-1, УК-6
	Итого	2	
2 Теория колебаний	Гармонический сигнал. Шкала электромагнитных колебаний. Классификация колебательных систем и колебательных процессов.Общие свойства колебательных систем с одной степенью свободы. Вынужденные колебания. Затухающие колебания	2	УК-1, УК-6
	Итого	2	
3 Описание электромагнитных волн	Плоские электромагнитные волны, гармонические плоские волны и их свойства. Дисперсия света. Поляризация плоских электромагнитных волн. Закон сохранения энергии для электромагнитного поля, вектор Пойнтинга. Поглощение.	2	УК-1, УК-6
	Итого	2	
4 Геометрическая оптика	Закон прямолинейного распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Элементы оптических систем.	4	УК-1, УК-6
	Итого	4	
5 Введение в интегральную и волоконную оптику	Физические принципы, используемые в волоконной и интегральной оптике. Основные типы волокон и технология получения. Потери в волокнах, дисперсия волокон. Планарные и полосковые волноводы и устройства интегральной оптики.	2	ОПК-2, УК-1, УК-6
	Итого	2	
6 Введение в квантовую электронику, нелинейную оптику и голографию	Фотоны и их свойства. Принцип квантового усиления электромагнитных волн. Лазеры. Нелинейная оптика, генерация второй гармоники. Основные физические принципы голографии.	4	ОПК-2, УК-1, УК-6
	Итого	4	
7 Оптические методы передачи, хранения и обработки информации	Информационная емкость канала передачи данных. Оптические системы памяти. Оптические системы обработки информации.	2	ОПК-2, УК-1, УК-6
	Итого	2	

Согласована на портале № 62795

Итого за семестр	18	
Итого	18	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
2 Теория колебаний	Свойства колебательных систем с одной степенью свободы. Вынужденные колебания. Затухающие колебания.	4	УК-1, УК-6
	Итого	4	
3 Описание электромагнитных волн	Плоские электромагнитные волны, гармонические плоские волны и их свойства	4	УК-1, УК-6
	Итого	4	
4 Геометрическая оптика	Закон прямолинейного распространения света. Законы отражения и преломления света. Элементы оптических систем.	4	УК-1, УК-6
	Итого	4	
5 Введение в интегральную и волоконную оптику	Потери в волокнах, дисперсия волокон. Планарные волноводы.	2	ОПК-2, УК-1, УК-6
	Итого	2	
6 Введение в квантовую электронику, нелинейную оптику и голографию	Принцип квантового усиления электромагнитных волн. Генерация второй гармоники.	2	ОПК-2, УК-1, УК-6
	Итого	2	
7 Оптические методы передачи, хранения и обработки информации	Информационная емкость канала передачи данных.	2	ОПК-2, УК-1, УК-6
	Итого	2	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				

Согласована на портале № 62795

1 Введение. Предмет и задачи фотоники и оптоинформатики	Подготовка к зачету	2	ОПК-2, УК-1, УК-6	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-2, УК-1, УК-6	Тестирование
	Итого	3		
2 Теория колебаний	Подготовка к зачету	2	УК-1, УК-6	Зачёт
	Выполнение практического задания	2	УК-1, УК-6	Практическое задание
	Подготовка к тестированию	1	УК-1, УК-6	Тестирование
	Итого	5		
3 Описание электромагнитных волн	Подготовка к зачету	2	УК-1, УК-6	Зачёт
	Выполнение практического задания	3	УК-1, УК-6	Практическое задание
	Подготовка к тестированию	1	УК-1, УК-6	Тестирование
	Итого	6		
4 Геометрическая оптика	Подготовка к зачету	2	УК-1, УК-6	Зачёт
	Выполнение практического задания	4	УК-1, УК-6	Практическое задание
	Подготовка к тестированию	1	УК-1, УК-6	Тестирование
	Итого	7		
5 Введение в интегральную и волоконную оптику	Подготовка к зачету	2	ОПК-2, УК-1, УК-6	Зачёт
	Выполнение практического задания	2	ОПК-2, УК-1, УК-6	Практическое задание
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-2, УК-1, УК-6	Тестирование
	Итого	5		
6 Введение в квантовую электронику, нелинейную оптику и голографию	Подготовка к зачету	2	ОПК-2, УК-1, УК-6	Зачёт
	Выполнение практического задания	2	ОПК-2, УК-1, УК-6	Практическое задание
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-2, УК-1, УК-6	Тестирование
	Итого	5		

Согласована на портале № 62795

7 Оптические методы передачи, хранения и обработки информации	Подготовка к зачету	2	ОПК-2, УК-1, УК-6	Зачёт
	Выполнение практического задания	2	ОПК-2, УК-1, УК-6	Практическое задание
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-2, УК-1, УК-6	Тестирование
	Итого	5		
Итого за семестр		36		
Итого		36		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-2	+	+	+	Зачёт, Практическое задание, Тестирование
УК-1	+	+	+	Зачёт, Практическое задание, Тестирование
УК-6	+	+	+	Зачёт, Практическое задание, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Зачёт	0	0	20	20
Практическое задание	35	15	15	65
Тестирование	5	5	5	15
Итого максимум за период	40	20	40	100
Нарастающим итогом	40	60	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3

Согласована на портале № 62795

< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Введение в квантовую и оптическую электронику: Учебное пособие / А. И. Башкиров, С. М. Шандаров - 2012. 98 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1578.

2. Курс общей физики : учебное пособие для втузов: В 3 т. / И. В. Савельев. - 7-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2007 - . - (Лучшие классические учебники) (Классическая учебная литература по физике) (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0629-6. Т. 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика. - СПб. : Лань, 2007. - 496 с. : ил., портр., табл. - Предм. указ.: с. 493-496. - ISBN 978-5-8114-0631-9 (наличие в библиотеке ТУСУР - 147 экз.).

3. Калитеевский, Н. И. Волновая оптика : учебное пособие / Н. И. Калитеевский. — 5-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-0666-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/210113.

7.2. Дополнительная литература

1. Прикладная физическая оптика : Учебное пособие для вузов / Ирина Михайловна Нагибина, Василий Аркадьевич Москалев, Наталия Андреевна Полушкина, Вадим Леонидович Рудин. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Высшая школа, 2002. - 564[4] с. : ил. - Библиогр.: с. 562-563. - ISBN 5-06-004039-9 (в пер.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 21 экз.).

2. Дубнищев, Ю. Н. Теория и преобразование сигналов в оптических системах : учебное пособие / Ю. Н. Дубнищев. — 4-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1156-6. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/210599.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Введение в фотонику и оптинформатику: Методические указания по практическим занятиям и самостоятельной работе студентов направления "Фотоника и оптоинформатика" / В. В. Щербина, С. М. Шандаров - 2013. 20 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4108.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся

Согласована на портале № 62795

из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная лаборатория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 110 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Лабораторные стенды (6 шт.);
- Измерительные приборы;
- Доска магнитно-маркерная;
- Оптическая скамья ОСК-4;
- Помещение для хранения учебного оборудования;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;

Согласована на портале № 62795

- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Введение. Предмет и задачи фотоники и оптоинформатики	ОПК-2, УК-1, УК-6	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Теория колебаний	УК-1, УК-6	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Описание электромагнитных волн	УК-1, УК-6	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 62795

4 Геометрическая оптика	УК-1, УК-6	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Введение в интегральную и волоконную оптику	ОПК-2, УК-1, УК-6	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Введение в квантовую электронику, нелинейную оптику и голографию	ОПК-2, УК-1, УК-6	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Оптические методы передачи, хранения и обработки информации	ОПК-2, УК-1, УК-6	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Практическое задание	Темы практических заданий
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков

Согласована на портале № 62795

5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Какая область знаний не является предметом изучения фотоники?
   а) кристаллооптика
   б) плазменная электроника
   в) нелинейная оптика
   г) оптическая обработка сигналов и голография
2. Какая задача не является задачей фотоники?
   а) сверхскоростная передача больших массивов информации (более 1Тбит/с)
   б) управление сигналом за время 10 фс
   в) установление механизма ионизации атомов
   г) миниатюризация и интеграция оптических элементов
3. Колебания модулируются изменением начальной фазы сигнала. Какая это модуляция?
   а) фазовая
   б) амплитудная
   в) поляризационная
   г) импульсная
4. Оптическая волна не имеет продольных составляющих электромагнитного поля (Ez= 0 и Hz= 0). Какие это волны?
   а) Т- волны (ТЕМ)
   б) Е- волны (поперечно-магнитные ТМ)
   в) Н-волны (поперечно-электрические ТЕ)
   г) гибридные, с поперечными и продольными компонентами электромагнитного поля
5. Дисперсия определяется материалом, из которого изготовлен волновод. Какая это

Согласована на портале № 62795

дисперсия?
а) материальная
б) хроматическая
в) межмодовая
г) волноводная

6. Для чего используется четвертьволновая пластинка?
а) для поворота плоскости поляризации
б) для подавления света в заданном спектральном диапазоне
в) для преобразования линейно-поляризованного света в свет с круговой или эллиптической поляризацией
г) для фокусировки

7. На стеклянную призму нормально падает белый свет. Для каких лучей угол преломления на призме больше?
а) красных
б) фиолетовых
в) зелёных
г) угол преломления для всех лучей одинаков

8. Колебания модулируются изменением амплитуды сигнала. Какая это модуляция?
а) фазовая
б) амплитудная
в) поляризационная
г) частотная

9. Для чего применяется полуволновая пластинка?
а) для поворота плоскости поляризации
б) для подавления света в заданном спектральном диапазоне
в) для преобразования линейно-поляризованного света в свет с круговой или эллиптической поляризацей
г) для фокусировки

10. Зависимость диэлектрической проницаемости от чего является условием проявления оптической нелинейности среды?
а) от интенсивности света
б) от длины волны света
в) от поляризации излучения
г) от фазы волны излучения

11. Какой является среда, если диэлектрическая восприимчивость среды не зависит от напряженности светового поля?
а) линейной
б) однородной
в) нелинейной
г) анизотропной

12. Как отличить диэлектрик от полупроводника?
а) у диэлектрика меньше ширина запрещённой зоны
б) у диэлектрика меньше проводимость
в) у диэлектрика меньше коэффициент поглощения в оптическом диапазоне
г) у диэлектрика больше показатель преломления

13. Как определяется частота спонтанного излучения?
а) разность энергий уровней, отнесенная к постоянной Планка
б) разность энергий уровней, отнесенная к постоянной Больцмана
в) разность энергий уровней, отнесенная к к температуре
г) разность энергий уровней, отнесенная к к коэффициенту Эйнштейна

14. Частота перехода между уровнями при создании состояния инверсии населенностей в веществе попадает в СВЧ диапазон. Для реализации какого устройства может быть использовано это вещество?
а) мазера
б) лазера
в) оптического усилителя
г) генератора излучения в видимой области спектра

Согласована на портале № 62795

15. Какое утверждение о лазерном импульсе верно?:
    а) мощность лазерного импульса прямо пропорциональна его длительности
    б) мощность лазерного импульса обратно пропорциональна его длительности
    в) мощность лазерного импульса обратно пропорциональна его энергии
    г) мощность лазерного импульса пропорциональна произведению энергии на длительность импульса
16. Какое утверждение верно для энергии поглощаемого фотона, необходимой для создания в полупроводниковом материале электронно-дырочной пары?
    а) энергия не должна превышать ширину запрещенной зоны
    б) энергия должна быть равна половине ширины запрещенной зоны
    в) энергия не должна превышать половину ширины запрещенной зоны
    г) энергия должна превышать ширину запрещенной зоны
17. Чему равен 1 килобайт ?
    а) 1000 байт
    б) 1024 байт
    в) 1024 бит
    г) 1000 бит

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Актуальные проблемы и достижения современной фотоники.
2. Терминология в предметной области фотоники.
3. Гармонический сигнал.
4. Шкала электромагнитных колебаний.
5. Классификация колебательных систем и колебательных процессов.
6. Общие свойства колебательных систем с одной степенью свободы.
7. Вынужденные колебания.
8. Затухающие колебания.
9. Плоские электромагнитные волны, гармонические плоские волны и их свойства.
10. Дисперсия света.
11. Поляризация плоских электромагнитных волн.
12. Закон сохранения энергии для электромагнитного поля, вектор Пойнтинга.
13. Поглощение.
14. Закон прямолинейного распространения света.
15. Законы отражения и преломления света.
16. Полное внутреннее отражение.
17. Физические принципы, используемые в волоконной и интегральной оптике.
18. Основные типы волокон и технология получения.
19. Потери в волокнах, дисперсия волокон.
20. Планарные и полосковые волноводы и устройства интегральной оптики.
21. Фотоны и их свойства.
22. Принцип квантового усиления электромагнитных волн.
23. Лазеры.
24. Нелинейная оптика, генерация второй гармоники.
25. Основные физические принципы голографии.
26. Информационная емкость канала передачи данных.
27. Оптические системы памяти.
28. Оптические системы обработки информации.

9.1.3. Темы практических заданий

1. Свойства колебательных систем с одной степенью свободы.
2. Вынужденные колебания. Затухающие колебания.
3. Плоские электромагнитные волны, гармонические плоские волны и их свойства.
4. Закон прямолинейного распространения света. Законы отражения и преломления света.
5. Элементы оптических систем.
6. Потери в волокнах, дисперсия волокон. Планарные волноводы.
7. Принцип квантового усиления электромагнитных волн. Генерация второй гармоники.
8. Информационная емкость канала передачи данных

Согласована на портале № 62795

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается

Согласована на портале № 62795

доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 62795

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭП
протокол № 87 от «20» 11 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ЭП	Н.И. Буримов	Согласовано, 393931b1-af66-45e5-a537-c5831244e4ca
Заведующий обеспечивающей каф. ЭП	Н.И. Буримов	Согласовано, 393931b1-af66-45e5-a537-c5831244e4ca
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. ЭП	А.И. Аксенов	Согласовано, d90d5f87-f1a9-4440-b971-ce4f7e994961
Профессор, каф. ЭП	Л.Н. Орликов	Согласовано, 8afa57b7-3fcf-44bc-922a-3c3f168876e6

РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. ЭП	М.В. Бородин	Разработано, 4bab9e2d-1d70-4531-8ac1-b921b013421a

Согласована на портале № 62795