

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Панова Надежда Сергеевна
Должность: Директор
Дата подписания: 21.05.2024 11:27:52
Уникальный программный ключ:
b4eabebadef012aa0b2f43b8524ffd581609e761

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
Колледж железнодорожного транспорта

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: ОП.02 Основы оптики и фотоники

для специальности: 11.02.19 Квантовые коммуникации

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Паспорт рабочей программы дисциплины	4
2.	Структура и содержание дисциплины	6
3.	Условия реализации программы дисциплины	11
4.	Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ОСНОВЫ ОПТИКИ И ФОТОНИКИ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы – образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС, составлена по учебному плану 2024 года по специальности 11.02.19 Квантовые коммуникации.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина ОП.02 Основы оптики и фотоники относится к общепрофессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся:

должен уметь:

- исследовать явления дифракции и интерференции;
- исследовать интегральные электромеханические модуляторы оптических сигналов.

должен знать:

- основные виды и характеристики световых волн;
- явления интерференции, дифракции, поляризации света;
- законы геометрической оптики;
- виды линз и их характеристики;
- основные понятия фотоники;
- нелинейно-оптические эффекты;
- преобразование оптических сигналов в устройствах фотоники;
- управление оптическими сигналами в устройствах интегральной оптики;
- основные принципы управления оптическими сигналами.

1.4. Формируемые компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства,

эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 1.1 Выбирать материалы, инструмент и приборы для монтажа волоконно-оптических линий связи.

ПК 1.3 Проводить измерения параметров линейной части сети квантовых коммуникаций и анализировать полученные результаты.

ПК 2.1 Осуществлять приемку и подготовку к монтажу оборудования сети квантовых коммуникаций.

ПК 4.1 Анализировать элементную базу и конструктивные изделия, осуществлять их входной контроль, документировать его результаты.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего),	72
в том числе по вариативу	36
Обязательная учебная нагрузка (всего)	54
в том числе:	
лабораторные занятия	-
практические занятия	10
контрольные работы	
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
активные, интерактивные формы занятий	10
Самостоятельная работа (самостоятельная работа и индивидуальный проект) обучающегося (всего)	18
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
внеаудиторная самостоятельная работа	18
индивидуальный проект	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

За счёт вариативной части 36 часов по учебному плану добавлено для углублённого изучения материала: в раздел 1 - 10 часов, в раздел 2 – 8 часов, на самостоятельную работу 18 часов.

2.2 Тематический план и содержание дисциплины ОП.02 Основы оптики и фотоники

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов		Уровень освоения, формируемые компетенции**
		Всего	В том числе активные и интерактивные формы занятий*	
1	2	3		4
Раздел 1. Основы оптики		36	6	
Тема 1.1. Световые волны	Содержание учебного материала	6	-	ОК 01 ОК 02 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1
	Световые волны. Характеристики световых волн. Классификация. Применение. Энергия световых волн	4		
	Самостоятельная работа: составление презентаций по темам курса: «квантовый дуализм света», «Сила света».	2		
Тема 1.2. Интерференция	Содержание учебного материала	8	2	ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 4.1
	Интерференция. Определение интерференционного максимума и минимума. Когерентные волны. Распределение энергии при интерференции. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Бипризма Френеля	4		
	Практическое занятие № 1. Изучение работы Интерферометр Маха-Цандера и бипризмы Френеля	2	2	
	Самостоятельная работа: проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы	2		
Тема 1.3. Дифракция	Содержание учебного материала	8	2	
	Дифракция. Дифракционная решетка Дифракция световых волн. Дифракция света на узкой щели. Опыт Юнга. Принцип Гюйгенса — Френеля. Дифракционные картины от различных препятствий. Дифракционная решетка.	4		
	Практическое занятие № 2. Изучение поведения света при прохождении через дифракционную решетку	2	2	
	Самостоятельная работа: проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы	2		
Тема 1.4. Поляризация света	Содержание учебного материала	8	2	
	Поперечность световых волн. Поляризация света Поперечность световых волн. Механическая модель опытов с турмалином.	4		

	Поляроиды. Поляризатор и анализатор для трехсантиметровой волны. Закон Малюса			
	Практическое занятие № 3. Исследование поляризации света	2	2	
	Самостоятельная работа: проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы	2		
Тема 1.5. Законы геометрической оптики. Линзы	Содержание учебного материала	6	-	
	Закон прямолинейного распространения света. Закон независимости световых пучков. Законы отражения. Законы преломления. закон Снеллиуса. Принципом Ферма. Линза и её характеристики. Аберрации линз.	4		
	Самостоятельная работа: составление интеллект-карт по теме «Линзы», проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы	2		
Раздел 2 Основы фотоники		36	4	
Тема 2.1. Нелинейно-оптические эффекты	Содержание учебного материала	10	2	ОК 01 ОК 02 ОК 06 ОК 07 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 4.1
	Нелинейно-оптические эффекты Генерация четных гармоник. Генерация нечетных гармоник. Генерация суммарной и разностной частоты. Параметрическое усиление и генерация. Вынужденное комбинационное рассеяние света. Обращение волнового фронта	6		
	Практическое занятие №4 Изучение генерации четных и нечетных гармоник	2	2	
	Самостоятельная работа: проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы	2		
Тема 2.2. Преобразование оптических сигналов в устройствах фотоники	Содержание учебного материала	10	2	
	Преобразование оптического сигнала Линейный электрооптический эффект. Квадратичный электрооптический эффект. Эффект Франца-Келдыша. Квантово-размерный эффект Штарка. Оптические эффекты в полупроводниках при инжекции электронов. Электрооптические эффекты в жидких кристаллах. Акустооптический эффект. Магнитооптические эффекты. Интегральные электромеханические модуляторы оптических сигналов	6		
	Практическое занятие № 5. Исследование интегральных электромеханических модуляторов оптических сигналов	2	2	
	Самостоятельная работа: проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы	2		

Тема 2.3. Управление оптическими сигналами в устройствах интегральной оптики	Содержание учебного материала	8	-
	Достоинства оптических методов обработки информации. Условия каналирования электромагнитных волн и формирования волноводных мод. Волноводная мода и константа распространения. Классификация оптических волноводов. Методы описания волноводных мод. Эффективный показатель преломления волновода	6	
	Самостоятельная работа: проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы	2	
Тема 2.4. Основные принципы управления оптическими сигналами	Содержание учебного материала	8	-
	Принципы управления оптическими сигналами Характеристики оптических сигналов. Оптические характеристики материалов. Классификация оптических материалов. Классификация оптических эффектов, используемых для управления оптическими сигналами. Области применения устройств управления оптическими сигналами	6	
	Самостоятельная работа: проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы	2	
Дифференцированный зачет	Выполнение индивидуальных заданий	5	
Промежуточная аттестация			
ВСЕГО		72	10*

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения освоение дисциплины осуществляется в электронно-информационной образовательной среде (образовательная платформа электронной поддержки обучения Blackboard Learn (сайт bb.usurt.ru)) в рамках созданного курса, что позволяет реализовывать асинхронное и синхронное взаимодействие участников образовательных отношений.

*Конкретные активные и интерактивные формы проведения занятий отражены в календарно-тематическом плане преподавателя.

**Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств); 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет «Оптики и фотоники», оснащенный оборудованием:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),
 - локальная сеть с выходом в Интернет,
 - комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
- лабораторные комплекты по электродинамике, электричеству, электромагнетизму

3.2. Учебно-методическое обеспечение обучения

Основная учебная литература:

1. Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для спо / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-8989-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/186065>

2. Варданян, В. А. Физические основы оптики : учебное пособие / В. А. Варданян. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2970-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212894>

3. Фокин, В. Г. Когерентные оптические сети / В. Г. Фокин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 440 с. — ISBN 978-5-507-46352-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306827>

4. Кирилловский, В. К. Современные оптические исследования и измерения / В. К. Кирилловский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44102-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207557>

Дополнительная учебная литература:

1. Варданян, В. А. Физические основы оптики : учебное пособие / В. А. Варданян. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-2970-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212894>

2. Скляр, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи : учебное пособие для спо / О. К. Скляр. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-9569-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200501>

3.3 Информационные ресурсы сети Интернет и профессиональные базы данных

Перечень Интернет ресурсов:

1. Радио (ежемесячный журнал) [Электронный ресурс]. Форма доступа [http:// www.radio.ru](http://www.radio.ru)

2. Электросвязь (ежемесячный научно-технический журнал по проводной и радиосвязи, телевидению, радиовещанию).[Электронный ресурс].Форма доступа [http: // www.elsv.ru](http://www.elsv.ru)

3. Транспорт Российской Федерации (журнал для специалистов транспортного комплекса) Форма доступа [//http: // www.rostransport.com/](http://www.rostransport.com/)

4. Железнодорожный транспорт (ежемесячный научно-теоретический, технико экономический журнал) Форма доступа: [//http: //zdt-magazine.ru/](http://zdt-magazine.ru/)

5. Сайт Министерства транспорта Российской Федерации. Форма доступа: www.mintrans.ru

6. Сайт ОАО «РЖД». Форма доступа: www.rzd.ru

7. Сайт для студентов-железнодорожников www.pomogala.ru

Профессиональные базы данных: не используются

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows;

2. пакет офисных программ Microsoft Office.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения ¹	Критерии оценки
<p><u>Знать:</u> основные виды и характеристики световых волн; явления интерференции, дифракции, поляризации света; законы геометрической оптики; виды линз и их характеристики; основные понятия фотоники; нелинейно-оптические эффекты; преобразование оптических сигналов в устройствах фотоники; управление оптическими сигналами в устройствах интегральной оптики; основные принципы управления оптическими сигналами.</p> <p><u>Уметь:</u> исследовать явления дифракции и интерференции; исследовать интегральные электромеханические модуляторы оптических сигналов.</p>	<p>Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены</p> <p>Характеристики демонстрируемых умений</p>

¹ Личностные результаты обучающихся учитываются в ходе оценки результатов освоения учебной дисциплины.