

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Худин Александр Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.01.2021 12:36:24

Уникальный программный ключ:

08303ad8de1c60b987361de7085acb509ac3da143f4155021a0ee51e731a19

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Курский государственный университет"

Кафедра физики и нанотехнологий

УТВЕРЖДЕНО

протокол заседания

Ученого совета от 24.04.2017 г., №10

Рабочая программа дисциплины Квантовая и оптическая электроника

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и микроэлектроника

Профиль подготовки: Технологии в микроэлектронике

Квалификация: бакалавр

Факультет физики, математики, информатики

Форма обучения: очная

Общая трудоемкость 2 ЗЕТ

Виды контроля в семестрах:

зачет(ы) 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

Рабочая программа дисциплины Квантовая и оптическая электроника / сост. ; Курск. гос. ун-т. - Курск, 2017.
- с.

Рабочая программа составлена в соответствии со стандартом, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12 марта 2015 г. № 218 "Об утверждении ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника (уровень бакалавриата)" (Зарегистрировано в Минюсте России 07 апреля 2015 г. № 36765)

Рабочая программа дисциплины "Квантовая и оптическая электроника" предназначена для методического обеспечения дисциплины основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника профиль Технологии в наноэлектронике

Составитель(и):

© Курский государственный университет, 2017

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью дисциплины является изучение основ квантовой электроники и оптики, современных основ фотоники, физики и технологий лазеров их использования в различных приложениях.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ОД
--------------------	---------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-7: способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

Знать:

классификацию и характеристику в целом устройств оптической и квантовой электроники
основные принципы и явления, используемые для построения устройств оптической и квантовой электроники
основные аналитические соотношения и модели, описывающие работу устройств оптической и квантовой электроники

Уметь:

осуществлять анализ устройств оптической и квантовой электроники
анализировать особенности функционирования устройств оптической и квантовой электроники
определять перспективы применения устройств оптической и квантовой электроники

Владеть:

основными аналитическими методиками расчета устройств оптической и квантовой электроники
способностями строить и анализировать аналитические и имитационные модели устройств оптической и квантовой электроники
методами анализа и расчета устройств оптической и квантовой электроники на уровне научно-исследовательских работ и производства

ПК-2: способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения

Знать:

классификацию и принципы работы приборов для исследования устройств оптической и квантовой электроники
основные методы измерений характеристик устройств оптической и квантовой электроники
особенности функционирования приборов для исследования устройств оптической и квантовой электроники

Уметь:

обоснованно применять приборы для исследования устройств оптической и квантовой электроники
оценивать качество функционирования приборов для исследования устройств оптической и квантовой электроники
разрабатывать схемы комплексного исследования устройств оптической и квантовой электроники

Владеть:

методиками учета погрешностей измерения характеристик устройств оптической и квантовой электроники
методами обработки результатов исследования и измерения характеристик устройств оптической и квантовой электроники
методами планирования экспериментальных исследований устройств оптической и квантовой электроники

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятий	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Введение в дисциплину: основные понятия, термины, определения в области электромагнитных волн, геометрической и физической оптики	Раздел			
1.1	Понятие об электромагнитном поле. Его описание и основные характеристики.	Лек	6	2	0
1.2	Геометрическая оптика	Лек	6	2	0
1.3	Введение в дисциплину: основные понятия, термины, определения в области электромагнитных волн, геометрической и физической оптики	Ср	6	4	0

1.4	Изучение характеристик основных оптических приборов на основе представлений геометрической и физической оптики	Лаб	6	6	0
1.5	Физическая оптика	Лек	6	2	2
	Раздел 2. Физические основы, принципы построения, типы и применение лазеров	Раздел			
2.1	Спонтанное и вынужденное излучение в квантовой системе	Лек	6	2	0
2.2	Оптические резонаторы и их основные свойства	Лек	6	2	2
2.3	Изучение устройства и измерение характеристик гелий-неонового и полупроводникового лазеров	Лаб	6	4	4
2.4	Изучение устройства и измерение характеристик гелий-неонового и полупроводникового лазеров	Ср	6	8	0
2.5	Принципы функционирования и устройство основных типов лазеров	Лек	6	2	0
2.6	Применение лазеров в научных исследованиях и технике	Лек	6	2	0
2.7	Измерение характеристик микроструктур на основе дифракции лазерного излучения	Ср	6	8	0
2.8	Измерение характеристик микроструктур на основе дифракции лазерного излучения	Лаб	6	4	0
	Раздел 3. Физические основы, принципы построения и применение устройств оптоэлектроники	Раздел			
3.1	Оптоволоконная связь и датчики, оптические методы обработки сигналов и изображений	Лек	6	2	2
3.2	Оптоволоконная связь и датчики, оптические методы обработки сигналов и изображений	Ср	6	8	0
3.3	Оптоволоконная связь и датчики, оптические методы обработки сигналов и изображений	Ср	6	8	0
3.4	Исследование акустооптического фурье-процессора	Лаб	6	4	2
3.5	Нелинейная оптика	Лек	6	2	0
3.6		Зачёт	6	0	0

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания для текущей аттестации

Оценочные материалы для проведения текущего контроля по дисциплине "Квантовая и оптическая электроника" рассмотрены и одобрены на заседании кафедры физики и нанотехнологий от 16.03.2017, протокол № 7 и являются приложением к рабочей программе дисциплины.

5.2. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине "Квантовая и оптическая электроника" рассмотрены и одобрены на заседании кафедры физики и нанотехнологий от 16.03.2017, протокол № 7 и являются приложением к рабочей программе дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Заглавие	Эл. адрес	Кол-
--	----------	-----------	------

	Заглавие	Эл. адрес	Кол-
Л1.1	Щука А. А. - Электроника в 4 ч. Часть 3 квантовая и оптическая электроника: Учебник - М.: Издательство Юрайт, 2017.	http://www.biblio-online.ru/book/F00136E0-30AE-4AAF-A0E9-7C5C187750BB	1
Л1.2	Шангина Л.И. - Квантовая и оптическая электроника: учебное пособие - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.	http://www.iprbookshop.ru/13939.html	1
Л1.3	Горденко Д.В., Никулин В.И., Резеньков Д.Н. - Электротехника и электроника: практикум - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.	http://www.iprbookshop.ru/70291.html	1
6.1.2. Дополнительная литература			
	Заглавие	Эл. адрес	Кол-
Л2.1	Миленина С. А. - Электротехника, электроника и схемотехника: Учебник и практикум - М.: Издательство Юрайт, 2017.	http://www.biblio-online.ru/book/19D20EF1-EECB-49DD-8F0C-F995347E85B9	1
6.1.3. Методические разработки			
	Заглавие	Эл. адрес	Кол-
Л3.1	Ключиков И.А. - Рабочая программа дисциплины "Квантовая и оптическая электроника" ОПД.Ф.7 - Курск: НАУКОМ, 2012.		2
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Интернет-ресурсы по Кваетовой и оптической электронике		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
7.3.1.1	MsOffice Professional 2007 (Open License: 43219389)		
7.3.1.2	Citrix XenDesktop Platinum Edition - Per User/Device (Serial Number LA-0001452295-66704, Order Number 0001452295/4)		
7.3.1.3	Microsoft Windows Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level (Code/Serial Number FQC-02308)		
7.3.1.4	Microsoft Windows 7 Open License: 47818817		
7.3.1.5	Adobe Acrobat Reader DC (Бесплатное программное обеспечение)		
7.3.1.6	7-Zip (Свободная лицензия GNU LGPL)		
7.3.1.7	Google Chrome (Свободная лицензия BSD)		
7.3.1.8	OrCAD Lite (Бесплатное программное обеспечение)		
7.3.1.9	SimOne (Бесплатное программное обеспечение)		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	1. Электронный каталог библиотеки КГУ. - Режим доступа: http://195.93.165.10:2280		
7.3.2.2	2. Научная электронная библиотека. - Режим доступа: http://elibrary.ru		
7.3.2.3	3. Университетская информационная система «Россия». - Режим доступа: http://uisrussia.msu.ru		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	1. Лаборатория оптики для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, 305000, г. Курск, ул. Ра-дищева, 33, 191		
7.2	Доска аудиторная комбинированная 5 рабочих поверхностей (покрытие зеленое) – 1 шт.		
7.3	Мультим.проектор Epson EMP -X3 – 1 шт.		
7.4	Оптическая скамья (большая) – 1 шт.		
7.5	Поляриметр СМ-3 – 1 шт.		
7.6	Рабоч.стан.CEL D336/MB/775/512Mb/ – 2 шт.		
7.7	Доска объявлений ДО-1210 проб. – 1 шт.		
7.8	Жалюзи вертикальные – 10 шт.		
7.9	Интерферометр ИТР-2 – 1 шт.		
7.10	Лазер газовый ЛГН-109 – 1 шт.		
7.11	Люксметр Ю-17 – 1 шт.		
7.12	Микроскоп МБС-1 – 1 шт.		
7.13	Микроскоп МИ-1 – 1 шт.		
7.14	Микроскоп ММУ-3 – 1 шт.		

7.15	Мультиметр DT83013 №1010487914 – 1 шт.
7.16	Мультиметр DT83013 №1010583087 – 1 шт.
7.17	Полярископ ПКС – 1 шт.
7.18	Рефрактометр ИРФ-22 – 1 шт.
7.19	Стилоскоп СЛП – 1 шт.
7.20	Установка д/демонстрации молекул ФД-201А – 1 шт.
7.21	Фотоколориметр ФЭК-56 – 1 шт.
7.22	Амперметр М42 001 №927011 – 1 шт.
7.23	Амперметр Э526 №14658 – 1 шт.
7.24	Амперметр Э538 №1618 – 1 шт.
7.25	Амперметр Э59 №55817 – 1 шт.
7.26	Ваттметр АСТД №101546 – 1 шт.
7.27	Ваттметр Д5004 №2544 – 1 шт.
7.28	Ваттметр Д539 №4421 – 1 шт.
7.29	Вольтамперметр М2044 №2268 – 1 шт.
7.30	Вольтметр №102 – 1 шт.
7.31	Вольтметр М45М №061687 – 1 шт.
7.32	Вольтметр М903 №23284 – 1 шт.
7.33	Вольтметр ЭП2 №1-32669 – 1 шт.
7.34	Выпрямитель В-24 – 1 шт.
7.35	Выпрямитель ВС-24 – 1 шт.
7.36	Гироскоп (большой) – 1 шт.
7.37	Гироскоп демонстрационный – 1 шт.
7.38	Гониометр №2223 – 1 шт.
7.39	Комплект для 3-хфазного переменного тока (10 предметов) – 1 шт.
7.40	Комплект для определения длины световой вол-ны – 1 шт.
7.41	Комплект приборов к работе №10 – 1 шт.
7.42	Комплект приборов к работе №14 – 1 шт.
7.43	Комплект приборов к работе №23 – 1 шт.
7.44	Комплект приборов к работе №6 – 1 шт.
7.45	Комплект приборов к работе №7 – 1 шт.
7.46	Комплект приборов к работе №8 – 1 шт.
7.47	Крутящаяся скамья – 1 шт.
7.48	Лазер полупроводниковый – 1 шт.
7.49	Люксметр Ю-17 №4018 – 1 шт.
7.50	Магазин конденсаторов – 2 шт.
7.51	Магазин сопротивлений МСР-63, №12531 – 1 шт.
7.52	Магазин сопротивлений Р-14 №000033 – 1 шт.
7.53	Машина постоянного тока – 1 шт.
7.54	Микроскоп МБР б/н – 1 шт.
7.55	Микроскоп МБУ-4, №6909023 – 1 шт.
7.56	Микроскоп МУ, №10080 – 1 шт.
7.57	Микроскоп ШМ-1 – 3 шт.
7.58	Миллиамперметр М45М №016822 – 1 шт.
7.59	Миллиамперметр М906 №109039 – 1 шт.
7.60	Милливольтметр В3-38Б №08822 – 1 шт.
7.61	Милливольтметр В3-38Б №2458 – 1 шт.
7.62	Милливольтметр В3-38Б №7830 – 1 шт.
7.63	Милливольтметр В3-38Б №9197 – 1 шт.
7.64	Милливольтметр М45М №015896 – 1 шт.
7.65	Милливольтметр М45М №315015 – 1 шт.
7.66	Осветитель ои-3м №800872 – 1 шт.

7.67	Панель – 2 шт.
7.68	РНШ – 1 шт.
7.69	Соппротивление добавочное ДВ №110550 – 1 шт.
7.70	Тестер Ц4312 №326425 – 1 шт.
7.71	Труба кеплера – 1 шт.
7.72	Электродвигатель трехфазный №819 – 1 шт.
7.73	Стол лабораторный – 12 шт.
7.74	Стол препод. – 1 шт.
7.75	Стул – 22 шт.
7.76	2. Научно-исследовательские лаборатории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы 305000, г. Курск, ул. Радищева, 33, МНЦ(4,5,6,7)
7.77	Модуль визуализации микро- и нанообъектов на основе сканирующего электронного – 1 шт.
7.78	Система напыления проводящих покрытий с функцией травления и кварцевым контроллером – 1 шт.
7.79	Сканирующий зондовый микроскоп Солвер Некст – 1 шт.
7.80	Сканирующий туннельный микроскоп УМКА – 1 шт.
7.81	Стол для микроскопа – 1 шт.
7.82	Стол рабочий (1500x750x700) – 12 шт.
7.83	Стул Изо – 30 шт.
7.84	Тумба подкатная – 12 шт.
7.85	Стол компьютерный с вырезом с надставкой (1000x900x700) – 9 шт.
7.86	МФУ Canon iSENSYS MF4410 лазер. принтер + сканер + копир – 1 шт.
7.87	Ноутбук ASUS Eee PC1011PX – 1 шт.
7.88	Рабочая станция (монитор, клавиатура, мышь, нулевой клиент) – 4 шт.
7.89	
7.90	Учебно-наглядные пособия представлены комплектом мультимедийных презентаций "Квантовая и оптическая электроника".
7.91	
7.92	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – ауд. 191, МНЦ.
7.93	
7.94	
7.95	3. Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов с возможностью подключения к сети «Интернет» и с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, 305000, г. Курск, ул. Радищева, 33, 146.
7.96	Столов – 61 шт.
7.97	Посадочных мест – 162 шт.
7.98	Компьютеров:
7.99	27 моноблоков MSI - модель MS-A912, 2гб оперативной памяти, Athlon CPU D525 1.80GHz;
7.100	13 моноблоков Asus - модель ET2220I, 4гб оперативной памяти, intelCore i3-3220 CPU 3.30 GHz.
7.101	
7.102	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Указания по подготовке к занятиям лекционного типа:

Лекции по данной дисциплине проводятся как в классической форме, так и с использованием мультимедийных презентаций. Электронный конспект курса лекций предназначен для более глубокого усвоения материала путем иллюстрирования лекции схемами, таблицами, рисунками, фотографиями и т.п.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, поэтому студентам рекомендуется перед очередной лекцией повторить материал предыдущей. При затруднениях в восприятии лекционного материала следует обращаться к литературным источникам, интернет-ресурсам, к лектору (по графику его консультаций).

1.2. Указания по подготовке к лабораторным занятиям:

К выполнению лабораторного практикума допускаются только студенты, сдавшие допуск по технике безопасности, о чем делается запись в соответствующем журнале.

Перед выполнением любой лабораторной работы необходимо самостоятельно проработать теоретический материал, изучить методику проведения и планирования эксперимента, освоить измерительные средства, обработку и интерпретацию экспериментальных данных.

После выполнения лабораторной работы студент обязан сдать отчет о проделанной работе и ответить на контрольные вопросы.

1.3. Методические указания по выполнению самостоятельной работы:

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение практических заданий, самостоятельное изучение отдельных вопросов дисциплины.

Самостоятельное изучение отдельных теоретических вопросов рекомендуется по основной, дополнительной и методической литературе, указанной в содержании рабочей программы.

1.4. Методические указания по работе с литературой:

Работая с литературным источником, вначале следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие, бегло его прочитать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения.

Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро.

Студенту следует использовать следующие виды записей при работе с литературой:

Конспект – краткая схематическая запись основного содержания работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов.

Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника.

Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы.

Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги и другие виды.