

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Худин Александр Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.01.2021 12:36:25

Уникальный программный ключ:

08303ad8de1c60b987361de7085acb509ac3da143f4153621a0ee3e773a19

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

Нанoeлектроника: Введение в профессиональную деятельность

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Профиль подготовки: Технологии в нанoeлектронике

Квалификация: бакалавр

Факультет физики, математики, информатики

Форма обучения: очная

Общая трудоемкость 6 ЗЕТ

Виды контроля в семестрах:
экзамен(ы) 1

курсовая работа 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	Неделя		18	
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
В том числе инт.	24	24	24	24
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	108	108	108	108
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

Рабочая программа дисциплины Нанoeлектроника: Введение в профессиональную деятельность / 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 нанoeлектроника (уровень бакалавриата)" (Зарегистрировано в Минюсте России 07 апреля 2015 г. № 36765)

Рабочая программа дисциплины "Нанoeлектроника: Введение в профессиональную деятельность" предназначена для методического обеспечения дисциплины основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника профиль Технологии в нанoeлектронике

Составитель(и):

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с фундаментальными, общетехническими и профессиональными основами выбранной специальности, со спецификой будущей работы выпускника, с перспективами его трудоустройства.
1.2	Задачи изучения дисциплины:
1.3	- формирование у студентов понимания фундаментального и гуманитарного аспектов подготовки бакалавров по выбранному направлению;
1.4	- формирование у студентов понимания основ развития электроники и нанoeлектроники на основе дополнения знаний, полученных ими в курсах физики и химии средней школы, и позволяющего осмыслить эти основы;
1.5	- знакомство студентов с научными и технологическими аспектами электроники и нанoeлектроники, путями и перспективами их развития.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б
--------------------	------

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

ОПК-1: способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

Знать:

структуру основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»;

имеет фрагментарные представления о специфике будущей работы и перспективах трудоустройства;

имеет фрагментарные представления об адекватной современному уровню знаний научной картине мира, основанной на современных положениях, законах и методах естественных наук и математики

Уметь:

применять положения естественных наук и математики в сфере профессиональной деятельности

применять положения и законы естественных наук и математики в сфере профессиональной деятельности

применять положения, законы и методы естественных наук и математики в сфере профессиональной деятельности

Владеть:

навыками использования положений естественных наук и математики для решения задач в сфере профессиональной деятельности

навыками использования положений и законов естественных наук и математики для решения задач в сфере профессиональной деятельности

навыками использования положений, законов и методов естественных наук и математики для решения задач в сфере профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятий	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Фундаментальные основы инженерной подготовки	Раздел			
1.1	Фундаментальные основы инженерной деятельности. Цели и задачи основной образовательной программы направления подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».	Лек	1	2	0
1.2	Фундаментальные основы инженерной деятельности. Цели и задачи основной образовательной программы направления подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».	Пр	1	2	0
1.3	Фундаментальные основы инженерной деятельности. Цели и задачи основной образовательной программы направления подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».	Ср	1	6	0
	Раздел 2. Научные и технологические основы электроники и нанoeлектроники	Раздел			
2.1	Элементы квантовой физики	Лек	1	2	0

2.2	Элементы квантовой физики	Пр	1	2	2
2.3	Элементы квантовой физики	Ср	1	6	0
2.4	Полупроводниковые структуры	Лек	1	2	2
2.5	Полупроводниковые структуры	Пр	1	2	0
2.6	Полупроводниковые структуры	Ср	1	6	0
2.7	Предпосылки перехода от микро- к нанoeлектронике	Лек	1	2	0
2.8	Предпосылки перехода от микро- к нанoeлектронике	Пр	1	2	2
2.9	Предпосылки перехода от микро- к нанoeлектронике	Ср	1	6	0
	Раздел 3. Физические основы нанoeлектроники	Раздел			
3.1	Квантоворазмерные эффекты. Простейшие виды наноразмерных объектов.	Лек	1	2	2
3.2	Квантоворазмерные эффекты. Простейшие виды наноразмерных объектов.	Пр	1	2	0
3.3	Квантоворазмерные эффекты. Простейшие виды наноразмерных объектов.	Ср	1	6	0
3.4	Энергетический спектр электронов и плотность электронных состояний в низкоразмерных областях.	Лек	1	2	2
3.5	Энергетический спектр электронов и плотность электронных состояний в низкоразмерных областях.	Пр	1	2	0
3.6	Энергетический спектр электронов и плотность электронных состояний в низкоразмерных областях.	Ср	1	6	0
3.7	Резонансный туннельный эффект	Лек	1	2	2
3.8	Резонансный туннельный эффект	Пр	1	2	0
3.9	Резонансный туннельный эффект	Ср	1	6	0
3.10	Полупроводниковые сверхрешётки	Лек	1	2	2
3.11	Полупроводниковые сверхрешётки	Пр	1	2	0
3.12	Полупроводниковые сверхрешётки	Ср	1	6	0
3.13	Одноэлектронные устройства	Лек	1	2	2
3.14	Одноэлектронные устройства	Пр	1	2	0
3.15	Одноэлектронные устройства	Ср	1	6	0
3.16	Некоторые явления и устройства спинтроники	Лек	1	2	0
3.17	Некоторые явления и устройства спинтроники	Пр	1	2	0
3.18	Некоторые явления и устройства спинтроники	Ср	1	6	0
3.19	Некоторые устройства молекулярной электроники	Лек	1	2	0
3.20	Некоторые устройства молекулярной электроники	Пр	1	2	2
3.21	Некоторые устройства молекулярной электроники	Ср	1	6	0
	Раздел 4. Технические средства нанотехнологий	Раздел			
4.1	Эпитаксиальные методы получения наноструктур	Лек	1	2	0
4.2	Эпитаксиальные методы получения наноструктур	Пр	1	2	0
4.3	Эпитаксиальные методы получения наноструктур	Ср	1	6	0

4.4	Нанолитография	Лек	1	2	0
4.5	Нанолитография	Пр	1	2	0
4.6	Нанолитография	Ср	1	6	0
4.7	Зондовые нанотехнологии	Лек	1	2	0
4.8	Зондовые нанотехнологии	Пр	1	2	0
4.9	Зондовые нанотехнологии	Ср	1	6	0
4.10	Углеродные нанотрубки	Лек	1	2	0
4.11	Углеродные нанотрубки	Пр	1	2	2
4.12	Углеродные нанотрубки	Ср	1	6	0
4.13	Формирование квантовых точек и проволоки. Контакты к отдельным молекулам	Лек	1	2	0
4.14	Формирование квантовых точек и проволоки. Контакты к отдельным молекулам	Пр	1	2	0
4.15	Формирование квантовых точек и проволоки. Контакты к отдельным молекулам	Ср	1	6	0
4.16	Линейные меры для измерений с помощью электронных и атомно-силовых микроскопов	Лек	1	2	0
4.17	Линейные меры для измерений с помощью электронных и атомно-силовых микроскопов	Пр	1	2	2
4.18	Линейные меры для измерений с помощью электронных и атомно-силовых микроскопов	Ср	1	6	0
Раздел 5. Научно-исследовательская и инновационная деятельность Курского государственного университета в области электроники и смежных направлений		Раздел			
5.1	Научно-исследовательская и инновационная деятельность Курского государственного университета в области электроники и смежных направлений	Лек	1	2	0
5.2	Научно-исследовательская и инновационная деятельность Курского государственного университета в области электроники и смежных направлений	Пр	1	2	2
5.3	Научно-исследовательская и инновационная деятельность Курского государственного университета в области электроники и смежных направлений	Ср	1	6	0

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания для текущей аттестации

Оценочные материалы для проведения текущего контроля по дисциплине "Нанoeлектроника: Введение в профессиональную деятельность" 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 "Нанoeлектроника: Введение в профессиональную деятельность" 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-
Л1.1	Шарыгина Л. И. - Russian Electronics Chronology: учебное пособие - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010.	http://www.iprbookshop.ru/14202	1
Л1.2	Щука А. А. - Нанoeлектроника: Учебник - М.: Издательство Юрайт, 2017.	http://www.biblio-online.ru/book/C8153254-ABAC-446C-A57B-5DF248ED0164	1
Л1.3	Игнатов А.Н. - Нанoeлектроника. Состояние и перспективы развития: учебное пособие - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2011.	http://www.iprbookshop.ru/55451.html	1
6.1.2. Дополнительная литература			
	Заглавие	Эл. адрес	Кол-
Л2.1	Чаплыгин Ю. А. - Нанотехнологии в электронике - Москва: Издательство Техносфера, 2015.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=468348	1
Л2.2	Абрамчук Н. С., Авдошенко Н. С., Баранов А. Н., Баранчиков А. Е., Бойцова О. В., Большаков И. А., Третьяков Ю. Д. - Нанотехнологии. Азбука для всех - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008.	http://www.iprbookshop.ru/17350	1
Л2.3	Кобаяси Н. - Введение в нанотехнологию - М.: БИНОМ : Лаборатория знаний, 2008.		5
Л2.4	Альтман Ю., Андриевский Р. - Военные нанотехнологии. Возможности применения и превентивного контроля вооружений - Москва: Техносфера, 2008.	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233456	1
6.1.3. Методические разработки			
	Заглавие	Эл. адрес	Кол-
Л3.1	Петровский Ю.А. - Рабочая программа дисциплины "История электронной техники и нанoeлектроники" ГСЭ.Р.5 - Курск: НАУКОМ, 2012.		2
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	http://www.nanorf.ru – журнал «Российские нанотехнологии»		
Э2	http://popnano.ru – журнал "Популярные нанотехнологии"		
Э3	http://www.nanojournal.ru – Российский электронный наножурнал		
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)		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	1. http://www.nanonewsnet.ru – Нанотехнологии для всех. Большое в малом. Мария Рыбалкина.		
7.3.2.2	2. http://195.93.165.10:2280 – Электронный каталог библиотеки КГУ.		
7.3.2.3	3. http://elibrary.ru – Научная электронная библиотека.		
7.3.2.4	4. http://uisrussia.msu.ru – Университетская информационная система "Россия".		
7.3.2.5	5. http://www.nanoobr.ru – Межуниверситетская сетевая система междисциплинарной подготовки и профессиональной подготовки кадров для nanoиндустрии.		
7.3.2.6	6. http://www.microscope.ru – официальный сайт компании «Системы для микроскопии и анализа»		
7.3.2.7	7. http://www.ntmtd.ru – официальный сайт компании НТ – МДТ		
7.3.2.8	8. http://metrobr.ru – сайт, посвященный проблемам метрологии		
7.3.2.9	9. http://www.sci-innov.ru – Федеральный портал по научной и инновационной деятельности		
7.3.2.10	10. http://www.iacspano.ru — Национальный информационно-аналитический центр «Нанотехнологии и наноматериалы»		
7.3.2.11	11. http://www.nanometer.ru – сайт факультета наук о материалах МГУ им. М. В. Ломоносова		

7.3.2.1 2	12. http://www.kiae.ru – Российский Научный Центр «Курчатовский Институт»
7.3.2.1 3	13. http://www.nanoforum.org – Европейский нанотехнологический портал
7.3.2.1 4	14. http://www.nanovip.com – Международный каталог, посвященный бизнесу в сфере нанотехнологий
7.3.2.1 5	15. http://www.portalnano.ru – Федеральный интернет-портал «Нанотехнологии и наноматериалы»
7.3.2.1 6	16. http://www.nanonewsnet.ru – "Сайт о нанотехнологиях № 1 в России"
7.3.2.1 7	17. http://www.nanoportal.ru – Информационно аналитический портал по нанотехнологиям и наноматериалам ФГУП ВНИИНМ им. А.А.Бочвара
7.3.2.1 8	18. http://www.nanowerk.com – информационный портал Nanowerk
7.3.2.1 9	19. http://www.nanorf.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	1. Лаборатория компьютерного моделирования для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы
7.2	305000, г. Курск, ул. Радищева, 33, 196
7.3	Коммутатор HP Pro Curve 1810 G-24 – 1 шт.
7.4	Шкаф настенный 19-дюйм. Hyperline TWM-0445-GR-RAL9004 4U 279x600[450 со стекл. дверью – 1 шт.
7.5	Кресло преподавателя – 1 шт.
7.6	Жалюзи вертикальные тканевые – 2 шт.
7.7	Стол преподавателя с радиусом 1800x770x700 – 1 шт.
7.8	Стол учебный 1200x750x700 – 4 шт.
7.9	Стол учебный 1200x750x700 – 1 шт.
7.10	Стул Изо – 16 шт.
7.11	Стол компьютерный с вырезом – 8 шт.
7.12	Рабочая станция (монитор, клавиатура, мышь, нулевой клиент) – 7 шт.
7.13	Учебно-наглядные пособия представлены комплектом мультимедийных презентаций «Нанoeлектроника: Введение в профессиональную деятельность».
7.14	2. 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.
7.15	Столов – 61 шт.
7.16	Посадочных мест – 162 шт.
7.17	Компьютеров:
7.18	27 моноблоков MSI - модель MS-A912, 2гб оперативной памяти, Athlon CPU D525 1.80GHz;
7.19	13 моноблоков Asus - модель ET2220I, 4гб оперативной памяти, intelCore i3-3220 CPU 3.30 GHz.

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 практическим занятиям:

Обучающиеся на занятиях практического типа должны освоить применение теоретических знаний для решения практических задач под руководством преподавателя. Выполнять самостоятельные задания. При затруднениях в восприятии материала практических занятий следует обращаться к литературным источникам, интернет-ресурсам, или к

преподавателю на занятиях практического типа.

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.