

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

Наименование образовательной программы: Теоретическая и прикладная светотехника

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Обязательная</b>
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.О.03</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>1 семестр - 3;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>108 часов</b>
<b>Лекции</b>	<b>1 семестр - 16 часов;</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>1 семестр - 32 часа;</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Консультации</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>1 семестр - 59,7 часа;</b>
<b>в том числе на КП/КР</b>	<b>не предусмотрено учебным планом</b>
<b>Иная контактная работа</b>	<b>проводится в рамках часов аудиторных занятий</b>
<b>включая:</b>	
<b>Доклад</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	<b>1 семестр - 0,3 часа;</b>

**Москва 2022**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Туркин А.Н.
	Идентификатор	R766ebd66-TurkinAN-98474307

(подпись)

А.Н. Туркин

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Снетков В.Ю.
	Идентификатор	Rb7ba3433-SnetkovVY-42adae29

(подпись)

В.Ю. Снетков

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Боос Г.В.
	Идентификатор	R4494501d-BoosGeorV-031c67c1

(подпись)

Г.В. Боос

(расшифровка  
подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение научной основы для осознанного и целенаправленного использования полученных знаний при создании элементов, приборов и устройств микроэлектроники и нанoeлектроники

### Задачи дисциплины

- расширение научного кругозора и эрудиции студентов на базе изучения законов физики низкоразмерных полупроводниковых структур для последующего использования их при создании приборов нанoeлектроники, твердотельной электроники и в технологии микро- и нанoeлектроники;

- подготовка к проведению НИР (НИОТКР), в частности ВКР магистра.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1 способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знает тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники	знать: - тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники.
ОПК-1 способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности	уметь: - использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности.
ОПК-2 способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Знает методы синтеза и исследования моделей	знать: - методы синтеза и исследования моделей.
ОПК-2 способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования	уметь: - адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-3 способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности.</li> </ul>
ОПК-3 способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Умет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.</li> </ul>
ОПК-4 способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств.</li> </ul>
ОПК-4 способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Теоретическая и прикладная светотехника (далее – ОПОП), направления подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа						СР					
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Раздел 1 Наука и научная деятельность	28	1	4	-	8	-	-	-	-	-	16	-	<i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i> [2], 10-50	
1.1	Тема 1 Наука и научная деятельность: теория, гипотеза, эксперимент	14		2	-	4	-	-	-	-	-	-	8		-
1.2	Тема 2 Направления и методы научных исследований	14		2	-	4	-	-	-	-	-	-	8		-
2	Раздел 2 Направления научных исследований	28		4	-	8	-	-	-	-	-	-	16	-	<i><u>Изучение материалов литературных источников:</u></i> [1], 60-100
2.1	Тема 1 Научные организации	14		2	-	4	-	-	-	-	-	-	8	-	
2.2	Тема 2 Мотивы научных исследований, достоверность и границы научных знаний	14		2	-	4	-	-	-	-	-	-	8	-	
3	Раздел 3 Научная картина мира	27.7		4	-	8	-	-	-	-	-	-	15.7	-	
3.1	Тема 1 Классификация областей знания	14	2	-	4	-	-	-	-	-	-	8	-		
3.2	Тема 2 Развитие наук, создание новой науки	13.7	2	-	4	-	-	-	-	-	-	7.7	-		
4	Раздел 4 Элементы	24	4	-	8	-	-	-	-	-	-	12	-	<i><u>Изучение материалов литературных</u></i>	

	научного познания												<b>источников:</b>
4.1	Тема 1 Современная наука	12	2	-	4	-	-	-	-	-	6	-	[3], 80-125
4.2	Тема 2 Основы интеллектуальной собственности	12	2	-	4	-	-	-	-	-	6	-	
	Зачет с оценкой	0.3	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	-	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>108.0</b>	<b>16</b>	-	<b>32</b>	-	-	-	-	<b>0.3</b>	<b>59.7</b>	-	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>108.0</b>	<b>16</b>	-	<b>32</b>	-	-	-	-	<b>0.3</b>	<b>59.7</b>	-	

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Раздел 1 Наука и научная деятельность

1.1. Тема 1 Наука и научная деятельность: теория, гипотеза, эксперимент

1.2. Тема 2 Направления и методы научных исследований

#### 2. Раздел 2 Направления научных исследований

2.1. Тема 1 Научные организации

2.2. Тема 2 Мотивы научных исследований, достоверность и границы научных знаний

#### 3. Раздел 3 Научная картина мира

3.1. Тема 1 Классификация областей знания

3.2. Тема 2 Развитие наук, создание новой науки

#### 4. Раздел 4 Элементы научного познания

4.1. Тема 1 Современная наука

4.2. Тема 2 Основы интеллектуальной собственности

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Основы интеллектуальной собственности;
2. Формулировка целей, задач и выводов исследований;
3. Обсуждение и интерпретация результатов исследования;
4. Описание результатов исследования;
5. Написание литературного обзора и работа с литературой;
6. Представление результатов научной работы;
7. Структура научной работы.

### **3.4. Темы лабораторных работ** не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ** Курсовой проект/ работа не предусмотрены



### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
<b>Знать:</b>						
тенденции и перспективы развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники	ИД-1ОПК-1	+				Доклад/Анализ представленной научной работы (на основе ВКР бакалавра)
методы синтеза и исследования моделей	ИД-1ОПК-2		+			Доклад/Планирование научных исследований (по теме будущей магистерской диссертации)
принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности	ИД-1ОПК-3			+		Доклад/Использование компьютерных технологий в научных исследованиях
методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств	ИД-1ОПК-4				+	Доклад/Формы представления научной информации и защиты интеллектуальной собственности
<b>Уметь:</b>						
использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности	ИД-2ОПК-1	+				Доклад/Анализ представленной научной работы (на основе ВКР бакалавра)
адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования	ИД-2ОПК-2		+			Доклад/Планирование научных исследований (по теме будущей магистерской диссертации)
использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности	ИД-2ОПК-3			+		Доклад/Использование компьютерных технологий в научных исследованиях
осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных	ИД-2ОПК-4				+	Доклад/Формы представления

программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности						научной информации и защиты интеллектуальной собственности
--	--	--	--	--	--	--

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**1 семестр**

Форма реализации: Выступление (доклад)

1. Анализ представленной научной работы (на основе ВКР бакалавра) (Доклад)
2. Использование компьютерных технологий в научных исследованиях (Доклад)
3. Планирование научных исследований (по теме будущей магистерской диссертации) (Доклад)

Форма реализации: Устная форма

1. Формы представления научной информации и защиты интеллектуальной собственности (Доклад)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Зачет с оценкой (Семестр №1)*

В диплом выставляется оценка за 1 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Берков, В. Ф. Философия и методология науки : учебное пособие / В. Ф. Берков . – М. : Новое знание, 2004 . – 336 с. - ISBN 5-947350-53-X .;
2. Г. И. Рузавин- "Методология научного познания", Издательство: "Юнити-Дана", Москва, 2015 - (287 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115020>;
3. Рузавин, Г. И. Методология научного познания : учебное пособие для вузов / Г. И. Рузавин . – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2013 . – 287 с. - ISBN 978-5-238-00920-9 ..

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции.

### **5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" -  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)

3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
8. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
9. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
10. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Е-511, Аудитория кафедры "Светотехника"	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет
	Е-513, Аудитория кафедры "Светотехника"	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
	Е-632, Аудитория кафедры "Светотехника"	стол, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Е-510, Лекционная аудитория	стол, стул, доска меловая
	Е-511, Аудитория кафедры "Светотехника"	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет
	Е-513, Аудитория кафедры "Светотехника"	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
	Е-632, Аудитория кафедры "Светотехника"	стол, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Е-508, Компьютерный класс по курсам «Компьютерная обработка изображений», «Теория оптико-электронных систем»	стол, стул, книги, учебники, пособия
	Е-506, Компьютерный класс по курсам «Основы светотехники», «Естественное и искусственное освещение», «Компьютерная графика»	стол, стул, компьютер персональный, журналы
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Е-511, Аудитория кафедры "Светотехника"	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет
	Е-513, Аудитория кафедры "Светотехника"	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный

Помещения для самостоятельной работы	Е-508, Компьютерный класс по курсам «Компьютерная обработка изображений», «Теория оптико-электронных систем»	стол, стул, книги, учебники, пособия
	Е-506, Компьютерный класс по курсам «Основы светотехники», «Естественное и искусственное освещение», «Компьютерная графика»	стол, стул, компьютер персональный, журналы
Помещения для консультирования	Е-511, Аудитория кафедры "Светотехника"	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет
	Е-513, Аудитория кафедры "Светотехника"	стол, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-628, Прочее каф. "Светотех."	стол, стул, шкаф

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Методология научной деятельности

(название дисциплины)

#### 1 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Анализ представленной научной работы (на основе ВКР бакалавра) (Доклад)
- КМ-2 Планирование научных исследований (по теме будущей магистерской диссертации) (Доклад)
- КМ-3 Использование компьютерных технологий в научных исследованиях (Доклад)
- КМ-4 Формы представления научной информации и защиты интеллектуальной собственности (Доклад)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	16
1	Раздел 1 Наука и научная деятельность					
1.1	Тема 1 Наука и научная деятельность: теория, гипотеза, эксперимент		+			
1.2	Тема 2 Направления и методы научных исследований		+			
2	Раздел 2 Направления научных исследований					
2.1	Тема 1 Научные организации			+		
2.2	Тема 2 Мотивы научных исследований, достоверность и границы научных знаний			+		
3	Раздел 3 Научная картина мира					
3.1	Тема 1 Классификация областей знания				+	
3.2	Тема 2 Развитие наук, создание новой науки				+	
4	Раздел 4 Элементы научного познания					
4.1	Тема 1 Современная наука					+
4.2	Тема 2 Основы интеллектуальной собственности					+
Вес КМ, %:			20	20	30	30