

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель Ученого совета факультета
радиотехники и электроники

проф. Небольсин В.А. _____
(подпись)
_____ 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

История и методология науки и техники в области электроники (наименование дисциплины по учебному плану ООП)

для направления подготовки (специальности): 11.04.04 Электроника и наноэлектроника
(код, наименование)

Профиль подготовки (специализация): Приборы и устройства в микро- и наноэлектронике
(название профиля, магистерской программы, специализации по УП)

Форма обучения очная Срок обучения нормативный

Кафедра полупроводниковой электроники и наноэлектроники
(наименование кафедры-разработчика УМКД)

УМКД разработал: Горлов М.И., д.т.н.
(Ф.И.О., ученая степень авторов разработки)

Рассмотрено и одобрено на заседании методической комиссии ФРТЭ
(наименование факультета)

Протокол № _____ от « _____ » _____ 2016 г.

Председатель методической комиссии Москаленко А.Г.
(Ф.И.О)

Воронеж 2016 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 (ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
 Председатель Ученого совета факультета
 радиотехники и электроники

проф. Небольсин В.А. _____
 (подпись)
 _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

История и методология науки и техники в области электроники (наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой: полупроводниковой электроники и наноэлектроники

Направление подготовки (специальности): 11.04.04 Электроника и наноэлектроника
 (код, наименование)

Профиль: “Приборы и устройства в микро- и наноэлектронике”
 (название профиля по УП)

Часов по УП: 72; Часов по РПД: 72;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 72; Часов по РПД: 72;

Часов на самостоятельную работу по УП: 36 (50%);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 36 (50%)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 2;

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамены - 0; Зачеты - 1; Зачеты с оценкой – 0;

Курсовые проекты - 0; Курсовые работы - 0.

Форма обучения: очная;

Срок обучения: нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах									
	9 / 12		10 / 12		11 / 12		12 / 12		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18							18	18
Лабораторные	-	-							-	-
Практические	18	18							18	18
Ауд. занятия	36	36							36	36
Сам. работа	36	36							36	36
Итого	72	72							72	72

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника» квалификация «Магистр». Утвержден приказом Министерства образования Российской Федерации от 30 октября 2014 г. № 1407.

Программу составил: _____ д.т.н., Горлов М.И.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент (ы): _____

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки магистров по направлению 11.04.04 “Электроника и наноэлектроника”, профиль “Приборы и устройства в микро- и наноэлектронике”.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры полупроводниковой электроники и наноэлектроники

протокол № _____ от _____ 2016 г.

Зав. кафедрой ППЭНЭ _____ С.И. Рембеза

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель изучения дисциплины – изучение основ современного физического мировоззрения, основных тенденций, перспектив и проблем развития науки и производства на примере полупроводниковой электроники; знакомство с основами научного познания; с основами методологии технической физики.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	изучение и освоение студентами современных подходов, используемых для анализа и описания исторических и методологических аспектов научно-технического развития;
1.2.2	изучение истории развития науки и техники;
1.2.3	формирование у студентов навыков анализа и прогнозирования воздействия новых научно-технических разработок на развитие общества

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Цикл (раздел) ООП: Б1	код дисциплины в УП: Б1.Б.1
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по дисциплинам направления 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»	
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
Б3	Государственная итоговая аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОК-4	способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности
ОПК-1	способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения
ПК-4	способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методологические основы и принципы современной науки (ОПК-1);
3.1.2	основные закономерности исторического процесса в науке и технике, этапы исторического развития в области электроники, место и значение электроники в современном мире (ОПК-1);
3.1.3	основные направления и тенденции развития нанотехнологии (ОПК-1);
3.1.4	теории, оказавшие наибольшее влияние на формирование современной наноэлектроники (ОПК-1);
3.2	Уметь:
3.2.1	готовить методологическое обоснование научного исследования и технической разработки в области электроники (ОК-4);
3.2.2	опираясь на исторический опыт, выявлять тенденции развития различных областей

	нанотехнологии (ОК-4);
3.2.3	комплексно анализировать новые научные факты и теории, определять их научную значимость в контексте развития мировой науки (ОК-4);
3.2.4	оценивать перспективы научных открытий для социально-экономической сферы (ОК-4);
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками методологического анализа научного исследования и его результатов (ПК-4);
3.3.2	навыками анализа и идентификации новых проблем и областей исследования в области наноэлектроники (ПК-4).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Разделы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и её трудоёмкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Итого
1	Этапы развития электроники. История воронежского завода полупроводниковых приборов (ВЗПП)	1	1-6	6	6	-	12	24
2	Методы исследования в технической физике полупроводников	1	7-15	10	8	-	18	36
3	Направления и тенденции развития нанотехнологии, микроэлектроники	1	16-18	2	4	-	6	12
ИТОГО				18	18	-	36	72

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
Семестр 1		18	
Этапы развития электроники. История воронежского завода полупроводниковых приборов (ВЗПП)		6	
1-2	Цели и задачи дисциплины. Этапы развития электроники. Первый этап развития электроники. Вакуумная информационная электроника.	2	
3-4	Второй этап развития электроники. Полупроводниковая электроника.	2	
5-6	Третий этап развития электроники. Микроэлектроника.	2	
Методы исследования в технической физике полупроводников		10	
7-8	Методология науки. Метод научного познания: сущность, содержание, основные характеристики.	2	
9-10	Эмпирические и теоретические методы научного познания.	2	
11-12	Основные требования к содержанию, логике и методике изложения диссертационного материала. Заданность формы	2	

	текста диссертации; ее соответствие требованиям актуальности, новизны, теоретической и практической значимости.		
13-14	Современные требования к оформлению результатов научного труда. Написание научных статей.	2	
15-16	Характеристики процесса производства изделий электронной техники. Технологические процессы изготовления интегральных схем (ИС)	2	
Направления и тенденции развития нанотехнологии, микроэлектроники		2	
17-18	Современное состояние электронной промышленности в России	2	

4.2 Практические занятия

Неделя семестра	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)	Виды Контроля
Семестр 1		18		
Этапы развития электроники. История воронежского завода полупроводниковых приборов (ВЗПП)		6		
1-2	Диоды. История создания, основные характеристики. История ВЗПП, связанная с выпуском диодов.	2		
3-4	Транзисторы. История создания, основные характеристики. История ВЗПП, связанная с выпуском транзисторов.	2		
5-6	Интегральные схемы (ИС). История создания интегральных схем на ВЗПП.	2		
Методы исследования в технической физике полупроводников		8		
7-8	Этапы научного исследования. Программа исследования, методика исследования, апробация результатов исследования, внедрение результатов исследования, экспертиза исследования, литературное оформление исследования.	2		Контр. работа
9-10	Методы исследований в технической физике полупроводников. Методы исследования полупроводниковых материалов.	2		
11-12	Методы исследований в технической физике полупроводников. Методы исследования структур на пластине. Контроль сборки ИС перед герметизацией. Описание дефектов ИС по фотографиям.	2		
13-14	Методы исследований в технической физике полупроводников. Методы исследования полупроводниковых приборов. Анализ отказов ИС.	2		Контр. работа
Направления и тенденции развития нанотехнологии, микроэлектроники		4		
15-16	Направления и тенденции развития микроэлектроники	2		
17-18	Зачётное занятие	2		Зачет

4.3 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды Контроля	Объем часов
Семестр 1		Зачет	36
1	История развития науки.	проверка домашнего задания	2
2	Однопереходные приборы. История создания, классификация.	проверка домашнего задания	2
3	Подготовка рефератов по теме «Однопереходные приборы»	защита рефератов	2
4	Подготовка рефератов по теме «Транзисторы»	защита рефератов	2
5	Подготовка рефератов по теме «Интегральные схемы»	защита рефератов	2
6	Подготовка к контрольной работе по теме «История развития электроники»	контрольная работа	2
7	Методология науки. Подготовка рефератов об исследователях, внесших заметный вклад в развитие технической физики.	защита рефератов	2
8	Подготовка рефератов об исследователях, внесших заметный вклад в развитие технической физики.	защита рефератов	2
9	Методология как составная часть культуры и научного познания мира	проверка домашнего задания	2
10	Структура научного исследования. Критерии оценки результатов научного исследования.	проверка домашнего задания	2
11	Обработка результатов эксперимента	проверка домашнего задания	2
12	Подготовка к контрольной работе по теме «Методология технической физики»	контрольная работа	2
13	Технологические процессы изготовления интегральных схем.	проверка домашнего задания	2
14	Методы исследований в технической физике полупроводников.	проверка домашнего задания	2
15	Методы исследований в технической физике полупроводников.	проверка домашнего задания	2
16	Методы исследований в технической физике полупроводников.	проверка домашнего задания	2
17	Методы исследований в технической физике полупроводников.	проверка домашнего задания	2
18	Подготовка к зачету	Зачет	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:

№	Технологии
5.1	Практические занятия: а) работа в команде; б) выступления по темам рефератов, в) проведение контрольных работ;

5.2	самостоятельная работа студентов: <ul style="list-style-type: none"> – изучение теоретического материала, – подготовка к лекциям и практическим занятиям, – работа с учебно-методической литературой, – оформление конспектов лекций, подготовка реферата, отчетов, – подготовка к текущему контролю успеваемости, к зачету.
5.3	консультации по всем вопросам учебной программы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: <ul style="list-style-type: none"> – контрольные работы.
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные варианты контрольных работ, вопросы к зачету. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.
6.2	Темы письменных работ
1 семестр	
6.2.1	Контрольная работа по теме «Этапы развития электроники»
6.2.2	Контрольная работа по теме «Программа научного исследования»

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

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	Ильин В.А., Кудрявцев В.В.	История и методология физики: Учебник для магистров	2014	
7.1.1.2	Киреев В.Ю.	Введение в технологии микроэлектроники и нанотехнологии.	2008	
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	Андреев Г.И. Барвиненко В.В. Верба В.С. Тарасов А.К.	Основы научной работы и методология диссертационного исследования	2012 электрон.	1
7.1.2.2	Новиков Ю.Н.	Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ	2014 электрон.	1
7.3 Программное обеспечение и интернет-ресурсы				
7.3.1	http://e.lanbook.com Электронно-библиотечная система «Лань» http://elibrary.ru/defaultx.asp Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU			

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Специализированная лекционная аудитория , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
------------	--

**Карта обеспеченности рекомендуемой литературой по дисциплине
«История и методология науки и техники в области электроники»**

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Год издания. Вид издания.	Обеспеченность
1. Основная литература				
Л1.1	Рыжков И.Б.	Основы научных исследований и изобретательства	2012 Электрон.	1,0

Зав. кафедрой _____ / С.И. Рембеза /

Директор НТБ _____ / Т.И. Буковшина /

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель Ученого совета факультета
радиотехники и электроники

(подпись) Небольсин В.А.

_____ 201__ г.

Лист регистрации изменений (дополнений) УМКД

История и методология науки и техники в области электроники

В УМКД вносятся следующие изменения (дополнения):

Изменения (дополнения) в УМКД обсуждены на заседании кафедры полупроводниковой электроники и наноэлектроники

Протокол № _____ от «__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой ППЭНЭ

С.И. Рембеза

Изменения (дополнения) рассмотрены и одобрены методической комиссией ФРТЭ

Председатель методической комиссии ФРТЭ

А.Г. Москаленко

«Согласовано»

С.И. Рембеза

Лист регистрации изменений

Порядков ый номер изменения	Раздел, пункт	Вид изменения (заменить, аннулировать, добавить)	Номер и дата приказа об изменении	Фамилия и инициалы, подпись лица, внесшего изменение	Дата внесения изменения