

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Методы математического моделирования**

: 28.04.01

: 1, : 1

		1
1	()	4
2		144
3	, .	64
4	, .	18
5	, .	18
6	, .	18
7	, .	32
8	, .	2
9	, .	8
10	, .	80
11	(, ,)	
12		

Компетенция ФГОС: ПК.3 готовность разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники; в части следующих результатов обучения:

1.	
3.	,
1.	
10.	
11.	-
3.	,
5.	- ,

(, , ,)	
-----------	--

.3. 1	
1. об основных особенностях численных методов, используемых при обработке результатов экспериментов в микро- и нанoeлектронике	; ; ;
2. о теоретическом базисе численных методов, используемых при решении краевых задач математической физике	; ; ;
.3. 3	
3. о месте численных методов в математическом моделировании задач микро- и нанoeлектронике	; ; ;
.3. 1	
4. об основных параметрах численных методов, обеспечивающих их сходимость	; ; ;
.3. 3	
5. о современных тенденциях развития численных методов в математическом моделировании	; ; ;
.3. 1	
6. Понятийный аппарат (терминологию) дисциплины	; ; ;
.3. 3	
7. Математическую сущность методов интерполяции и аппроксимации экспериментальных данных	; ; ;
8. Численные методы, используемые для вычисления определенных интегралов	; ; ;
.3. 5	
9. Разностные методы, используемые при решении краевых задач переноса тепла и диффузионных процессов	; ; ;
.3. 10	
10. Суть метода конечных элементов	; ; ;
.3. 11	
11. Применять современный аппарат сплайнов для математической обработки результатов экспериментов	; ; ;

12. Численно вычислять определенные интегралы с наперед заданной точностью (в том числе, путем применения метода Монте-Карло)	;	;
13. Исследовать разностные схемы на аппроксимацию и устойчивость	;	;
14. Решать большие системы линейных уравнений с разреженной матрицей	;	;
15. Строить для метода конечных элементов матрицу жесткости и вектор нагрузок в задаче переноса тепла	;	;
16. Модульного программирования численных методов в среде MATHCAD	;	;
17. Использования численных методов в задачах обработки данных и краевых задачах уравнений математической физики	;	;

1. Барахнин В. Б. Введение в численный анализ : учебное пособие / В. Б. Барахнин, В. П. Шапеев. - СПб. [и др.], 2005. - 106, [1] с.
2. Рашиков В. И. Численные методы решения физических задач : учебное пособие / В. И. Рашиков, А. С. Рошаль. - СПб. [и др.], 2005. - 204, [1] с. : ил.
3. Соболева О. Н. Введение в численные методы : [учебное пособие] / О. Н. Соболева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 63, [1] с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159520
4. Зализняк В. Е. Основы научных вычислений. Введение в численные методы для физиков и инженеров / В. Е. Зализняк ; Красноярск. гос. пед. ун-т им. В. П. Астафьева. - М., 2006. - 263, [1] с. : ил.

1. Самарский А. А. Введение в численные методы. - М., 1997. - 239с.
2. Абрамов И. И. Численное моделирование элементов интегральных схем / И. И. Абрамов, В. В. Харитонов ; под ред. А. Г. Шашкова. - Минск, 1990. - 223, [1] с. : ил., схемы
3. Польский Б. С. Численное моделирование полупроводниковых приборов / Б. С. Польский. - Рига, 1986. - 168 с. : ил., схемы
4. Мулярчик С. Г. Численное моделирование микроэлектронных структур : [монография] / С. Г. Мулярчик. - Минск, 1989. - 367, [1] с. : табл., схемы
5. Поршнев С. В. Вычислительная математика. Курс лекций : учебное пособие для вузов / Сергей Поршнев. - Санкт-Петербург, 2004. - 304 с. : ил.
6. Мэтьюз Д. Г. Численные методы. Использование MATLAB / Дж. Г. Мэтьюз, К. Д. Финк; Под ред. Ю. В. Козаченко. - М., 2001. - 713с. : ил.
7. Сегерлинд Л. Д. Применение метода конечных элементов / Л. Сегерлинд ; пер. с англ. А. А. Шестакова ; под ред. Б. Е. Победри. - М., 1979. - 392 с. : ил.
8. Сабоннадьер Ж. Метод конечных элементов и САПР : Пер. с фр. / Под ред. Стрельбицкого Э. К. - М., 1989. - 192 с.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>

1. Персова М. Г. Метод конечных элементов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. Г. Персова, Ю. Г. Соловейчик ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000186203. - Загл. с экрана.

1 MathCAD

-

1	(Internet)	

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
История и методология науки и техники в области нанотехнологии**

: 28.04.01

: 2, : 3

		3
1	()	3
2		108
3	, .	62
4	, .	18
5	, .	36
6	, .	0
7	, .	32
8	, .	2
9	, .	6
10	, .	46
11	(, ,)	
12		

Компетенция ФГОС: ОК.4 способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности; в части следующих результатов обучения:
1.
2.
3.
4.
Компетенция ФГОС: ОК.1 способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения; в части следующих результатов обучения:
3.
4.
5.
6.
Компетенция ФГОС: ПК.2 готовность разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты; в части следующих результатов обучения:

2.

(, , ,)

.4. 1	
1.знать методологию науки, как систему принципов и способов организации и построения теоретических и экспериментальных исследований	; ;
.1. 4	
2.уметь делать обоснованный выбор методов исследования	; ;
.1. 6	
3.уметь использовать законы квантовой механики для объяснения новых физических процессов и электронных взаимодействий	; ;
4.иметь опыт прогнозирования возможных путей дальнейшего развития перспективных научно-технических направлений	; ;
.4. 2	
5.иметь опыт представлять результаты экспериментальных исследований с учетом возможных погрешностей и в наиболее наглядной форме	; ;
.1. 5	
6.знать современное состояние твердотельной электроники и пути её дальнейшего развития	; ;
.4. 2	
7.знать технику проведения эксперимента	; ;
.4. 4	
8.знать основные достижения науки и техники в истории развития человечества	; ;
.4. 1	
9.знать историю становления и развития науки	; ;
.1. 5	
10.знать современное состояние твердотельной электроники и пути её дальнейшего развития	; ;
12.иметь представление о историческом процессе в науке и технике в общем и в электронике, нанотехнологии в частности, знать место и значение электроники и нанотехнологии в историческом процессе	; ;
.2. 2	
13.иметь представление о формировании научных знаний, открытии фундаментальных законов	; ;
.4. 3	
14.иметь представление о выдающихся технических достижениях	; ;
.1. 3	

15.иметь представление о перспективах развития современной физики, электроники и нанотехнологии	;	;
.4. 2		
16.уметь грамотно ставить и проводить эксперимент	;	;
.4. 4		
17.уметь выдвигать и проверять гипотезы	;	;
.4. 1		
18.знать основные методологические концепции науки	;	

1. Дубнищева Т. Я. Концепции современного естествознания : [учебное пособие для вузов] / Т. Я. Дубнищева. - М., 2011. - 351, [1] с. : ил., табл.
2. Кравченко А. Ф. История и методология науки и техники : учебное пособие / А. Ф. Кравченко ; отв. ред. И. Г. Неизвестный ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т физики полупроводников ; Новосиб. гос. техн. ун-т [и др.]. - Новосибирск, 2005. - 359 с. : ил.
3. Рузавин Г. И. Методология научного познания : учебное пособие / Г. И. Рузавин. - М., 2005. - 287 с.
4. Лебедев С. А. Методология научного познания : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / С. А. Лебедев ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Филос. фак. - Москва, 2016. - 152, [1] с. - Кн. доступна в электрон. библиотечной системе biblio-online.ru.

1. Дубнищева Т. Я. Концепции современного естествознания. Основной курс в вопросах и ответах : учебное пособие / Т. Я. Дубнищева. - Новосибирск, 2003. - 406 с. : ил.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

1. Колеватов В. А. Методология и история науки и техники : учебно-методическое пособие / В. А. Колеватов, Е. Я. Букина, С. И. Чудинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 49, [2] с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153645
2. Хрестоматия по методологии, истории науки и техники : учебно-методическое пособие / [авт.-сост.: Е. Я. Букина, Е. В. Климакова] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 205, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2011/11_bukina.pdf

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

-

1	(-) , ,	

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Актуальные проблемы современной нанотехнологии**

: 28.04.01

: 1, : 1

		1
1	()	4
2		144
3	, .	65
4	, .	18
5	, .	36
6	, .	0
7	, .	0
8	, .	2
9	, .	9
10	, .	79
11	(, ,)	
12		

Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения; в части следующих результатов обучения:
6.
Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры; в части следующих результатов обучения:
1.
Компетенция ФГОС: ОПК.4 способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области; в части следующих результатов обучения:
1.
Компетенция ФГОС: ОПК.5 готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы; в части следующих результатов обучения:
1. , ,

Компетенция ФГОС: ПК.1 готовность формулировать цели и задачи научных исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач; в части следующих результатов обучения:

1. , ,

3.

Компетенция ФГОС: ПК.4 готовность выполнять научно-технические отчеты, доклады, публикации по результатам выполненных исследований; в части следующих результатов обучения:

2.

3. ,

4.

Компетенция ФГОС: ПК.5 готовность оформлять заявки на защиту объектов интеллектуальной собственности; в части следующих результатов обучения:

2.

(, , ,)

.1. 6

1.О современном уровне развития различных областей электроники. ; ;

2.Об основных направлениях применения изделий микроэлектроники. ; ;

3.О этапах разработки и изготовления интегральных схем. ; ;

4.Тенденции развития и взаимосвязь различных направлений электроники. ; ;

5.Экономические законы развития современных направлений электроники. ; ;

6.Перспективы развития различных направлений микро и наноэлектроники, силовой электроники ; ;

7.Проводить анализ динамики развития своей отрасли науки. ; ;

8.проводить техническую экспертизу перспектив развития различных отраслей электроники ; ;

9.Проводить технико-экономический анализ перспектив развития различных отраслей электроники ; ;

10.Методами анализа техникоэкономического анализа перспективности различных направлений развития микро- и наноэлектроники ; ;

11.Современные методы и производства ИС. ; ;

.1. 1 , , ,

12.О перспективах и тенденциях развития электроники. ;

.1. 3		
13.О существующих принципах создания электронных приборов	;	;
.2. 1		
14.уметь использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры	;	
.4. 1		
15.уметь самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	;	;
.4. 2		
16.уметь оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники	;	;
.4. 3		
17.иметь опыт работы с периодической научной литературой, дискуссий на заданную тему и выступлений на научных семинарах	;	;
.4. 4		
18.уметь делать доклады на заданную научную тему	;	;
.5. 1		
19.уметь оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы	;	;
.5. 2		
20.иметь представление о патентных и литературных источниках по разрабатываемой теме	;	;

1. Кузнецов Н. Т. Основы нанотехнологии / Н. Т. Кузнецов. - Москва, 2014
2. Информio [Электронный ресурс] : информационный продукт. - [Россия], 2009. - Режим доступа: <http://www.informio.ru>. - Загл. с экрана.
3. Старосельский В. И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники : учебное пособие [для вузов по направлению 210100 "Электроника и микроэлектроника"] / В. И. Старосельский. - М., 2011. - 463 с. : ил., табл.
4. Драгунов В. П. Наноструктуры: физика, технология, применение : учебное пособие / В. П. Драгунов, И. Г. Неизвестный ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 354, [1] с. : ил.
5. Гридчин В. А. Физика микросистем. Ч. 1 : Учебное пособие для вузов / В. А. Гридчин, В. П. Драгунов; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 415 с. : ил. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2004/04_gridchin.pdf

1. Молекулярно-лучевая эпитаксия и гетероструктуры : [монография] / под ред. Л. Ченга и К. Плога ; пер. с англ. Ж. И. Алферова и Ю. В. Шмарцева. - М., 1989. - 582 с. : ил.

2. Красников Г. Я. Конструктивно-технологические особенности субмикронных МОП-транзисторов. В 2 ч. Ч. 2 / Г. Я. Красников. - М., 2004. - 535 с. : ил.
3. Физика тонких пленок. Современное состояние исследований и технические применения. Т. 3 / под общ. ред. Г. Хасса, Р. Э. Туна ; пер. с англ. под ред. В. Б. Сандомирского. - М., 1968. - 331 с. : ил.
4. Филимонова Н. И. Методы исследования микроэлектронных и нанoeлектронных материалов и структур: сканирующая зондовая микроскопия. Ч. 1 : учебное пособие / Н. И. Филимонова, Б. Б. Кольцов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 131, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178062
5. Драгунов В. П. Основы нанoeлектроники : учебное пособие для вузов по специальности 200100 "Микроэлектроника и твердотельная электроника" и 201900 "Микросистемная техника" / В. П. Драгунов, И. Г. Неизвестный, В. А. Гридчин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 494 с. : ил.. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2004/04_dragunov.pdf

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

1. Величко А. А. Определение толщины эпитаксиальных слоев и ширины запрещенной зоны полупроводников методом ИК Фурье-спектрометрии : учебно-методическое пособие / А. А. Величко, Б. Б. Кольцов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 27, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000171091
2. Величко А. А. Методы исследования микроэлектронных и нанoeлектронных материалов и структур. Ч. 2 : учебное пособие / А. А. Величко, Н. И. Филимонова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 225, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208144

- 1 Microsoft Office
- 2 Microsoft Windows

1		,
2		.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Компьютерные технологии в научных исследованиях**

: 28.04.01

: 1 2, : 1 2 3

		1	2	3
1	()	2	3	1
2		72	108	36
3	, .	42	79	40
4	, .	18	18	18
5	, .	0	18	0
6	, .	18	36	18
7	, .	14	18	16
8	, .	2	2	2
9	, .	4	5	2
10	, .	30	29	0
11	(, ,)			
12				

Компетенция ФГОС: ПК.1 готовность формулировать цели и задачи научных исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач; *в части следующих результатов обучения:*

4.

Компетенция ФГОС: ПК.3 готовность разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники; *в части следующих результатов обучения:*

5.

6.

11.

3.

5.

8.

(, , ,)	
-----------	--

.3. 5	-
1. Умеет использовать навыки алгоритмизации и программирования на одном из языков высокого уровня как средство программного моделирования изучаемых объектов и процессов	; ;
.3. 8	
2. Владеть навыками использования компьютера как средства управления информацией	; ;
.1. 4	
3. Владеть навыками соблюдения требований информационной безопасности	; ;
.3. 5	-
4. Использование компьютерных технологий в практической деятельности	; ;
.1. 4	
5. Уметь оценивать степень опасности и угроз в отношении информации	; ;
.3. 8	
6. Работы в программной среде MS Visual C++ 6.0 и др.	; ;
.3. 6	- ,
7. Основные понятия, правила записи программ и данных на языках С и С++.	; ;
.3. 3	,
8. Иметь опыт программирования типовых задач обработки данных разных типов	; ;
.3. 5	-
9. Методику и средства проектирования электронных устройств	; ;
.3. 5	,
10. Основы схемотехнического проектирования интегральных схем	; ;
.3. 11	-
11. Применения полноциклового системы схемотехнического проектирования МАХ+plus II для схемотехнического проектирования и моделирования систем на основе ПЛИС	
.3. 6	- ,
12. Базовые матричные кристаллы	; ;

.3. 5		
13.Базовые матричные кристаллы		; ;
.3. 3		
14.Применять полноцикловую систему схемотехнического проектирования МАХ+plus II для схемотехнического проектирования и моделирования систем на основе ПЛИС		
.3. 11		-
15.Использовать существующие методы и способы построения электронной аппаратуры		;
.3. 8		
16.Применения САПР "Ковчег 3.02" для проектирования БИС на базе БМК 5503 ХМ 2		;
.1. 4		
17.Умеет использовать навыки программирования на одном из языков проектирования.		;
.3. 5		
18.Знать основные компьютерные методы и средства, используемые при решении задач научных исследований		;
.3. 11		-
19.Уметь выбирать теоретические методы и средства для решения задач научных исследований при помощи компьютера.		;
.1. 4		
20.Уметь формулировать цели и задачи научных исследований с использованием компьютеров.		;
.3. 6		- ;
21.Знать операционную систему Windows.		;
22.Знать современный язык VHDL.		;
23.Принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и в профессиональной сфере деятельности		;
.3. 11		-
24.Знать основные программы в составе TCAD Sentaurus и их назначение. Знать методику приборно-технологического "сквозного" TCAD-моделирования. Знать возможности технологического и электрофизического моделирования в TCAD Sentaurus.		;
25.Иметь представление об элементной базе современной микро- и нанoeлектроники, микросистемной техники.		;
26.Уметь писать командные файлы для моделирования технологических процессов изготовления приборов в программе SProcess.		;
27.Знать основные особенности скриптового языка, используемого для написания командного файла SProcess. Знать способы описания системы координат для моделирования и системы координат для имплантации относительно базовой кристаллографической системы координат.		;

28. Знать логическую структуру входного командного файла SProcess. Знать способы описания размеров области моделирования, исходной подложки и параметров расчётной сетки. Знать способы описания операций ионного легирования и термического отжига в инертной среде.	;
29. Знать способы описания операции термического окисления: сухого, влажного и в смеси газов. Знать способы описания операций различных видов травления и осаждения. Знать способы описания операции фотолитографии, нанесения и удаления фоторезиста. Знать вспомогательные команды, необходимые для сохранения и визуализации результатов моделирования.	;
30. Уметь писать командные файлы для моделирования электрофизических параметров приборов в программе SDevice.	;
31. Знать основные особенности скриптового языка, используемого для написания командного файла SDevice. Знать логическую структуру входного командного файла SDevice. Знать способы описания контактов и задания граничных и начальных условий. Знать способы описания основных электрофизических моделей, необходимых для расчёта. Знать способы описания основных математических методов, необходимых для расчёта. Знать вспомогательные команды, необходимые для сохранения и визуализации результатов моделирования.	;
.3. 6 - ,	
32. Знать основы моделирования процесса ионной имплантации. Знать основные аппроксимационные модели ионной имплантации: модель Гаусса, модель Пирсон-IV, сдвоенная Гауссиана, двойной Пирсон-IV, Гауссиана с экспоненциальным хвостом. Знать параметры основных аналитических моделей ионной имплантации.	;
33. Знать основы моделирования процесса диффузии, 1-ый и 2-ой законы Фика. Знать основные аппроксимационные модели диффузии: модель эффективного коэффициента диффузии, модель с постоянным уровнем Ферми, трёхпоточковая и пятипоточковая модели. Знать параметры основных аналитических моделей диффузии.	;
34. Знать основы моделирования процесса термического окисления. Знать основные аппроксимационные модели термического окисления: модель Дила-Гроува и Массауда. Знать параметры основных аналитических моделей термического окисления.	;
35. Знать основы моделирования электрофизических параметров приборов. Знать основные электрофизические модели: диффузионно-дрейфовая, гидродинамическая и термодинамическая модели. Знать параметры основных электрофизических моделей приборов.	;
.3. 8	
36. Владеть навыками работы в ОС Debian GNU/Linux. Владеть навыками работы в системе приборно-технологического моделирования TCAD Sentaurus.	; ;
37. Владеть навыками моделирования технологических маршрутов изготовления полупроводниковых приборов. Владеть навыками написания соответствующих входных командных файлов для программы SProcess. Владеть навыками обработки, визуализации и анализа результатов технологического моделирования в программе SProcess.	; ;
38. Владеть навыками проведения вычислительных экспериментов по моделированию технологических маршрутов изготовления полупроводниковых приборов со множеством варьируемых параметров. Владеть навыками написания соответствующих входных командных файлов для программы SProcess с включением переменных величин. Владеть навыками обработки, визуализации и анализа результатов технологического моделирования множественных вычислительных экспериментов в программе SProcess.	; ;

39. Владеть навыками моделирования электрофизических характеристик полупроводниковых приборов. Владеть навыками написания соответствующих входных командных файлов для программы SDevice. Владеть навыками обработки, визуализации и анализа результатов электрофизического моделирования в программе SDevice.	;
40. Владеть навыками "сквозного" приборно-технологического TCAD-моделирования полупроводниковых приборов на примере биполярного транзистора. Владеть навыками моделирования электрофизических характеристик полупроводниковых транзисторов.	;
41. Владеть навыками "сквозного" приборно-технологического TCAD-моделирования современных полупроводниковых приборов на примере 25-нм МДП-транзистора на напряжённом кремнии.	;

1. Информатика [Электронный ресурс] : учебник / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [О. К. Альсова и др.]. - Новосибирск, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000175426. - Загл. с этикетки диска.

2. Березин Б. И. Начальный курс С и С++ : [учебное пособие] / Б. И. Березин, С. Б. Березин. - М., 2012. - 280 с.

3. Грушвицкий Р. И. Проектирование систем на микросхемах с программируемой структурой : [учебное пособие] / Р. И. Грушвицкий, А. Х. Мурсаев, Е. П. Угрюмов. - СПб., 2006. - 736 с. : ил., табл., схемы. - На обл. подзаг.: Состояние и перспективы развития цифровых и аналоговых программируемых БИС/СБИС ; Методология, средства и примеры проектирования с использованием САПР ; Средства системного уровня проектирования (SystemC) ; Языки описания цифровой и аналоговой аппаратуры (VHDL, VerilogHDL, VHDL-AMS).

4. Казеннов Г. Г. Основы проектирования интегральных схем и систем / Г. Г. Казеннов. - М., 2005. - 295 с. : ил.

5. Богомоллов Б. К. Основы проектирования электронной компонентной базы. Лабораторный практикум : учебное пособие / Б. К. Богомоллов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 57, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000218142

6. Коледов Л. А. Технология и конструкции микросхем, микропроцессоров и микросборок : [учебное пособие для вузов] / Л. А. Коледов. - СПб. [и др.], 2008. - 399, [1] с.

1. Актуальные проблемы моделирования в системах автоматизации схемотехнического проектирования / [А. Л. Глебов, М. М. Гурарий, М. М. Жаров и др.]; под ред. А. Л. Стемпковского; Рос. акад. наук, Ин-т проблем проектирования в микроэлектронике. - М., 2003. - 430 с. : ил.

2. Фрике К. Вводный курс цифровой электроники : учебное пособие для специализирующихся в области проектирования цифровых интегральных схем / К. Фрике ; пер. с нем. под ред. и с доп. В. Я. Кремлева. - М., 2004. - 426, [2] с. : ил., схемы, табл.

3. MS FORTRAN : Описание языка и метод. указания по составлению программ для всех форм обучения по курсу "Информатика" / Новосиб. гос. техн. ун-т; Сост.: И. М. Козлов, Б. К. Богомоллов. - Новосибирск, 1998. - 54 с. : ил.

4. Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры : [учебник для вузов / К. И. Билибин, А. И. Власов, Л. В. Журавлева и др.]; под ред. В. А. Шахнова. - М., 2005. - 563, [1] с. : ил.

5. Денисов А. Н. Автоматизация схемотехнического проектирования аналоговых устройств : учебное пособие / А. Н. Денисов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2001. - 227 с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023515

6. Богомолов Б. К. Проектирование и расчёт электронных схем [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / Б. К. Богомолов, Л. В. Фадеева, Л. Г. Зотов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2002]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181387. - Загл. с экрана.
7. Алексенко А. Г. Основы микросхемотехники / А. Г. Алексенко. - М., 2004. - 448 с. : ил.
8. Проектирование ИС. Разработка топологии : Программа курса и метод. указ. для РЭФ заоч. отд-ния (спец. 200100) / Новосиб. гос. техн. ун-т; Сост. Б. К. Богомолов. - Новосибирск, 2001. - 41 с.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2001/2203.zip>

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>

1. Богомолов Б. К. Проектирование БИС : лабораторный практикум : учебно-методическое пособие / Б. К. Богомолов ; Новосиб. гос. техн. ун-т, Фак. радиотехники, электроники и физики. - Новосибирск, 2010. - 32, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/bogom.pdf>
2. Система автоматизированного проектирования БИС "Ковчег 2.2" : методическое пособие для 3-4 курсов РЭФ (специальности 200100 и 201500) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Б. К. Богомолов]. - Новосибирск, 2005. - 77 с. : ил.
3. Введение в микросхемотехнику : методическое пособие для 3-4 курсов факультета РЭФ (специальности 210303 и 210104) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Б. К. Богомолов]. - Новосибирск, 2006. - 33, [2] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2006/06_bogomolov.rar
4. Гужов В. И. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. И. Гужов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=547>. - Загл. с экрана.
5. Моделирование нанотранзисторов в TCAD SENTAUROS : методическое руководство к лабораторному практикуму для 4 курса РЭФ дневного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: С. В. Калинин и др.]. - Новосибирск, 2010. - 103 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000146909
6. Рахвалова М. Н. Методические рекомендации по написанию и защите письменных работ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М. Н. Рахвалова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000160381. - Загл. с экрана.

- 1 MAX + plus II, Quartus II Web Edition
- 2 Micro-Cap (microcap) 9.0.7.0
- 3 САПР ПАРОМ
- 4 САПР Ковчег 2.2
- 5 Microsoft Visual C++
- 6 TCAD Sentauros

-

1	(- , ,)	(- , ,)

1	(Internet)	.

1	40	

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Иностраный язык**

: 28.04.01

: 1, : 1 2

		1	2
1	()	3	3
2		108	108
3	, .	45	46
4	, .	0	0
5	, .	36	36
6	, .	0	0
7	, .	36	12
8	, .	2	2
9	, .	7	8
10	, .	63	62
11	(, ,)		
12			

Компетенция ФГОС: ОК.1 способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере; в части следующих результатов обучения:

1.
1.
2.
-

, , ,) (
-----------	--

.1. 1	
1. лексику профессионального общения и специальную терминологию направления подготовки	;

.1. 1	
2.переводить профессионально-ориентированные тексты по направлению подготовки с иностранного на русский язык	;
3.читать и понимать литературу по направлению подготовки со словарем и без словаря	;
4.извлекать из литературы по профессиональному общению значимую информацию и проводить ее аналитико-синтаксическую обработку (реферировать)	;
.1. 2	
-	
5.представлять результаты исследовательской работы на иностранном языке	;

1. Дроздова Т. Ю. English Grammar. Reference & Practice. With a separate key volume. Version 2.0 : учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений с углубленным изучением английского языка и студентов вузов / Т. Ю. Дроздова, А. И. Берестова, В. Г. Маилова. - Санкт-Петербург, 2015. - 423 с.

2. Гак В. Г. Теория и практика перевода. Французский язык : учебное пособие / В. Г. Гак, Б. Григорьев. - Москва, 2013. - 460, [1] с.

3. Бурова Л. Р. Немецкий язык для магистрантов технических специальностей : учебное пособие / Л. Р. Бурова, О. А. Журавлёва ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 82, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214077

4. Воякина Е.Ю. Грамматика английского языка. Подготовка к итоговой аттестации [Электронный ресурс]: практикум для бакалавров, специалистов и магистрантов всех направлений и специальностей/ Воякина Е.Ю., Гунина Н.А., Королева Л.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 96 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64078..html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Лукина Л.В. Курс английского языка для магистрантов. English Masters Course [Электронный ресурс]: учебное пособие для магистрантов по развитию и совершенствованию общих и предметных (деловой английский язык) компетенций/ Лукина Л.В.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55003..html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Английский язык (Магистратура) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.П. Фролова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014.— 176 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47417..html>.— ЭБС «IPRbooks»

1. Новичков Н. Н. Англо-русский словарь по нанотехнологиям : 80 000 терминов и сокращений / Н. Н. Новичков. - Москва, 2010. - 1092, [1] с.. - Парал. тит. л. англ..

2. Воронкина М. А. Нанотехнологии и наноматериалы : учебное пособие по английскому языку для технических вузов / М. А. Воронкина ; Дон. гос. техн. ун-т. - Ростов-на-Дону, 2013. - 56 с. : ил.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

1. Алябьева А. Ю. Английский язык для студентов, обучающихся по магистерской программе [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. Ю. Алябьева, Т. В. Волошина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000180008. - Загл. с экрана.
2. Кривенко Е. В. Реферирование на французском языке [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Кривенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232730. - Загл. с экрана.
3. Гужева Е. В. New Developments in Radioengineering [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Гужева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232668. - Загл. с экрана.
4. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042
5. Английский язык. Аннотирование и реферирование. Ч. 1 : методические указания для магистрантов технических специальностей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Ю. В. Ридная]. - Новосибирск, 2013. - 93, [2] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179190
6. Журавлева О. А. Дисциплина: «Иностранный язык». Немецкий язык. Курс «Аннотирование и реферирование на немецком языке» [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / О. А. Журавлева, Л. Р. Бурова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232733. - Загл. с экрана.
7. Polyankina S. Y. Руководство по подготовке презентаций на английском языке [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / S. Y. Polyankina ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214342. - Загл. с экрана.
8. Polyankina S. Y. Руководство по написанию тезисов на английском языке для магистрантов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / S. Yu. Polyankina ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214197. - Загл. с экрана.
9. Polyankina S. Y. Основы английской публичной речи [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / S. Y. Polyankina ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213129. - Загл. с экрана.
10. Французский язык : методические указания для студентов-магистрантов, аспирантов и студентов старших курсов технических вузов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. Н. Андреянова, В. Я. Дудина, Е. В. Кривенко]. - Новосибирск, 2014. - 68, [2] с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000190521
11. Бурова Л. Р. Немецкий язык для магистрантов технических специальностей [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. Р. Бурова, О. А. Журавлева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222364. - Загл. с экрана.

-

1	-	
2		
3	.	
4	Toshiba Satellite L500-1UK-RU T4400	
5	SAMSUNG	
6	Panasonig NV-VP60EES	
7	-	
8	DVD - DVD+VCR LG DVRK898 (.515)	
9	"SAMSUNG"	

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Специальные главы микросистемной техники**

: 28.04.01

: 1, : 1 2

		1	2
1	()	1	3
2		36	108
3	, .	25	61
4	, .	0	18
5	, .	18	36
6	, .	0	0
7	, .	0	16
8	, .	2	2
9	, .	5	5
10	, .	11	47
11	(, ,)		
12			

Компетенция ФГОС: ПК.3 готовность разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники; в части следующих результатов обучения:

10.
8.
9.
12.
13.
-
14.
15.
16.
-

(
---	--

.3. 8	
1.Временные и частотные характеристики систем автоматического регулирования	;
.3. 9	
2.Типовые динамические звенья и их характеристики	; ;
.3. 10	
3.Критерии устойчивости систем автоматического регулирования	; ;
.3. 12	
4.Выполнять анализ и оценивать качество систем автоматического регулирования	; ;
.3. 13	
-	
5.Применять методы и компьютерные программы моделирования и анализа систем автоматического регулирования	;
.3. 14	
6.Способами математического описания систем автоматического регулирования	;
.3. 15	
7.Методы преобразования структурных схем систем автоматического регулирования	; ;
.3. 16	
-	
8.Практические навыки работы с программными пакетами математического моделирования систем автоматического регулирования	;

1. Востриков А. С. Основы теории непрерывных и дискретных систем регулирования : учебное пособие / А. С. Востриков, Г. А. Французова, Е. Б. Гаврилов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 476 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000118432. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии».

2. Шойко В. П. Автоматическое регулирование в электрических системах : учебное пособие / В. П. Шойко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 193, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000168895

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

- 3.** Комиссарчик В. Ф. Автоматическое регулирование технологических процессов : учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Ф. Комиссарчик. – Тверь: Изд-во ТГТУ, 2001. – 247 с. – Режим доступа:
<http://fit.tstu.ru:8080/jspui/bitstream/123456789/10198/1/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%B0%D1%80%D1%87%D0%B8%D0%BA%20%D0%92.%D0%A4.%20-%20%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5%20%D1%80%D0%B5%D0%B3%D1%83%D0%BB%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%BE%D0%B2,%202001.pdf>. – Загл. с экрана.
- 4.** Сенигов П. Н. Теория автоматического управления : конспект лекций [Электронный ресурс] / П. Н. Сенигов. – Челябинск: ЮУрГУ, 2001. – 93 с. – Режим доступа :
<http://window.edu.ru/resource/619/47619/files/susu26.pdf>. – Загл. с экрана.
- 5.** ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
- 6.** Типовые звенья САУ и их характеристики [Электронный ресурс] // Megapaskal. ru - инфопортал. - Мегапаскаль.РУ, 2009-2016. - Режим доступа:
<http://megapaskal.ru/datchiki-i-sau/555-tipovye-zvenya-sau-i-ix-karakteristiki.html>. - Загл. с экрана.
- 7.** Лабораторный практикум по программируемым логическим контроллерам [Электронный ресурс] / А. А. Игонин, А. Н. Крючков, В. Н. Илюхин, А. Г. Гимадиев, – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2011. – 75 с. : ил. – Режим доступа:
<http://tdla.ssau.ru/uop/aseu/lab4.pdf>. – Загл. с экрана.
- 8.** ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
- 9.** Козлов И. М. Спецглавы микросистемной техники [Электронный ресурс] : метод. указ. к выполнению индивидуального задания / И. М. Козлов. - Новосибирск, 2014-2017. - 13 с. - Режим доступа: https://ciu.nstu.ru/WebInput/persons/352/a/file_get/279681?nomenu=1. - Загл. с экрана.

1. Шойко В. П. Теория автоматического регулирования [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. П. Шойко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000185090. - Загл. с экрана.

- 1 MathCAD
- 2 CODESYS v.2

-

1	(Internet)	Internet

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Управление инновациями**

: 28.04.01

: 2, : 3

		3
1	()	2
2		72
3	, .	43
4	, .	18
5	, .	18
6	, .	0
7	, .	6
8	, .	2
9	, .	5
10	, .	29
11	(, ,)	
12		

Компетенция ФГОС: ОК.2 способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом; *в части следующих результатов обучения:*

1.

Компетенция ФГОС: ОК.3 готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности; *в части следующих результатов обучения:*

1.

Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения; *в части следующих результатов обучения:*

2.

1.

Компетенция ФГОС: ОПК.3 способность демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность); *в части следующих результатов обучения:*

1.

2.
Компетенция НГТУ: ОПК.6.В Готовность к инновационной деятельности; в части следующих результатов обучения:
1.
2.
3.
1.
2.
3.
4.
5.
6.

	(
--	---

.1. 2	
1.Виды рисков, классификация рисков	;
2.уметь оценивать инвестиционную привлекательность проекта с учетом стадии его реализации и типа инвестора	;
3.Методы оценки эффективности и отбора инновационных проектов	;
4.проводить оценку эффективности инновационного проекта с использованием нескольких методов оценки	;
5.инновационные технологии отрасли	;
.1. 1	
6.Основные понятия инновационного менеджмента инновации, инновационный процесс, инновационный проект и инновационная деятельности	;
7.о планировании в рамках инновационного проекта	;
8.Проводить идентификацию и оценку инновационного риска	;
9.знать методологию разработки проектов и программ, в том числе построения, реорганизации, реструктуризации и реинжиниринга бизнес-процессов	;
10.Источники финансирования инновационной деятельности и современное состояние инновационной инфраструктуры региона и России	;
11.о особенностях маркетинговой деятельности по новым продуктам и услугам	;
12.Источники финансирования инновационной деятельности и современное состояние инновационной инфраструктуры региона и России	;
13.о специфике составления ТЗ и ТП на новые продукты и услуги, разработке бизнес-плана	;
14.разрабатывать комплекс маркетинг-микс для нового продукта	;

15.уметь обеспечивать выполнение требований в области технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при осуществлении исследования или проекта в области профессиональной деятельности	
16.знать требования международных стандартов в области управления качеством при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
.2. 1	
17.применять различные методы поиска проектных решений и инновационных идей	
18.уметь мотивировать исполнителей на выполнение исследовательских и проектных работ и оценивать их трудовое участие	
.3. 1	
19.уметь организовывать проектную работу, разрабатывать и контролировать ресурсо-временные проектные показатели	
20.Особенности разработки и планирования инновационного проекта	;
21.Особенности управления реализацией инновационных проектов	;
22.об интенсивности инновационного развития отрасли	;
23.определять тренды перспективных инновационных технологий	;
24.уметь организовывать выполнение исследовательских и проектных работ и распределять обязанности между исполнителями	
.3. 2	
25.знать принципы, методы, инструменты командообразования и технологии работы в команде	
26.об особенностях проектного командообразования в проектных целях	
27.Особенности формирования проектной команды	
.3. 1	
28.уметь общаться с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности	;
.6. . 1	
29.Проектировать бизнес-процессы согласно методологии IDEF0	;
.6. . 2	
30.Понятие инновационного риска	;
.6. . 3	
31.Методы управления рисками инновационных проектов	;
.6. . 1	
32.Особенности управления реализацией инновационных проектов	;
.6. . 2	
33.идентифицировать, оценивать, осуществлять мониторинг и управление рисками инновационного проекта	;
.6. . 3	

34.знать правила оформления и публичного представления результатов исследования или проектирования	;
.6. . 4	,
35.уметь обосновывать расходы на организацию исследовательских работ	;
.6. . 5	
36.уметь обеспечивать выполнение мероприятий по управлению качеством при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	;
.6. . 6	,
37.о методологии управления инновационными проектами	;
38.разрабатывать план реализации проекта: определение работ, их продолжительности, участников, стоимость (диаграмма Ганта, сетевой график, методика PERT)	;

1. Баранчев В. П. Управление инновациями : учебник : [для вузов по специальностям 220601 (073500) "Управление инновациями", 080507 (061100) "Менеджмент организации"] / В. П. Баранчев, Н. П. Масленникова, В. М. Мишин. - М., 2009. - 711 с. : ил.
2. Бовин А. А. Управление инновациями в организациях : учебное пособие по специальности "Менеджмент организации" / А. А. Бовин, Л. Е. Чередникова, В. А. Якимович. - М., 2008. - 415 с. : табл.
3. Баранчев В. П. Управление инновациями : учебник для бакалавров / В. П. Баранчев, Н. П. Масленникова, В. М. Мишин. - Москва, 2012. - 710, [1] с. : ил., табл.

1. Вертакова Ю. В. Управление инновациями: теория и практика : [учебное пособие по специальности "Менеджмент организации"] / Ю. В. Вертакова, Е. С. Симоненко. - М., 2008. - 428, [1] с. : ил.
2. Матвеева И. Ю. Инновационный менеджмент: от идеи до реализации : научно-практическое пособие / И. Ю. Матвеева. - М., 2011. - 158 с. : табл.
3. Янсен Ф. Эпоха инноваций. Как заниматься бизнесом творчески постоянно, а не от случая к случаю : пер. с англ. / Феликс Янсен. - М., 2002. - 307 с. : ил.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

1. Продвижение инноваций: от проекта к компании : учебное пособие / [Е. С. Горевая и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 203, [1] с. : ил., табл.
2. Этапы инновационного проектирования : учебное пособие / [Е. С. Горевая и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 85, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220167

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

-

1	Epson EB72	

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Философия**

: 28.04.01

: 1, : 1

		1
1	()	4
2		144
3	, .	48
4	, .	18
5	, .	18
6	, .	0
7	, .	0
8	, .	2
9	, .	10
10	, .	96
11	(, ,)	
12		

Компетенция ФГОС: ОК.4 способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
1.
2.
3.
4.
Компетенция ФГОС: ПК.2 готовность разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
2.
Компетенция НГТУ: ОК.5.В способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
1.
2.
3.

(, , ,)	
-----------	--

.4. 3	
1.о предпосылках возникновения философии, непосредственных условиях ее появления в античности	; ;
2.системную периодизацию истории науки и техники	; ;
.4. 4	
3.Определение науки и научной рациональности, отличие науки от других сфер культуры, определение понятия информации и информационного общества	; ;
4.предмет и объект философии, отличие научной философии от ненаучной, содержание философского подхода и необходимость философского видения мира	; ;
.4. 1	
5.о современной научной картине мира в режиме диалога с другими сферами культуры философией, религией, этикой	; ;
6.об основных концепциях науки	; ;
7.об основных методологических концепциях современной науки	; ;
8.методологические концепции науки и техники, общие закономерности их взаимосвязи	; ;
.4. 4	
9.о содержании философской теории познания, природе философских проблем, философском понимании и объяснении	; ;
.4. 2	
10.об основных методах научного познания	; ;
.4. 1	
11.самостоятельно ставить проблемные вопросы по курсу	; ;
.4. 4	
12.анализировать общественные явления на основе взаимосвязи общего и всеобщего	; ;
.2. 2	
13.аналитически представлять важнейшие события истории науки и техники, роль и значение ученых и инженеров	; ;
.4. 4	
14.обоснованно представлять социально-гуманитарные проблемы науки как составной части культуры	; ;
.5. . 3	
15.знать основные методы научного познания	;
.5. . 2	
16.знать основные методологические концепции современной науки	;
.5. . 1	

17.знать современную научную картину мира	;	;
.4. 3		
18.знать системную периодизацию истории науки и техники	;	;

1. Спиркин А. Г. **Философия : учебник / А. Г. Спиркин.** - М., 2011. - 828 с.

1. Новоселов В. Г. **Философия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Новоселов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.** - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: <http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=92>. - Загл. с экрана.

2. Алексеев П. В. **Философия : учебник / П. В. Алексеев, А. В. Панин ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова.** - М., 2008. - 588 с.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

1. Колеватов В. А. **Методология и история науки и техники : учебно-методическое пособие / В. А. Колеватов, Е. Я. Букина, С. И. Чудинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.** - Новосибирск, 2011. - 49, [2] с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153645

2. **Задачи и упражнения по курсу "Философия" : учебно-методическое пособие / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Т. О. Бажутина, Л. Б. Сандакова].** - Новосибирск, 2011. - 187 с. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2011/11_bazhutina.pdf

3. Глухачев В. В. **Философия. Методические указания к написанию реферата [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. В. Глухачев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.** - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1621_1327253770.docx. - Загл. с экрана.

1 Microsoft Office

2 Microsoft Windows

1	(-	,	,)
---	---	---	---	---	---

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Микро- и наносистемы в технике и технологии**

: 28.04.01

: 1, : 1

		1
1	()	4
2		144
3	, .	65
4	, .	18
5	, .	36
6	, .	0
7	, .	16
8	, .	2
9	, .	9
10	, .	79
11	(, ,)	
12		

Компетенция ФГОС: ПК.2 готовность разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты; в части следующих результатов обучения:

3. - ,

Компетенция ФГОС: ПК.3 готовность разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники; в части следующих результатов обучения:

5. ,

6. - ,

7. -

11. -

3. ,

	(
	,	
	,	
	,	
)	
.2. 3	-	,
1.знать физико-химические основы процессов, протекающих на границах раздела фаз в различных нано- и микросистемах		; ;
.3. 5		,
2.знать основные механизмы физических явлений, происходящих на наноуровне		; ;
.3. 6	-	,
3.знать основные физико-химические модели процессов, явлений и объектов в области нанотехнологии и микросистемной техники		; ;
.3. 7		,
4.знать физические принципы и механизмы, лежащие в основе построения и функционирования нано- и микроструктур		; ;
.3. 3		,
5.владеть методами расчета параметров и основных характеристик моделей, используемых в предметной области		; ;
.3. 11		-
6.уметь применять современные методы расчета и анализа нано- и микросистем		; ;

1. Войтович И. Д. Интеллектуальные сенсоры : учебное пособие / И. Д. Войтович, В. М. Корсунский. - М., 2011

1. Пул Ч. Нанотехнологии : учебное пособие по направлению подготовки "Нанотехнологии" / Ч. Пул-мл., Ф. Оуэнс ; пер. с англ. под ред. Ю. И. Головина ; доп. В. В. Лучинина. - М., 2006. - 334 с. : ил.

2. Суздаев И. П. Нанотехнология. Физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов / И. П. Суздаев. - М., 2006. - 589 с. : ил.

3. Гусев А. И. Нанокристаллические материалы : [монография] / А. И. Гусев, А. А. Ремпель. - М., 2001. - 223 с. : ил.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

1. Каменская А. В. Технологические процессы в микроэлектронике : учебно-методическое пособие / А. В. Каменская, Р. П. Дикарева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 43 с. : схемы, табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000044161

1 Операционная система Windows

-

1	830-03	
2	-71 -3	

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
 Специальные главы физики полупроводниковых приборов**

: 28.04.01

: 1, : 1

		1
1	()	4
2		144
3	, .	64
4	, .	18
5	, .	36
6	, .	0
7	, .	0
8	, .	2
9	, .	8
10	, .	80
11	(, ,)	
12		

Компетенция ФГОС: ПК.3 готовность разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники; в части следующих результатов обучения:

31.	
32.	
27.	
28.	

, , ,) (
-----------	--

.3. 31			
, - ,			
1.об основных физических особенностях и моделях для микро и наноструктур		;	;
2.об основных современных полупроводниковых микро и наноструктурах		;	;
.3. 32			
, ,			
3.о современных тенденциях развития физики и технологии нанотранзисторов		;	;
.3. 31			
, - ,			
4.Понятийный аппарат (терминологию) дисциплины		;	;
.3. 32			
, ,			
5.Физику интегральных полупроводниковых резисторов		;	;
.3. 31			
, - ,			
6.Физику процесса миниатюризации субмикронных и наномикронных КМОПТ		;	;
.3. 32			
, ,			
7.Физику КМОПТ на напряженном кремнии		;	;
8.Физику КМОПТ на КНИ-структурах		;	;
.3. 31			
, - ,			
9.Физику основных эффектов в субмикронных и наномикронных КМОПТ		;	;
10.Физику высокочастотных транзисторов на гетеропереходах		;	;
.3. 28			
11.Численно вычислять основные параметры полупроводниковых интегральных резисторов		;	;
12.Численно вычислять основные параметры современных КМОПТ		;	;
.3. 27			
13.Анализировать принципы действия высокоскоростных наномикронных транзисторов с помощью зонных диаграмм		;	;
14.Применения математических моделей для анализа элементной базы СБИС и УБИС		;	;

1. Зебрев Г. И. Физические основы кремниевой наноэлектроники : учебное пособие / Г. И. Зебрев. - М., 2011. - 240 с. : ил., схемы
2. Мартинес-Дуарт Д. М. Нанотехнологии для микро- и оптоэлектроники / Дж. М. Мартинес-Дуарт, Р. Дж. Мартин-Палма, Ф. Агулло-Руеда ; пер. с англ. А. В. Хачояна : под ред. Е. Б. Якимова. - М., 2009. - 367 с. : ил.
3. Старосельский В. И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники : учебное пособие [для вузов по направлению 210100 "Электроника и микроэлектроника"] / В. И. Старосельский. - М., 2011. - 463 с. : ил., табл.

1. Шур М. С. Физика полупроводниковых приборов. Кн. 1 : В 2-х кн. : Пер. с англ.. - М., 1992. - 479с. : ил.
2. Nano-CMOS Design for Manufacturability : Robust Circuit and Physical Design for sub-65 nm technology nodes / Van Wong [et al.]. - Hoboken, NJ, 2009. - XV, 385 p. : ill.. - Пер. загл.: Нано-CMOS проектирование с учетом технологичности.
3. Hull R. Into The Nano Era [electronic resource] : : Moore's Law Beyond Planar Silicon CMOS // edited by Robert Hull, Jurgen Parisi, R. M. Osgood, Hans Warlimont, Howard R. Huff. - Berlin, Heidelberg ;, 2009. : v.: digital // Springer eBooks. - Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-74559-4>
4. Мартюшов К. И. Методы расчета резисторов / К. И. Мартюшов, Ю. В. Зайцев, А. И. Тихонов. - М., 1971. - 206, [1] с. : ил.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

1. Двумерное моделирование транзисторов в TCAD MicroТес : методическое руководство по курсовому проектированию для 4 курса РЭФ по направлениям 210100 - Электроника и микроэлектроника и 210600 - Нанотехнология / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. А. Макаров и др.]. - Новосибирск, 2009. - 83 с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121588

1 MathCAD

1	(
	Internet)	

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Семинары по специальности**

: 28.04.01

: 1 2, : 2 3

		2	3
1	()	2	1
2		72	36
3	, .	61	40
4	, .	0	0
5	, .	54	36
6	, .	0	0
7	, .	8	12
8	, .	2	2
9	, .	5	2
10	, .	11	0
11	(, ,)		
12			

Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения; в части следующих результатов обучения:

1.

6.

Компетенция ФГОС: ПК.1 готовность формулировать цели и задачи научных исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач; в части следующих результатов обучения:

1.

3.

Компетенция ФГОС: ПК.4 готовность выполнять научно-технические отчеты, доклады, публикации по результатам выполненных исследований; в части следующих результатов обучения:

4.

(
---	--

.1. 1	
1.иметь представление о последних открытиях в области нанотехнологии и микросистемной техники	;
.1. 6	
2.знать передовой отечественный и зарубежный опыт и достижения в области нанотехнологии	;
.1. 1	
3.Новые тенденции по пути увеличения быстродействия транзисторных структур	;
4.новые материалы	;
5.Получение знаний о современном состоянии нанотехнологии и нанoeлектроники.	;
.1. 3	
6.навыками работы с периодической научной литературой, дискуссией на заданную тему и выступлений на научных семинарах	;
7.Готовностью выполнять научно-технические отчеты, доклады, публикации по результатам выполненных исследований	;
8.готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в области нанотехнологии	;
.4. 4	
9.Применять опыт других исследователей при выборе технологий и материалов для получения заданных характеристик определенного типа приборов	;
10.делать доклады на заданную тему	
11.Умение осуществлять целевой поиск информации при решении научной проблемы в области нанoeлектроники. Формирование навыков подготовки научных докладов и участия в научных дискуссиях.	

1. Кравченко А. Ф. История науки и техники / А. Ф. Кравченко. - Новосибирск, 2005. - 434 с. : ил., фото., портр.
2. Наноматериалы. Нанотехнологии. Наносистемная техника. Мировые достижения за 2005 год : сборник / под ред. П. П. Мальцева. - М., 2006. - 149, [2] с. : ил.
3. Кравченко А. Ф. Электронные процессы в твердотельных системах пониженной размерности / А. Ф. Кравченко, В. Н. Овсюк. - Новосибирск, 2000. - 447 с. : ил., схемы, табл.
4. Драгунов В. П. Наноструктуры: физика, технология, применение : учебное пособие / В. П. Драгунов, И. Г. Неизвестный ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 354, [1] с. : ил.

1. Гридчин В. А. Физика микросистем. Ч. 2 : [учебное пособие для вузов] / В. А. Гридчин, И. Г. Неизвестный, В. Н. Шумский ; [Новосиб. гос. техн. ун-т]. - Новосибирск, 2006. - 495 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066370

2. Экспериментальные исследования в области квантовой криптографии / В. Л. Курочкин [и др.] // Микроэлектроника. - 2011. - Т. 40, № 4. - С. 264-273.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>

1. Твердотельная электроника : учебно-методическое пособие : лабораторный практикум / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Драгунов В. П., Остертак Д. И.]. - Новосибирск, 2011. - 51 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154413

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

1	BenQ	

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Методы исследования микроэлектронных и нанoeлектронных структур**

: 28.04.01

: 1, : 1 2

		1	2
1	()	2	2
2		72	72
3	, .	25	60
4	, .	0	18
5	, .	0	18
6	, .	18	18
7	, .	16	0
8	, .	2	2
9	, .	5	4
10	, .	47	12
11	(, ,)		
12			

Компетенция ФГОС: ПК.2 готовность разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты; в части следующих результатов обучения:

1.

2.

3.

4.

Компетенция ФГОС: ПК.3 готовность разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники; в части следующих результатов обучения:

5.

(
---	--

.2. 1	
1. предмет курса: современные физические модели электронных и ионных процессов в твердых телах, воздействие ионных и электронных пучков на поверхностные и объемные свойства твердых тел и наноструктур.	; ;
2. применять современные методы исследования для синтеза и анализа материалов и компонентов микро- и наносистемной техники	; ;
3. математический аппарат и численные методы для моделирования физико-химических процессов и явлений, лежащих в основе нанотехнологии	; ;
.2. 2	
4. применять методы анализа и обработки экспериментальных данных, систематизации научно-технической информации	; ;
5. Планетийный аппарата т дисциплины	; ;
.2. 3	
6. о новейших методах экспериментального исследования материалов и структур	; ;
7. основные виды и свойства нанобъектов, наноматериалов, устройств и приборов на их основе, типовые технологические процессы их получения, элементную базу, а также типовое оборудование	; ;
8. основы метрологии, основные методы и средства измерения физических величин	; ;
9. основные принципы и направления развития метрологии наноструктур.	; ;
.2. 4	
10. осуществлять постановку целей и задач работы при выполнении научных исследований и организации опытного промышленного производства	; ;
11. Взаимосвязь структурных, оптических электрофизических параметров твердых тел.	; ;
.3. 5	
12. получать и обрабатывать необходимую для организации научных исследований и промышленного производства информацию, в том числе экономическую	; ;
13. о связи электрофизических и структурных свойств твердых тел и наноструктур	; ;
14. выбирать методики измерения параметров материалов и наноструктур	; ;

1. Величко А. А. Методы исследования микроэлектронных и нанoeлектронных материалов и структур. Ч. 2 : учебное пособие / А. А. Величко, Н. И. Филимонова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2014. - 225, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000208144

2. Филимонова Н. И. Методы исследования микроэлектронных и нанoeлектронных материалов и структур: сканирующая зондовая микроскопия. Ч. 1 : учебное пособие / Н. И. Филимонова, Б. Б. Кольцов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 131, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178062

3. Лозовский В. Н. Нанотехнология в электронике. Введение в специальность : [учебное пособие для вузов] / В. Н. Лозовский, Г. С. Константинова, С. В. Лозовский. - СПб. [и др.], 2008. - 327 с. : ил.

4. Неволин В. К. Зондовые нанотехнологии в электронике : [учебное пособие для вузов по специальностям 210601 "Нанотехнология в электронике" и 210602 "Наноматериалы" направления подготовки 210600 "Нанотехнология" и по специальностям 210104 "Микроэлектроника и твердотельная электроника" и 210108 "Микросистемная техника" направления 210100 "Электроника и микроэлектроника"] / В. Неволин. - М., 2006. - 159 с. : ил.

1. Миронов В. Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии : учебное пособие для вузов / В. Л. Миронов ; Ин-т физики микроструктур. - М., 2005. - 143 с. : цв. ил.

2. Фелдман Л. Основы анализа поверхности и тонких пленок : [монография] / Л. Фелдман, Д. Майер ; пер. с англ. В. А. Аркадьева и Л. И. Огнева, под ред. В. В. Белошицкого. - М., 1989. - 342 с.

3. Репинский С. М. Введение в химическую физику поверхности твердых тел / С. М. Репинский ; отв. ред. А. В. Ржанов ; Рос. акад. наук СО, Ин-т физики полупроводников. - Новосибирск, 1993. - 223 с.

4. Оптические свойства полупроводников : (полупроводниковые соединения типа АШ ВV) : [монография] / под ред. Р. Уиллардсона, А. Бира ; пер. с англ. М. Л. Белле [и др.] ; под ред. Е. Ф. Гросса. - М., 1970. - 488 с. : ил.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

1. Дикарева Р. П. Физика твердого тела и полупроводников. Определение времени жизни неосновных носителей заряда методом модуляции проводимости : учебно-методическое пособие / Р. П. Дикарева, С. П. Хабаров; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 23, [1] с.

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

-

1	NanoEducator-4	/

1	-100	

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Микропроцессорные средства обработки первичной информации**

: 28.04.01

: 1 2,

: 2 3

		2	3
1	()	4	2
2		144	72
3	, .	50	43
4	, .	0	0
5	, .	36	36
6	, .	0	0
7	, .	8	8
8	, .	2	2
9	, .	12	5
10	, .	94	29
11	(, ,)		
12			

Компетенция ФГОС: ПК.3 готовность разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники; в части следующих результатов обучения:

19.
20.
21.
22.
23.
7.
9.

(, , ,)	
-----------	--

.3. 20	
1. О современных принципах построения электронных и микропроцессорных устройств обработки первичной информации.	;
2. О новейших средствах программирования микропроцессорных систем.	;
3. О современных методах описания дискретных систем.	;
.3. 22	
4. Понятийный аппарат (терминологию) дисциплины.	;
5. Структуру электронных и микропроцессорных устройств обработки первичной информации.	;
.3. 19	
6. Основные типы электронных устройств обработки первичной информации.	;
.3. 21	
7. Основные параметры электронных компонентов используемых в устройствах первичной обработки информации.	;
.3. 23	
8. Основные виды преобразования аналоговых сигналов в цифровые.	;
9. Основные методы обработки цифровых сигналов.	;
.3. 9	
10. Использовать современную элементную базу при решении конкретных задач по обработке первичной информации.	;
.3. 7	
11. Применять типовые структурные схемы для новых проектных решений.	;
.3. 9	
12. Использовать известные алгоритмы ЦОС для решения конкретных задач по обработке первичной информации.	;
13. Использования электронных и микропроцессорных устройств для решения конкретных задач по обработке первичной информации.	;

1. Волович Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств / Г. И. Волович. - М., 2007. - 527, [1] с. : ил. - На обл. авт. не указан.

2. Опадчий Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника. Полный курс : учебник для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектронных средств" / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров ; под ред. О. П. Глудкина. - М., 2005. - 768 с. : ил.

3. Опадчий Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника. Полный курс : [учебник для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектронных средств"] / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров ; под ред. О. П. Глудкина. - М., 2007. - 768 с. : ил.

4. Лаврентьев Б. Ф. Схемотехника электронных средств : учебное пособие для вузов по направлению "Проектирование и технология электронных средств" / Б. Ф. Лаврентьев. - М., 2010. - 333, [1] с. : ил., табл.

5. Павлов В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств : [учебное пособие для вузов по направлению "Радиотехника"] / В. Н. Павлов. - М., 2008. - 287, [1] с. : ил.

1. Степаненко И. П. Основы микроэлектроники : [учебное пособие для вузов] / И. П. Степаненко. - М., 2004. - 488 с. : ил.

2. Крекрафт Д. Аналоговая электроника. Схемы, системы, обработка сигнала : [учебное пособие] / Д. Крекрафт, С. Джерджи ; пер. с англ. А. А. Кузьмичевой ; под ред. А. А. Лапина. - М., 2005. - 359 с. : ил.

3. Корис Р. Справочник инженера-схемотехника : [пер с нем.] / Р. Корис, Х. Шмидт-Вальтер. - М., 2006. - 607 с. : ил.

4. Наундорф У. Аналоговая электроника. Основы, расчет, моделирование / Уве Наундорф ; пер. с нем. М. М. Ташлицкого. - М., 2008. - 471, [1] с. : ил. + 1 CD-ROM.

5. Ратхор Т. С. Цифровые измерения. Методы и схемотехника : [учебник-монография] / Т. С. Ратхор ; пер. с англ. Ю. А. Заболотной. - М., 2004. - 371 с.

6. Хоровиц П. Искусство схемотехники : Пер. с англ. / П. Хоровиц, У. Хилл. - М., 2003. - 704 с. : ил.

7. Сергиенко А. Б. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие для вузов / А. Б. Сергиенко. - СПб., 2007. - 750 с. : ил.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

1. Баран Е. Д. Лабораторная станция NI ELVIS : учебное пособие / Е. Д. Баран, Ю. В. Морозов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 69, [1] с. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/barani.pdf>

1 Операционная система Windows

1	(
	Internet)	

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Технические средства отображения информации

: 28.04.01

: 1 2, : 2 3

		2	3
1	()	4	2
2		144	72
3	, .	50	43
4	, .	0	0
5	, .	36	36
6	, .	0	0
7	, .	8	8
8	, .	2	2
9	, .	12	5
10	, .	94	29
11	(, ,)		
12			

Компетенция ФГОС: ПК.3 готовность разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники; в части следующих результатов обучения:

24.
25.
26.
27.
22.

, , ,) (
-----------	--

.3. 26

1. О современных принципах построения электронных и микропроцессорных устройств обработки первичной информации.	;
2. О новейших средствах программирования микропроцессорных систем.	;
3. О современных методах описания дискретных систем.	;
4. Понятийный аппарат (терминологию) дисциплины.	;
.3. 24	
5. Структуру электронных и микропроцессорных устройств обработки первичной информации.	;
.3. 25	
6. Основные типы электронных устройств обработки первичной информации.	;
.3. 27	
7. Основные параметры электронных компонентов используемых в устройствах первичной обработки информации.	;
.3. 24	
8. Основные виды преобразования аналоговых сигналов в цифровые.	;
.3. 25	
9. Основные методы обработки цифровых сигналов.	;
.3. 22	
10. Использовать современную элементную базу при решении конкретных задач по обработке первичной информации.	;
11. Применять типовые структурные схемы для новых проектных решений.	;
12. Использовать известные алгоритмы ЦОС для решения конкретных задач по обработке первичной информации.	;
13. Использования электронных и микропроцессорных устройств для решения конкретных задач по обработке первичной информации.	;

1. Волович Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств / Г. И. Волович. - М., 2007. - 527, [1] с. : ил. - На обл. авт. не указан.

2. Опадчий Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника. Полный курс : учебник для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектронных средств" / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров ; под ред. О. П. Глудкина. - М., 2005. - 768 с. : ил.

3. Опадчий Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника. Полный курс : [учебник для вузов по специальности "Проектирование и технология радиоэлектронных средств"] / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров ; под ред. О. П. Глудкина. - М., 2007. - 768 с. : ил.

4. Лаврентьев Б. Ф. Схемотехника электронных средств : учебное пособие для вузов по направлению "Проектирование и технология электронных средств" / Б. Ф. Лаврентьев. - М., 2010. - 333, [1] с. : ил., табл.

5. Павлов В. Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств : [учебное пособие для вузов по направлению "Радиотехника"] / В. Н. Павлов. - М., 2008. - 287, [1] с. : ил.

1. Степаненко И. П. Основы микроэлектроники : [учебное пособие для вузов] / И. П. Степаненко. - М., 2004. - 488 с. : ил.

2. Крекрафт Д. Аналоговая электроника. Схемы, системы, обработка сигнала : [учебное пособие] / Д. Крекрафт, С. Джерджи ; пер. с англ. А. А. Кузьмичевой ; под ред. А. А. Лапина. - М., 2005. - 359 с. : ил.
3. Корис Р. Справочник инженера-схемотехника : [пер с нем.] / Р. Корис, Х. Шмидт-Вальтер. - М., 2006. - 607 с. : ил.
4. Наундорф У. Аналоговая электроника. Основы, расчет, моделирование / Уве Наундорф ; пер. с нем. М. М. Ташлицкого. - М., 2008. - 471, [1] с. : ил. + 1 CD-ROM.
5. Ратхор Т. С. Цифровые измерения. Методы и схемотехника : [учебник-монография] / Т. С. Ратхор ; пер. с англ. Ю. А. Заболотной. - М., 2004. - 371 с.
6. Хоровиц П. Искусство схемотехники : Пер. с англ. / П. Хоровиц, У. Хилл. - М., 2003. - 704 с. : ил.
7. Сергиенко А. Б. Цифровая обработка сигналов : учебное пособие для вузов / А. Б. Сергиенко. - СПб., 2007. - 750 с. : ил.

1. Хэррис Д. М. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера[Электронный ресурс] / Д. М. Хэррис, С. Л. Хэррис. -2-е изд. - [Нью Йорк] : Morgan Kaufman, 2013. - 1684 с. - Режим доступа: <https://community.imgtec.com/downloads/digital-design-and-computer-architecture-russian-edition-second-edition>. - Загл. с экрана.

2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

3. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

4. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

5. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

1. Баран Е. Д. Лабораторная станция NI ELVIS : учебное пособие / Е. Д. Баран, Ю. В. Морозов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 69, [1] с.. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/barani.pdf>

1 Операционная система Windows

1	(
	Internet)	

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Материалы и процессы микросистемной техники**

: 28.04.01

: 2, : 3

		3
1	()	3
2		108
3	, .	46
4	, .	0
5	, .	36
6	, .	0
7	, .	16
8	, .	2
9	, .	8
10	, .	62
11	(, ,)	
12		

Компетенция ФГОС: ПК.3 готовность разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники; в части следующих результатов обучения:

18.	, - ; :
2.	
4.	- ,

, , ,) (
-----------	--

3. 18	;	:
1. Знать физическую, химико-физическую и технологическую сущность процессов, протекающих при изготовлении микросистем; производственную гигиену: чистоту материалов и помещений; ЕСТД и её применение		;
3. 2		
2. Уметь выбирать практические варианты технологии изготовления элементной базы микроэлектроники и микросистем для решения инженерных задач		;
3. 4		
3. Уметь проводить сквозное конструкторско-технологическое проектирование компонентов микросистемной техники, интеллектуальных микросистем, сенсоров и актюаторов		;

1. Справочник Шпрингера по нанотехнологиям. (В 3 т.). Т. 1 / Федер. гос. учреждение Науч.-произв. комплекс "Технологический центр" Моск. гос. ин-та электрон. техники ; под ред. Б. Бхушана ; пер. с англ. под общ. ред. А. С. Саурова. - М., 2010. - 862 с. : ил., табл.
 2. Справочник Шпрингера по нанотехнологиям. (В 3 т.). Т. 2 / Федер. гос. учреждение Науч.-произв. комплекс "Технологический центр" Моск. гос. ин-та электрон. техники ; под ред. Б. Бхушана ; пер. с англ. под общ. ред. А. С. Саурова. - М., 2010. - 1039 с. : ил., табл.
 3. Справочник Шпрингера по нанотехнологиям. (В 3 т.). Т. 3 / Федер. гос. учреждение Науч.-произв. комплекс "Технологический центр" Моск. гос. ин-та электрон. техники ; под ред. Б. Бхушана ; пер. с англ. под общ. ред. А. С. Саурова. - М., 2010. - 831 с. : ил.
 4. Bhushan B. Springer Handbook of Nanotechnology / Bharat Bhushan, editor. - Berlin ;, 2007. - XLIV, 1916 p. : ill. + 1 CD-ROM (4 3/4 in.). - Пер. загл.: Шпрингеровский справочник по нанотехнологии.
 5. Maluf N. An introduction to microelectromechanical systems engineering / Nadim Maluf, Kirt Williams. - Boston, 2004. - xx, 283 p. : ill.. - Пер. загл.: Внедрение микроэлектромеханических систем.
 6. Dziuban J. A. Bonding in Microsystem Technology [electronic resource] // by Jan A. Dziuban. - Dordrecht ;, 2006. : v.: digital // Springer e-books. - Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1007/1-4020-4589-1>
 7. Золь-гель технология микро- и нанокомпозитов : [учебное пособие по направлениям "Электроника и микроэлектроника" и др.] / В. А. Мошников [и др.] ; под ред. О. А. Шиловой. - Санкт-Петербург [и др.], 2013. - 292 с. : ил., табл.
1. Гридчин В. А. Физика микросистем. Ч. 1 : [учебное пособие для вузов] / В. А. Гридчин, В. П. Драгунов ; [Новосиб. гос. техн. ун-т]. - Новосибирск, 2004. - 415 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031699
 2. Киреев В. Ю. Технологии микроэлектроники. Химическое осаждение из газовой фазы / В. Киреев, А. Столяров. - М., 2006. - 190, [1] с. : табл.
 3. Процессы микро- и нанотехнологии : учебное пособие для вузов по специальностям 200100 "Микроэлектроника и твердотельная электроника" и 202100 "Нанотехнология в электронике" / Т. И. Данилина и др. ; Томский гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники. - Томск, 2005. - 314, [1] с.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>

1. Каменская А. В. Технологические процессы в микроэлектронике : учебно-методическое пособие / А. В. Каменская, Р. П. Дикарева ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 43 с. : схемы,табл. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2005/2005_kamen.rar
2. Каменская А. В. Основы технологии материалов микроэлектроники : учебно-методическое пособие / А. В. Каменская ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 94, [1] с. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2010/kamensk.pdf>

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

-

1	(Internet)	(-),

1		(-),

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Специальные главы физики микросистем**

: 28.04.01

: 2, : 3

		3
1	()	3
2		108
3	, .	46
4	, .	0
5	, .	36
6	, .	0
7	, .	16
8	, .	2
9	, .	8
10	, .	62
11	(, ,)	
12		

Компетенция ФГОС: ПК.2 готовность разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты; в части следующих результатов обучения:

4.

Компетенция ФГОС: ПК.3 готовность разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники; в части следующих результатов обучения:

28.

29.

30.

23.

24.

25.

26.

(, , ,)	
-----------	--

.2. 4	
1. знать основные метрологические характеристики важнейших типов сенсоров и актюаторов	;
.3. 28	
2. знать физические принципы работы сенсоров механических, тепловых, магнитных, химических и радиационных величин	;
.3. 29	
3. знать физические принципы работы актюаторов с электростатическим и термическим управлением	;
.3. 30	
4. знать основные влияющие факторы сенсоров и пути ослабления их действия	;
.3. 23	
5. уметь выбирать практические варианты сенсоров и актюаторов для решения инженерных задач	;
.3. 24	
6. уметь использовать приемы ослабления действия влияющих факторов для создания микросистем с необходимыми метрологическими характеристиками	;
.3. 25	
7. уметь проектировать сенсоры механических, тепловых и магнитных величин с учетом особенностей измеряемых величин	;
.3. 26	
8. уметь проводить сквозное конструкторско-технологическое проектирование интеллектуальных сенсоров	

1. Драгунов В. П. Микро- и нанoeлектроника : [учебное пособие] / В. П. Драгунов, Д. И. Остертак ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 35, [2] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000176176

1. Физические явления и эффекты в технических системах: учеб. пособие [Электронный ресурс] / В. Л. Бурковский, Ю. Н. Глотова, Д. А. Ефремова, А. В. Романов. – Воронеж : ГОУВПО «Воронежский гос. техн. ун-т», 2007. – 247 с. Режим доступа : http://andr-romanov.narod.ru/Lib/yp_EffFizik.pdf. – Загл. с экрана.

2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

3. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

4. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

5. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

1. Бялик А. Д. Элементная база электроники. Задачник : учебно-методическое пособие / А. Д. Бялик, А. В. Каменская ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 44, [3] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232419

2. Гридчин В. А. Введение в физику органических светоизлучающих диодов : учебное пособие / В. А. Гридчин, Р. П. Дикарева, Е. А. Макаров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 70, [1] с. : ил., цв. ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216605

1 Microsoft Office

2 Microsoft Windows

-

1		.
2	2	.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Системы сбора, обработки и отображения информации**

: 28.04.01

: 2, : 3

		3
1	()	3
2		108
3	, .	46
4	, .	0
5	, .	36
6	, .	0
7	, .	16
8	, .	2
9	, .	8
10	, .	62
11	(, ,)	
12		

Компетенция ФГОС: ПК.3 готовность разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники; в части следующих результатов обучения:

13.
14.
15.
16.
17.
19.
20.
21.

(, , ,)	
-----------	--

.3. 13	
1.О современных принципах построения электронных и микропроцессорных устройств обработки первичной информации.	
.3. 14	
2.О новейших средствах программирования микропроцессорных систем.	;
.3. 17	
3.О современных методах описания дискретных систем.	;
.3. 13	
4.Понятийный аппарат (терминологию) дисциплины.	;
5.Структуру электронных и микропроцессорных устройств обработки первичной информации.	;
.3. 15	
6.Основные типы электронных устройств обработки первичной информации.	;
.3. 16	
7.Основные параметры электронных компонентов используемых в устройствах первичной обработки информации.	;
.3. 17	
8.Основные виды преобразования аналоговых сигналов в цифровые.	
.3. 14	
9.Основные методы обработки цифровых сигналов.	
.3. 21	
10.Использовать современную элементную базу при решении конкретных задач по обработке первичной информации.	;
.3. 19	
11.Применять типовые структурные схемы для новых проектных решений.	;
.3. 20	
12.Использовать известные алгоритмы ЦОС для решения конкретных задач по обработке первичной информации.	;
.3. 21	
13.Использования электронных и микропроцессорных устройств для решения конкретных задач по обработке первичной информации.	;
.3. 20	

14. В написании программ для решения различных задач по обработке первичной информации с использованием микроконтроллеров и сигнальных процессоров.	
15. Разработки программ, реализующих алгоритмы ЦОС.	

1. Гук М. Ю. Аппаратные средства IBM PC : энциклопедия : [наиболее полное и подробное руководство] / Михаил Гук. - СПб., 2006. - 1072 с. : ил.

1. Организация взаимодействия человека с техническими средствами АСУ. В 7 кн.. Кн. 4 / Гасов В. М., Коротаев А. И., Сенькин С. И. ; под ред. Четверикова В. Н. - М., 1990. - 111 с.
2. Мясоедов П. Г. Отображение информации / П. Г. Мясоедов, А. Ф. Соколов. - М., 1971. - 261, [1] с. : ил.
3. Отображение информации в центре управления космическими полетами / А. В. Милицин и др. - М., 1982. - 189, [2] с. : ил.
4. Беляевский Л. С. Обработка и отображение радионавигационной информации / Беляевский Л. С., Новиков В. С., Олянюк П. В. ; под ред. Олянюка П. В. - М., 1990. - 231, [1] с. : ил.
5. Полякова Л. В. Отображение измерительной информации / Л. В. Полякова, В. М. Лейн. - Л., 1978. - 142, [2] с.

1. Глинченко А. С. Цифровая обработка сигналов. Версия 1.0 [Электронный ресурс] : курс лекций / А. С. Глинченко. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. - Режим доступа: http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/50/u_lectures.pdf. - Загл. с экрана.

2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
3. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
5. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

1. Горошков Б. И. Электронная техника : [учебное пособие по специальностям "Приборостроение и оптоэлектроника", "Электронная техника, радиотехника и связь", "Автоматика и управление", "Информатика и вычислительная техника"] / Б. И. Горошков, А. Б. Горошков. - М., 2010. - 313, [1] с. : ил., табл.

1 Операционная система Windows

1	40	

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Компьютерные технологии в проектировании**

: 28.04.01

: 2, : 3

		3
1	()	3
2		108
3	, .	46
4	, .	0
5	, .	36
6	, .	0
7	, .	16
8	, .	2
9	, .	8
10	, .	62
11	(, ,)	
12		

Компетенция ФГОС: ПК.3 готовность разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники; в части следующих результатов обучения:	
11.	RTL
12.	
2.	
4.	
17.	RTL
18.	
6.	;

(, , ,)	
-----------	--

.3. 12	
1.О современных принципах построения электронных и микропроцессорных устройств обработки первичной информации.	;
2.О новейших средствах программирования микропроцессорных систем.	;
3.О современных методах описания дискретных систем.	;
4.Понятийный аппарат (терминологию) дисциплины.	;
.3. 11	
RTL	
5.Структуру электронных и микропроцессорных устройств обработки первичной информации.	;
6.Основные типы электронных устройств обработки первичной информации.	
7.Основные параметры электронных компонентов используемых в устройствах первичной обработки информации.	;
.3. 2	
8.Основные виды преобразования аналоговых сигналов в цифровые.	;
.3. 4	
9.Основные методы обработки цифровых сигналов.	
.3. 18	
10.Использовать современную элементную базу при решении конкретных задач по обработке первичной информации.	;
11.Применять типовые структурные схемы для новых проектных решений.	
.3. 17	
RTL	
12.Использовать известные алгоритмы ЦОС для решения конкретных задач по обработке первичной информации.	
.3. 6	
; ,	
-	
13.Использования электронных и микропроцессорных устройств для решения конкретных задач по обработке первичной информации.	
14.В написании программ для решения различных задач по обработке первичной информации с использованием микроконтроллеров и сигнальных процессоров.	
15.Разработки программ, реализующих алгоритмы ЦОС.	

1. Гук М. Ю. Аппаратные средства IBM PC : энциклопедия : [наиболее полное и подробное руководство] / Михаил Гук. - СПб., 2006. - 1072 с. : ил.

1. Организация взаимодействия человека с техническими средствами АСУ. В 7 кн.. Кн. 4 / Гасов В. М., Коротаев А. И., Сенькин С. И. ; под ред. Четверикова В. Н. - М., 1990. - 111 с.
2. Мясоедов П. Г. Отображение информации / П. Г. Мясоедов, А. Ф. Соколов. - М., 1971. - 261, [1] с. : ил.
3. Отображение информации в центре управления космическими полетами / А. В. Милицин и др. - М., 1982. - 189, [2] с. : ил.
4. Беляевский Л. С. Обработка и отображение радионавигационной информации / Беляевский Л. С., Новиков В. С., Олянюк П. В. ; под ред. Олянюка П. В. - М., 1990. - 231, [1] с. : ил.
5. Полякова Л. В. Отображение измерительной информации / Л. В. Полякова, В. М. Лейн. - Л., 1978. - 142, [2] с.

1. Хэррис Д. М. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера[Электронный ресурс] / Д. М. Хэррис, С. Л. Хэррис. -2-е изд. - [Нью Йорк] : Morgan Kaufman, 2013. - 1684 с. - Режим доступа: <https://community.imgtec.com/downloads/digital-design-and-computer-architecture-russian-edition-second-edition>. - Загл. с экрана.

2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

3. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

4. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

5. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

1. Горошков Б. И. Электронная техника : [учебное пособие по специальностям "Приборостроение и оптотехника", "Электронная техника, радиотехника и связь", "Автоматика и управление", "Информатика и вычислительная техника"] / Б. И. Горошков, А. Б. Горошков. - М., 2010. - 313, [1] с. : ил., табл.

1 Операционная система Windows

1	40	.

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Проектирование и технология электронной компонентной базы**

: 28.04.01

: 1, : 1

		1
1	()	4
2		144
3	, .	65
4	, .	0
5	, .	18
6	, .	36
7	, .	16
8	, .	2
9	, .	9
10	, .	79
11	(, ,)	
12		

Компетенция НГТУ: ПК.19.В способность разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники; в части следующих результатов обучения:	
1.	, ,
1.	
2.	
3.	(CAD) ,
4.	,

(
---	--

.19. . 1	
-----------------	--

1.Знать понятийный аппарат (терминологию) дисциплины	;
--	---

2.Знать перечень основных физических параметров, применяемых для составления конечно-элементной модели проектируемого устройства.	; ;
---	--------

.19. . 1	
-----------------	--

3.Уметь применять основные физические принципы, эффекты и процессы, лежащие в основе функционирования проектируемых электронных компонент.	; ;
--	--------

4.Знать и применять справочную систему (справку), интегрированную в систему автоматизированного проектирования электронных компонент.	;
---	---

5.Уметь находить в справочной системе (справке) требуемую научно-техническую информацию.	;
--	---

6.Уметь получать необходимую информацию из источников, представленных на иностранном языке.	; ;
---	--------

.19. . 2	
-----------------	--

7.Знать основные этапы проектирования электронной компонентной базы и место изучаемой САПР в этом проектировании.	;
---	---

8.Уметь конкретизировать общую задачу в виде параметров модели на внутреннем языке программирования САПР.	;
---	---

9.Уметь создавать геометрию модели проектируемого устройства, задавать граничные и начальные условия, прикладывать внешние и внутренние (встроенные) нагрузки.	; ;
--	--------

10.Уметь осуществлять анализ полученных результатов и их сопоставление с результатами аналитического расчета, полученными ранее.	; ;
--	--------

11.Уметь осуществлять вывод полученных результатов для их последующего анализа.	;
---	---

.19. . 3	(CAD)
-----------------	--------------

12.Знать смысл и назначение основных команд, применяемых при создании конечно-элементной модели проектируемых электронных компонент.	; ;
--	--------

13.Знать функциональное назначение основных и вспомогательных меню системы автоматизированного проектирования электронных компонент.	;
--	---

14.Знать перечень основных типов конечных элементов, применяемых при создании модели проектируемых электронных компонент.	;
---	---

15.Уметь объяснить назначение и смысл основных команд, применяемых в системе автоматизированного проектирования электронных компонент.	;
--	---

16.Владеть основными навыками составления программ (скриптов) на внутреннем языке программирования в системе автоматизированного проектирования ANSYS Workbench.	; ;
--	--------

.19. . 4	
17. Иметь опыт практического проведения различных видов анализа в САПР ANSYS Workbench.	;
18. Владеть основными навыками работы с графическим интерфейсом Workbench системы автоматизированного проектирования ANSYS Workbench.	;
19. Иметь опыт самостоятельного решения поставленной проектной задачи.	;
20. Знать технологические нормы проектирования электронной компонентной базы, применяемые ведущими отечественными предприятиями электронной промышленности.	;
21. Уметь адаптировать построенную конечно-элементную модель под конкретные нормы проектирования.	;

1. Гридчин В. А. Физика микросистем. Ч. 2 : [учебное пособие для вузов] / В. А. Гридчин, И. Г. Неизвестный, В. Н. Шумский ; [Новосиб. гос. техн. ун-т]. - Новосибирск, 2006. - 495 с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000066370

2. Ивликов С. Ю. Основы конечно-элементного моделирования в системе ANSYS : учебное пособие / С. Ю. Ивликов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 66, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000077935. - Инновационная образовательная программа НГТУ "Высокие технологии".

1. Гридчин В. А. Физика микросистем. Ч. 1 : Учебное пособие для вузов / В. А. Гридчин, В. П. Драгунов; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 415 с. : ил. - Режим доступа: http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2004/04_gridchin.pdf

2. Madenci E. The Finite Element Method and Applications in Engineering Using Ansys® [electronic resource] // by Erdogan Madenci, Ibrahim Guven. - Boston, MA :, 2006. : v.: digital // Springer e-books. - Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-28290-9>

1. ANSYS Student [Electronic resource] // ANSYS. - ANSYS, Inc., 2016. - Mode of access: <http://www.ansys.com/Student>. - Title from screen.

2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

3. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

4. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

5. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

1. Гридчин А. В. Проектирование электронной компонентной базы в ANSYS WORKBENCH : [учебное пособие] / А. В. Гридчин, В. А. Колчужин, В. А. Гридчин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 80, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234016

1 Ansys Academic Research

2 ANSYS ACADEMIC Mechanical HPC

-

1	2	

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Основы психологического здоровья

Образовательная программа: 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, магистерская программа: Компоненты микро- и наносистемной техники

Курс: 1, семестр : 1

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	Вид деятельности	1
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	1
2	Всего часов	36
3	Всего занятий в контактной форме, час.	18
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	18
10	Самостоятельная работа, час.	18
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	
12	Вид аттестации	зачет

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ПК.АД: способность к освоению основных образовательных программ на основе инклюзивных технологий, в части следующих результатов обучения:
з1. Знать основы сохранения психологического здоровья в условиях инклюзивного обучения
у1. Уметь использовать адаптивные информационные и коммуникационные технологии в зависимости от индивидуальных возможностей и состояния здоровья для освоения основных образовательных программ
У2. Уметь выстраивать эффективную коммуникацию с окружающими в процессе освоения основных образовательных программ

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
ПК.АД.з1 Знать основы сохранения психологического здоровья в условиях инклюзивного обучения	
1. Знать понятие и критерии психологического здоровья	Консультации; Самостоятельная работа
2. знать условия и особенности профилактики заболеваний	Консультации; Самостоятельная работа
3. знать основы поддержания здорового образа жизни для лиц с инвалидностью и ОВЗ	Консультации; Самостоятельная работа

Литература

Основная литература

1. Фролова Ю. Г. Психология здоровья [Электронный ресурс] : пособие / Ю. Г. Фролова. – Минск : Вышэйшая школа, 2014. – 255 с. – Режим доступа : <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509369>. – Загл. с экрана.
2. Коновалова М. Д. Психолого-педагогическое сопровождение студентов [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для студентов-магистрантов / М. Д. Коновалова, Е. Б. Щетинина. – Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 2013. – 24с. – Режим доступа : <http://psychlib.ru/resource.php/pdf/documents/kpp-2013/kpp-024.pdf#page=1>. – Загл. с экрана.
3. Леонтьев Д. А. Специфика ресурсов и механизмов психологической устойчивости студентов с ОВЗ в условиях инклюзивного образования / Д. А. Леонтьев, Л. А. Александрова, А. А. Лебедева // Психологическая наука и образование. – 2011. – № 3. – С. 80–94.

Дополнительная литература

1. Айсина Р. М. Индивидуальное психологическое консультирование: основы теории и практики : учеб. пособие / Р. М. Айсина. – М. : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 148 с. – (Высшее образование).
2. Гребнева В. В. Теория и технология решения психологических проблем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Гребнева. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 192 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа : <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=374537>. – Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. Траулько Е. В. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования: Особенности работы с лицами с ограниченными возможностями здоровья (для подготовки к аттестации) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Траулько ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2016]. – Режим доступа : <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/6003>. – Загл. с экрана.
2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
3. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: <http://rosmintrud.ru>. – Загл. с экрана.

8 Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Вихорев С. А. Современные психотехники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. А. Вихорев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2011]. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157625. – Загл. с экрана.
2. Сафронова М. В. Психосоциальные технологии в работе с семьей и детьми [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. В. Сафронова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2015]. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214535. – Загл. с экрана.
3. Сафронова М. В. Методические материалы по курсу "Основы социально-психологического консультирования" [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / М. В. Сафронова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2011]. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164301. – Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Коммуникативный практикум

Образовательная программа: 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, магистерская программа: Компоненты микро- и наносистемной техники

Курс: 1, семестр: 1

Факультет радиотехники и электроники

		Семестр
№	Вид деятельности	1
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	1
2	Всего часов	36
3	Всего занятий в контактной форме, час.	18
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	18
10	Самостоятельная работа, час.	18
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	
12	Вид аттестации	зачет

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ПК.АД: способность к освоению основных образовательных программ на основе инклюзивных технологий, в части следующих результатов обучения:
з1. Знать основы сохранения психологического здоровья в условиях инклюзивного обучения
у1. Уметь использовать адаптивные информационные и коммуникационные технологии в зависимости от индивидуальных возможностей и состояния здоровья для освоения основных образовательных программ
У2. Уметь выстраивать эффективную коммуникацию с окружающими в процессе освоения основных образовательных программ

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
ПК.АД. у2. Уметь выстраивать эффективную коммуникацию с окружающими в процессе освоения основных образовательных программ	
1. знать условия информационной и коммуникативной доступности для лиц с инвалидностью и ОВЗ	Консультации; Самостоятельная работа
2. знать вербальные и невербальные средства коммуникации, понятие и виды коммуникативных стилей	Консультации; Самостоятельная работа
3. Знать виды коммуникативных стилей в смоделированных ситуациях общения	Консультации; Самостоятельная работа
4. уметь использовать навыки пространственно-бытового ориентирования для построения коммуникации	Консультации; Самостоятельная работа
5. уметь моделировать поведение в коммуникативных ситуациях	Консультации; Самостоятельная работа

Литература

Основная литература

1. Развитие речи у слабослышащих и глухих [Электронный ресурс] : учебное пособие / П. Р. Егоров, Г. Ф. Егорова, Г. Г. Григорьева, М. В. Пинигин. – Якутск : Изд. дом СВФУ, 2015. – 96 с. – Режим доступа : <http://psychlib.ru/resource.php/pdf/documents/erc-2015/erc-2015.pdf#page=1>. – Загл. с экрана.
2. Коновалова М. Д. Психолого-педагогическое сопровождение студентов [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие для студентов-магистрантов / М. Д. Коновалова, Е. Б. Щетинина. – Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2013. – 24с. – Режим доступа : <http://psychlib.ru/resource.php/pdf/documents/kpp-2013/kpp-024.pdf#page=1>. – Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Айсина Р. М. Индивидуальное психологическое консультирование: основы теории и практики : учеб. пособие / Р. М. Айсина. – М. : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 148 с. – (Высшее образование).
2. Гребнева В. В. Теория и технология решения психологических проблем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Гребнева. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 192 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа : <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=374537>. – Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. Паршукова Г. Б. Основы теории коммуникации [Электронный ресурс]: электронный учебно-методический комплекс / Г. Б. Паршукова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск , [2012]. – Режим доступа : <http://courses.edu.nstu.ru/index.php?show=155&curs=2312>. – Загл. с экрана
2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
3. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: <http://gosmintrud.ru>. – Загл. с экрана.

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Сафронова М. В. Методические материалы по курсу "Основы социально-психологического консультирования" [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / М. В. Сафронова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2011]. – Режим доступа : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164301. – Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1. Microsoft Windows
2. Microsoft Office

Кафедра социальной работы и социальной антропологии

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Адаптивные информационные и коммуникационные технологии**

Образовательная программа: 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, магистерская программа: Компоненты микро- и наносистемной техники

Курс: 1, семестр : 2

Факультет радиотехники и электроники

		Семестр
№	Вид деятельности	2
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	1
2	Всего часов	36
3	Всего занятий в контактной форме, час.	18
4	Лекции, час.	0
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	18
10	Самостоятельная работа, час.	18
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	
12	Вид аттестации	зачет

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ПК.АД: способность к освоению основных образовательных программ на основе инклюзивных технологий, в части следующих результатов обучения:
з1. Знать основы сохранения психологического здоровья в условиях инклюзивного обучения
у1. Уметь использовать адаптивные информационные и коммуникационные технологии в зависимости от индивидуальных возможностей и состояния здоровья для освоения основных образовательных программ
у1. Уметь выстраивать эффективную коммуникацию с окружающими в процессе освоения основных образовательных программ

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
ПК.АД.у1 Уметь использовать адаптивные информационные и коммуникационные технологии в зависимости от индивидуальных возможностей и состояния здоровья для освоения основных образовательных программ	
1. знать основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью современных ассистивных устройств и технологий	Консультации; Самостоятельная работа
2. знать виды ассистивных устройств, технологий, ассистивного оборудования и специализированных программных продуктов	Консультации; Самостоятельная работа
3. уметь использовать ассистивные устройства и ассистивные технологии для получения информации, выстраивания коммуникации и представления результатов собственной деятельности в адекватных для восприятия формах	Консультации; Самостоятельная работа
4. уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации с помощью современных ассистивных технологий	Консультации; Самостоятельная работа

Литература

Основная литература

1. Индивидуальное психологическое консультирование: основы теории и практики : учебное пособие / Р. М. Айсина. – М. : ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 148 с. – (Высшее образование).
2. Социализация и профессионально трудовая реабилитация студентов с ограниченными возможностями здоровья [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. Г.С. Птушкина. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2006. – 156 с. – Режим доступа : http://psychlib.ru/resource.php/pdf/documents/spr_2006/spr_2006.pdf#page=1. – Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Компьютерные технологии развития коммуникативных возможностей инвалидов по слуху / М. Г. Гриф // Качество образования. Проблемы оценки. Управление. Опыт : тез. докл. II междунар. науч.-метод. конф. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 1999. – С. 221.
2. Теория и технология решения психологических проблем [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Гребнева. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 192 с. (Доп. мат. znanium.com). – (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа : <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=374537>. – Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. Основы педагогической деятельности в системе высшего образования: Особенности работы с лицами с ограниченными возможностями здоровья (для подготовки к аттестации) [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. В. Траулько ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2016]. – Режим доступа : <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/6003>. – Загл. с экрана
2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
3. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации [Электронный ресурс] : официальный сайт. – Режим доступа: <http://gosmintrud.ru>. – Загл. с экрана.

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Вихорев С. А. Современные психотехники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. А. Вихорев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157625. – Загл. с экрана.
2. Сафронова М. В. Психосоциальные технологии в работе с семьей и детьми [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / М. В. Сафронова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. – Режим доступа : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214535. – Загл. с экрана.
3. Сафронова М. В. Методические материалы по курсу "Основы социально-психологического консультирования" [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / М. В. Сафронова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, [2011]. – Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000164301. – Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office