Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра полупроводниковых приборов и микроэлектроники
Кафедра электроники и Электротехники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
к.т.н. Стрельцов С. А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Стрельцов С. А.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
История и методология научных исследований в электронике

Образовательная программа: 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерская программа: Электронные и микроэлектронные системы

Курс: 1, семестр : 1

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**1**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	36
4	Лекции, час.	16
5	Практические занятия, час.	16
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	9
8	из них практической подготовки, час.	16
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	2
11	Самостоятельная работа, час.	72
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 11.04.04 Электроника и наноэлектроника

ФГОС введен в действие приказом №959 от 22.09.2017 г. , дата утверждения: 09.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 11.04.04 Электроника и наноэлектроника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ППиМЭ, 31.08.2026
ЭЭ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Остертак Д. И.
профессор, д.т.н. Харитонов С. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Харитонов С. А.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора
	ОПК-1. 1 Знает тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы
	ОПК-2. 3 Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
	УК-1. 1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
	УК-1. 2 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.
	УК-1. 3 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-1. 1 Знает тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники	
знать методологию науки, как систему принципов и способов организации и построения теоретических и экспериментальных исследований	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
знать современное состояние твердотельной электроники и пути её дальнейшего развития	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
знать технику проведения эксперимента	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-2. 3 Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов	
иметь опыт прогнозирования возможных путей дальнейшего развития перспективных научно-технических направлений	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
иметь опыт представлять результаты экспериментальных исследований с учетом возможных погрешностей и в наиболее наглядной форме	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 1 Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	
знать основные достижения науки и техники в истории развития человечества	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
знать историю становления и развития науки	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
знать современное состояние твердотельной электроники и пути её дальнейшего развития	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
знать основные методологические концепции науки	Лекции; Самостоятельная работа

УК-1. 2 Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.	
уметь делать обоснованный выбор методов исследования	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
уметь использовать законы квантовой механики для объяснения новых физических процессов и электронных взаимодействий	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
уметь грамотно ставить и проводить эксперимент	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
уметь выдвигать и проверять гипотезы	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-1. 3 Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	
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	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
иметь представление о формировании научных знаний, открытии фундаментальных законов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
иметь представление о выдающихся технических достижениях	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
иметь представление о перспективах развития современной физики, электроники и нанотехнологии	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Научное познание , специфика научной деятельности					
1. Научное познание, специфика научной деятельности. Критерии научного познания. Методы и средства научного познания. Структура научного познания. Этические нормы науки.	2	0	1	ОПК-1.1,ОПК-2.3,УК-1.1,УК-1.2,УК-1.3	лекция

2. Принципы экспериментального исследования. Требования к экспериментальному воздействию, к регистрирующей и измерительной аппаратуре. План и условие эксперимента. Интерпретация результатов. Методология, как система принципов и способов организации и построения теоретической и практической деятельности, а также учение об этой системе. Методология науки, как научная дисциплина - область знаний, охватывающая всё многообразие методологических и методических принципов приёмов, операций и форм построения научного познания. Методологические принципы конкретно-научного уровня в классической и неклассической физике.	2	0	0	ОПК-1.1,ОПК-2.3,УК-1.2,УК-1.3	лекции
3. Основные периоды в истории науки и технике - период древних цевилизаций; период накопления первоначальных знаний: эпохи античности, средних веков и Возрождения; период становления физики как науки; период классической физики; период современной физики.	2	0	0	ОПК-2.3,УК-1.1,УК-1.2	лекции
4. Картина мира современной физики - классическая физика, теория относительности, квантовая механика и её интерпретация, физика атомного ядра и элементарных частиц.	2	0	0	ОПК-1.1,ОПК-2.3,УК-1.1,УК-1.2,УК-1.3	лекции

5. История развития техники. Неизбежность возникновения техники. Родь науки в развитии техники. Возникновение и развитие паровой машины, изобретение книгопечатания. история развития рисования и письма, история вычислительной техники, история создания советской атомной бомбы, история развития оптической связи.	2	0	0	ОПК-1.1,УК-1.1,УК-1.2	лекции
6. История развития электроники. Зарождение электроники. Вакуумная электроника. История радио. Рождение телевидения.	2	0	0	ОПК-1.1,ОПК-2.3,УК-1.1,УК-1.2	лекции
7. Твердотельная электроника. Микроэлектроника.	2	0	0	ОПК-1.1,ОПК-2.3,УК-1.1,УК-1.2	лекция
8. Формирование наноэлектроники. Зарождение и перспективы спиновой электроники.	2	0	0	ОПК-1.1,УК-1.2,УК-1.3	лекции

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Научное познание , специфика научной деятельности					
1. Структура научного знания. Методы и средства научного познания.	2	2	1	ОПК-1.1,ОПК-2.3,УК-1.2,УК-1.3	практика
2. Принципы эесперимантального исследования	2	2	1	ОПК-1.1,ОПК-2.3,УК-1.2,УК-1.3	практика
3. Методология науки как система	2	2	1	ОПК-2.3,УК-1.3	практика
4. Открытия в научном мире	2	2	1	ОПК-1.1,УК-1.1,УК-1.2	практика
5. Роль науки в развитии техники. Взаимосвязь науки и техники.	2	2	1	ОПК-1.1,УК-1.1,УК-1.2	практика
6. Жизнь, творчество и роль в познании окружающего мира крупнейших естествоиспытателей - Клавдия Птоломея, Аристотеля, Архимеда, Евклида, Демокрита, Пифагора	2	2	1	ОПК-1.1,УК-1.1,УК-1.2	практика

7. Жизнь, творчество и роль в познании окружающего мира крупнейших естествоиспытателей - Галилео Галилея, Николая Коперника, Иоганна Кеплера, Исаака Ньютона, Леонардо да Винчи, Ивана Ползунова, Джеймса Уатта, Михаила Ломоносова.	2	2	1	ОПК-1.1,УК-1.1,УК-1.2	практика
8. Жизнь, творчество и роль в познании окружающего мира крупнейших естествоиспытателей - Майкла Фарадея, Джеймса Максвелла, Макса Планка, Альберта Энштейна, Нильса Бора, Вернера Гейзенберга, Луи де Бройля, Генриха Герца, Дмитрия Менделеева, Юлия Харитона, Клауса фон Клитцинга, Сергеея Королёва, Чарльза Бэбиджа, Джона фон Неймана, Томаса Эдисона, Александра Попова, Уильяма Шокли, Жореса Алфёрова	2	2	1	ОПК-1.1,ОПК-2.3,УК-1.1,УК-1.2,УК-1.3	практика

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Научное познание , специфика научной деятельности					
1. Механические сенсоры	4	0	0	ОПК-2.3,УК-1.2	самостоятельная работа
2. Кванторые компьютеры	4	0	0	ОПК-1.1,УК-1.3	самостоятельная работа
3. Лазеры	4	0	0	УК-1.2	самостоятельная работа
4. Методология, как система принципов и способов организации и построения теоретической и практической деятельности	4	0	0	ОПК-1.1,ОПК-2.3,УК-1.2	самостоятельная работа
5. История развития техники. Роль науки в развитии техники. История развития оптической связи	4	0	0	ОПК-1.1,УК-1.2	самостоятельная работа

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Структура научного знания. Методы и средства научного познания.	Пр	Выполняет следующие виды работ: изучение структуру научного знания, методов и средств научного познания.2

2	Принципы эесперимента́льного исследования	Пр	Выполняет следующие виды работ: изучение принципов эесперимента́льного исследования
3	Методология науки как система	Пр	Выполняет следующие виды работ: рассмотрение методологии науки как системы
4	Открытия в научном мире	Пр	Выполняет следующие виды работ: обзор открытий в научном мире
5	Роль науки в развитии техники. Взаимосвязь науки и техники.	Пр	Выполняет следующие виды работ: роль науки в развитии техники. Взаимосвязь науки и техники.
6	Жизнь, творчество и роль в познании окружающего мира крупнейших естествоиспытателей - Клавдия Птоломея, Аристотеля, Архимеда, Евклида, Демокрита, Пифагора	Пр	Выполняет следующие виды работ: жизнь, творчество и роль в познании окружающего мира крупнейших естествоиспытателей - Клавдия Птоломея, Аристотеля, Архимеда, Евклида, Демокрита, Пифагора
7	Жизнь, творчество и роль в познании окружающего мира крупнейших естествоиспытателей - Галилео Галилея, Николая Коперника, Иоганна Кеплера, Исаака Ньютона, Леонардо да Винчи, Ивана Ползунова, Джеймса Уатта, Михаила Ломоносова.	Пр	Выполняет следующие виды работ: жизнь, творчество и роль в познании окружающего мира крупнейших естествоиспытателей - Галилео Галилея, Николая Коперника, Иоганна Кеплера, Исаака Ньютона, Леонардо да Винчи, Ивана Ползунова, Джеймса Уатта, Михаила Ломоносова.
8	Жизнь, творчество и роль в познании окружающего мира крупнейших естествоиспытателей - Майкла Фарадея, Джеймса Максвелла, Макса Планка, Альберта Энштейна, Нильса Бора, Вернера Гейзенберга, Луи де Бройля, Генриха Герца, Дмитрия Менделеева, Юлия Харитона, Клауса фон Клитцинга, Сергеея Королёва, Чарльза Бэбиджа, Джона фон Неймана, Томаса Эдисона, Александра Попова, Уильяма Шокли, Жореса Алфёрова	Пр	Выполняет следующие виды работ: жизнь, творчество и роль в познании окружающего мира крупнейших естествоиспытателей - Майкла Фарадея, Джеймса Максвелла, Макса Планка, Альберта Энштейна, Нильса Бора, Вернера Гейзенберга, Луи де Бройля, Генриха Герца, Дмитрия Менделеева, Юлия Харитона, Клауса фон Клитцинга, Сергеея Королёва, Чарльза Бэбиджа, Джона фон Неймана, Томаса Эдисона, Александра Попова, Уильяма Шокли, Жореса Алфёрова

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ/Реферат	УК-1.3	22	0
: 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	Подготовка к занятиям	ОПК-1.1,ОПК-2.3,УК-1.1,УК-1.2,УК-1.3	8	0
: 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157793			
3	Дополнительная учебная деятельность	ОПК-1.1	10	0
: 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			

4	Подготовка к аттестации	ОПК-1.1,ОПК-2.3,УК-1.1,УК-1.2,УК-1.3	12	2
: 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				
5	Самостоятельное изучение теоретического материала	ОПК-1.1,ОПК-2.3,УК-1.2,УК-1.3	20	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : 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				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Личный типовой сайт
Консультирование	e-mail
Размещение учебных материалов	Личный типовой сайт

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: семинарские занятия проходят с докладами студентов на заданные темы, с последующим обсуждением	

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 1		
Практические занятия:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157793"		
РГЗ/Реферат:	30	60
Контролирующие материалы приводятся в "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"		
Зачет:	10	20

Контролирующие материалы приводятся в "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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157793"

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Защита РГЗ/Р	Зачет
ОПК-1	ОПК-1 1. Знает тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники		+
ОПК-2	ОПК-2 3. Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов		+
УК-1	УК-1 1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	+	+
	УК-1 2. Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.		+
	УК-1 3. Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Бобин К. Н. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : конспект лекций / К. Н. Бобин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2014].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196954.- Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Рабинович Е. В. Методология научных исследований : учебное пособие / Е. В. Рабинович ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 99, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243689

Интернет-ресурсы

1. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://e.lanbook.com. - Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157793

3. Бельская Ю. В. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Ю. В. Бельская ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2017].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234618.- Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения презентаций