

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 23.06.2026 15:40:24
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 А.Г. Балашов

«28»  2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Введение в специальность»

Направление подготовки - 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»

Направленность (профили) – «Интегральная электроника и нанoeлектроника»,

«Автоматизация проектирования изделий нанoeлектроники»,

«Квантовые приборы и нанoeлектроника»

Москва, 2026

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

Компетенция	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения подкомпетенций
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.ВвСп Способен выстраивать и корректировать свою траекторию при первичном знакомстве с трудовыми функциями и действиями профессиональной деятельности в различных ее областях	Знание основных направлений профессиональной деятельности специалиста в области электроники и нанoeлектроники, трудовых функций инженера в области электроники и нанoeлектроники, тематик, реализуемых Институтом ИнЭл в рамках практики, научно-исследовательской работы студентов Умение осуществлять поиск материала по выбранному направлению профессиональной деятельности с использованием электронных ресурсов университета Опыт деятельности по установлению личных и профессиональных целей с учетом приоритетов действий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Входные требования к дисциплине – базовое школьное образование.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1	2	2	72	32	-	-	40	3а

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Лабораторные работы (часы)		
Модуль 1. Введение. Предмет курса, Основные направления научно-практической и образовательной деятельности Института ИнЭл	6	-	-	6	Сдача домашнего задания
Модуль 2. Особенности профессиональной деятельности в области интегральной электроники и наноэлектроники	8	-	-	8	Тестирование
Модуль 3. Особенности профессиональной деятельности в области автоматизации проектирования изделий наноэлектроники	4	-	-	6	Тестирование
Модуль 4. Особенности профессиональной деятельности в области квантовых приборов и наноэлектроники	4	-	-	4	Тестирование

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Лабораторные работы (часы)		
Модуль 5. Базовые предприятия отрасли. Выбор направления и траектории будущей специализации	10	-	-	16	Сдача индивидуального задания (реферата)

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Современное состояние и перспективы микроэлектронной отрасли.
	2	2	Основные направления научно-практической и образовательной деятельности Института ИнЭл. Возможные траектории обучения с учетом направления будущей специализации.
	3	2	Научно-техническая литература. Источники информации. Электронные ресурсы университета.
2	4	2	Этапы проектирования интегральных схем. Виды профессиональной деятельности и трудовые функции инженера в области проектирования устройств интегральной электроники, ИС и СнК.
	5	2	Лекция-конференция с участием выпускников бакалавриата (магистрантов и аспирантов). Особенности специализации в области проектирования устройств интегральной электроники, ИС и СнК.
	6	2	Основные этапы изготовления интегральных схем. Виды профессиональной деятельности и трудовые функции инженера в области разработки технологических процессов и маршрутов создания устройств интегральной электроники.
	7	2	Лекция-конференция с участием выпускников бакалавриата (магистрантов и аспирантов). Особенности специализации в области разработки технологических процессов и маршрутов создания устройств интегральной электроники.
3	8	4	Виды профессиональной деятельности и трудовые функции инженера в области автоматизации проектирования изделий нанoeлектроники.
	9	2	Лекция-конференция с участием выпускников бакалавриата

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
			(магистрантов и аспирантов). Особенности специализации в области автоматизации проектирования изделий нанoeлектроники.
4	10	2	Физические принципы работы полупроводниковых приборов. Виды профессиональной деятельности инженера в области квантовых приборов и нанoeлектроники.
	11	2	Лекция-конференция с участием выпускников бакалавриата (магистрантов и аспирантов). Особенности специализации в области квантовых приборов и нанoeлектроники.
5	12-14	6	Особенности микроэлектронного производства. Чистые производственные помещения. Лекции-конференции с участием представителей предприятий-партнеров. Общая характеристика направлений деятельности предприятий-партнеров (ООО «НМ-Тех», АО Микрон, АО НИИМЭ, АО Ангстрем, АО «ЗНТЦ», НПК Технологический центр, Зеленоградского инновационно-технологического центра, НПЦ «Элвис», АО ДЦ «Союз», НИЦ Курчатовский институт, ООО Альфашип и др.)
	15-16	4	Лекции-конференции по публичной защите подготовленных рефератов.

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	6	Подготовка и выполнение домашнего задания
2	8	Подготовка к тестированию
3	6	Подготовка к тестированию

4	4	Подготовка к тестированию
5	16	Подготовка и защита реферата.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>):

Методические указания студентам по изучению дисциплины «Введение в специальность»;

Модуль 1 «Введение. Предмет курса, Основные направления научно-практической и образовательной деятельности Института ИнЭл»

✓ Материалы для подготовки и выполнения домашнего задания, контрольные вопросы к лекциям, презентации к лекциям 1-3.

Модуль 2 «Особенности профессиональной деятельности в области интегральной электроники и нанoeлектроники»

✓ Материалы для подготовки к тесту, контрольные вопросы к лекциям, презентации к лекциям 4-7.

Модуль 3 «Особенности профессиональной деятельности в области автоматизации проектирования изделий нанoeлектроники»

✓ Материалы для подготовки к тесту, контрольные вопросы к лекциям, презентации к лекциям 8-9.

Модуль 4 «Особенности профессиональной деятельности в области квантовых приборов и нанoeлектроники»

✓ Материалы для подготовки к тесту, контрольные вопросы к лекциям, презентации к лекциям 10-11.

Модуль 5 «Базовые предприятия отрасли. Выбор направления и траектории будущей специализации»

✓ Материалы для подготовки и защиты реферата, контрольные вопросы к лекциям, презентации к лекциям 12-14.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Королев М.А. Технология, конструкции и методы моделирования кремниевых интегральных микросхем : Учеб. пособие: В 2-х ч. Ч. 1 : Технологические процессы изготовления кремниевых интегральных схем и их моделирование / М.А. Королев, Т.Ю. Крупкина, М.А. Ревелева ; Под ред. Ю.А. Чаплыгина. - 4-е изд., электронное. - М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2020. - 400 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/151589> (дата обращения: 25.03.2026). - ISBN 978-5-00101-814-8.

2. Моделирование перспективных элементов устройств интегральной нанoeлектроники / Ю.А. Чаплыгин, Е.А. Артамонова, А.Г. Балашов [и др.]. - ISBN 978-5-94836-422-3 // Нанотехнологии в электронике. - М. : Техносфера, 2015. - С. 14-51
3. Нано-КМОП-схемы и проектирование на физическом уровне [Текст] / Б.П. Вонг [и др.]; Пер. с англ. К.В. Юдинцева, под ред. Н.А. Шелепина. - М. : Техносфера, 2014. - 432 с. - ISBN 978-5-94836-377-6
4. Зебрев Г.И. Физические основы кремниевой нанoeлектроники : Учеб. пособие / Г.И. Зебрев. - 4-е изд. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2020. - 243 с. - (Нанотехнологии). - URL: <https://e.lanbook.com/book/66216> (дата обращения: 25.03.2026). - ISBN 978-5-00101-830-8.
5. Пухальский, Г. И. Проектирование цифровых устройств : учебное пособие / Г. И. Пухальский, Т. Я. Новосельцева. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 896 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: <https://e.lanbook.com/book/212219> (дата обращения: 03.05.2023). - ISBN 978-5-8114-1265-5. - Текст : электронный.
6. Томас, Д. Логическое проектирование на SystemVerylog / Д. Томас ; Науч. ред. А. С. Камкин, М. М. Чупилко; Пер. с англ. А. А. Слинкина [и др.]. - М. : ДМК Пресс, 2019. - 384. - URL: <https://e.lanbook.com/book/131680> (дата обращения: 28.05.2025). - ISBN 978-5-97060-619-3 : 0-00. - Текст : электронный.

Периодические издания

1. МИКРОЭЛЕКТРОНИКА / РАН. - Москва : ИКЦ Академкнига, 1972 - . - URL: <https://eivis.ru/browse/publication/79437> (дата обращения: 13.06.2025). - Режим доступа: по подписке.
2. Известия вузов. Электроника : Научно-технический журнал / М-во образования и науки РФ; МИЭТ; Гл. ред. Ю.А. Чаплыгин. - М. : МИЭТ, 1996 - .
3. РОССИЙСКИЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ = NANOTECHNOLOGIES IN RUSSIA / Федеральное агентство по науке и инновациям РФ, Парк-медиа. - М. : ИКЦ Академкнига, 2006 - . URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=10601> (дата обращения: 13.06.2025)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 25.03.2026). - Режим доступа: для зарегистрир. Пользователей
2. Лань: электронно-библиотечная система. — Санкт-Петербург, 2011. — URL: <https://e.lanbook.com/>(дата обращения: 25.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ
3. IEEE/IET Electronic Library (IEL) URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата обращения: 25.03.2026). — Режим доступа: по подписке МИЭТ
4. Юрайт: Электронно-библиотечная система: образовательная платформа. - Москва, 2013. - URL: <https://urait.ru/> (дата обращения: 25.03.2026). - Режим доступа: для авторизированных пользователей МИЭТ

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>.

В ходе реализации обучения используется смешанное обучение, основанное на интеграции технологий традиционного и электронного обучения. Контроль освоения тем проверяется с помощью тестирования, проводимого в электронной информационно-образовательной среде ОРИОКС. Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта преподавателя. Информационно-коммуникативные технологии с использованием сети Интернет применяются для консультирования студентов, в том числе с использованием сервисов Яндекс Телемост, TrueConf, и для проведения лекций-видеоконференций.

Дисциплина может реализовываться с использованием дистанционного обучения. При дистанционном обучении проводятся *online* лекции и консультации с использованием сервисов Яндекс Телемост, TrueConf, вся информация доступна для студентов через среду ОРИОКС.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Мультимедийный комплекс, проекционная установка, компьютеры, принтеры	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office
Помещение для самостоятельной работы	Помещение, оснащенное компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Microsoft Windows Microsoft Office Professional Plus браузер Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

Фонд оценочных средств по подкомпетенции **УК-6.ВвСп** «Способен выстраивать и корректировать свою траекторию при первичном знакомстве с трудовыми функциями и действиями профессиональной деятельности в различных ее областях».

Фонд оценочных средств представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Дисциплина «Введение в специальность» направлена на построение логических взаимосвязей между профессиональными задачами и дисциплинами плана, изучаемыми студентами в первый год обучения, знакомство с основными направлениями профессиональной деятельности специалиста в области электроники и нанoeлектроники, получение первоначальных навыков поиска материала по выбранному направлению профессиональной деятельности с использованием электронных ресурсов университета, ознакомление с возможными траекториями дальнейшего обучения с учетом выбранного направления будущей практической деятельности.

Изучение дисциплины включает в себя различные формы учебной работы: лекции, самостоятельную работу студентов (СРС), а также контрольные мероприятия. Освоение тем проверяется с помощью домашнего задания, тестирования и сдачи индивидуального реферата по выбранному направлению будущей специализации. Дополнительной формой аудиторной работы являются консультации. Студентам рекомендуется активно пользоваться консультациями преподавателя: это единственная возможность обучаться индивидуально и выяснить все возникшие вопросы.

Материал курса представлен пятью модулями.

Лекции проводятся в каждом модуле. На лекциях изучаются основные направления научно-практической и образовательной деятельности Института ИнЭл и особенности профессиональной деятельности для каждого из трех профилей образовательных программ Института. Также на лекциях проводится знакомство с основными предприятиями-партнерами Института (выступление представителей предприятий в очном формате или в формате видео-конференции).

Посещение лекций является обязательным.

Самостоятельная работа студентов направлена на изучение основ профессиональной деятельности в области электроники и нанoeлектроники. В рамках первого модуля студенты выполняют домашнее задание, нацеленное на формирование навыков работы с электронными ресурсами университета применительно к направлениям профессиональной деятельности. Для проверки полученных знаний проводится тестирование. Самостоятельная работа студентов включает подготовку к контрольным мероприятиям, а также подготовку реферата по выбранному направлению специализации.

Самостоятельные работы могут проходить как аудиторно (в аудиториях для самостоятельной подготовки), так и дома.

На 15-16 неделях проходят публичные слушания кратких сообщений студентов по тематикам рефератов, подготовленных в ходе самостоятельного поиска материалов с применением различных баз и источников, как российских, так и зарубежных. Для студентов, успешно освоивших программу курса, предусмотрена возможность прохождения независимой аттестации с выдачей сертификата от индустриального партнера.

11.2. Система контроля и оценивания

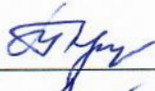
По завершению изучения дисциплины предусмотрен зачет, при этом оценка итогов учебной деятельности студента основана на накопительно-балльной системе.

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>

При выставлении итоговой оценки используется шкала, приведенная в таблице:

Сумма баллов	Оценка
Менее 50	незачет
50-100	зачет

РАЗРАБОТЧИКИ:

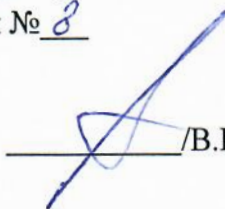
Профессор Института ИнЭл, д.т.н., проф.  /Т.Ю. Крупкина/

Доцент Института ИнЭл, к.т.н., доцент  /Е.А. Артамонова/

Доцент Института ИнЭл, доцент  /А.А. Миндеева/

Рабочая программа дисциплины «Введение в специальность» по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» по направленности (профилям) «Интегральная электроника и нанoeлектроника», «Автоматизация проектирования изделий нанoeлектроники», «Квантовые приборы и нанoeлектроника» разработана в Институте интегральной электроники и утверждена на заседании Ученого совета Института 15.04.2026 года, протокол № 8

Директор Института ИнЭл

 /В.В. Лосев/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  / И.М. Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/ Директор библиотеки  / Т.П. Филиппова /