

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики  
Кафедра микро- и наноэлектроники

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Могильная Е.П.

« 04 »



2025 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по учебной дисциплине (практике)**

**Учебная практика**

(наименование учебной дисциплины, практики)

11.04.04 Электроника и наноэлектроника

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Электронные микроволновые и квантовые приборы и устройства

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик (разработчики):

зав. кафедрой

(должность)

Войтенко В.А.

(подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры микро- и наноэлектроники

от «03» 03 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

(подпись)

Войтенко В.А.

(ФИО)

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по практике  
«Учебная практика»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

1. Выберите один правильный ответ

Что такое наноэлектроника?

А) наноэлектроника это технология, основанная на использовании нанометровых размеров структур и компонентов

Б) область интегральных микросхем

В) область гибридных микросхем

Г) область аналоговой электроники

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

2. Выберите один правильный ответ

Чем обусловлена актуальность профессий связанных с наноэлектроникой?

А) актуальность профессий, связанных с наноэлектроникой, обусловлена их перспективностью

Б) актуальность профессий, связанных с наноэлектроникой, обусловлена не только потребностями промышленности, но и постоянным стремлением к развитию более эффективных и компактных устройств в различных областях науки и техники

В) актуальность профессий, связанных с наноэлектроникой, обусловлена высокой заработной платой

Г) актуальность профессий, связанных с наноэлектроникой, обусловлена спросом на смартфоны

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

3. Выберите один правильный ответ

Каковы дальнейшие перспективы повышения миниатюризации коммерческих изделий наноэлектроники?

А) наблюдается устойчивая тенденция для дальнейшей миниатюризации

Б) наблюдается замедление тенденции дальнейшей миниатюризации

В) в самое ближайшее время дальнейшее увеличение степени интеграции коммерческих наноэлектронных изделий перестанет быть возможным

Г) ситуация остается стабильной, изменений не ожидается

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1)

4. Выберите один правильный ответ

Какая существует фундаментальная проблема дальнейшей уменьшения миниатюризации изделий наноэлектроники?

А) размер атома является предельным размером миниатюризации

Б) размер электрона является предельным размером миниатюризации

В) размер атомного ядра является предельным размером миниатюризации

Г) при достижении определенных размеров (порядка 10 нм) процесс протекания электрического тока в таких сверхминиатюрных элементах уже не подчиняется законам классической электротехники, и начинают проявляться качественно новые квантовые явления, нарушающие штатный режим работы устройства

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

5. Выберите один правильный ответ

Что такое математическая модель?

А) это физический или абстрактный образ моделируемого объекта, удобный для проведения исследований и позволяющий адекватно отображать интересующие исследователя физические свойства и характеристики объекта

Б) это всегда упрощение, отображающее основные свойства исследуемого объекта или явления

В) это специальная форма кодирования информации об исследуемом объекте или явлении

Г) содержит потенциальные знания

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-2 (ОПК-2.1)

6. Выберите один правильный ответ

Что означает полнота модели?

А) степень учета возможных факторов функционирования объекта или протекания процесса, к общему количеству рассматриваемых факторов

Б) степень соответствия модели объекту-оригиналу по характеристикам, количество которых определяется полнотой

В) это возможность получения новых знаний об исследуемом объекте

Г) это сочетаемость с затратами на моделирование

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-2 (ОПК-2.1)

7. Выберите один правильный ответ

Что означает адекватность модели?

А) степень учета возможных факторов функционирования объекта или протекания процесса, к общему количеству рассматриваемых факторов

Б) степень соответствия модели объекту-оригиналу по характеристикам, количество которых определяется полнотой

В) это возможность получения новых знаний об исследуемом объекте

Г) это сочетаемость с затратами на моделирование

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-2 (ОПК-2.2)

8. Выберите один правильный ответ

Что означает потенциальность модели?

А) степень учета возможных факторов функционирования объекта или протекания процесса, к общему количеству рассматриваемых факторов

Б) степень соответствия модели объекту-оригиналу по характеристикам, количество которых определяется полнотой

В) это возможность получения новых знаний об исследуемом объекте

Г) это сочетаемость с затратами на моделирование

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-2 (ОПК-2.3)

9. Выберите один правильный ответ

Что такое компьютерные технологии?

А) это широкий спектр знаний и навыков, связанных с использованием компьютеров для решения различных задач, включающих в себя программирование, разработку программного обеспечения, создание вебсайтов, анализ данных, и т. п.

Б) локальные сети

В) глобальные сети

Г) сервера

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1), ПК-1 (ПК-1.1)

10. Выберите один правильный ответ

Какой эффект от применения компьютерных технологий?

А) экономия средств

Б) способствуют автоматизации процессов, улучшению эффективности и ускорению работы во многих сферах жизни, включая бизнес, образование, электронику и науку

В) ускорение технологических процессов

Г) лучшая организация труда

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1), ПК-1 (ПК-1.1)

11. Выберите один правильный ответ

Назовите неотъемлемые составляющие компьютерных технологий?

А) математический аппарат

Б) физические процессы в полупроводниках

В) аппаратное и программное обеспечение

Г) клавиатура, мышка, монитор, системный блок

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1), ПК-1 (ПК-1.2)

12. Выберите один правильный ответ

Что означает формализация?

А) средство познания реального мира, выявляются основные характеристики объекта, его внутренние и внешние связи

Б) средство передачи информации, средство общения

В) средство прогнозирования состояния сложных объектов и процессов, и постановки над ним математических экспериментов

Г) это представление и изучение какой-либо области знания об объекте в виде формальной системы или исчисления (логики)

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-3 (ОПК-3.1), ПК-1 (ПК-1.2)

13. Выберите один правильный ответ

Что означает метауровень автоматизированного проектирования?

А) начальная стадия проектирования, осуществляется научно-технический поиск и прогнозирование, разработка концепции и технического решения, разработка технического предложения, используют методы морфологического синтеза, теории графов, математической логики, теории автоматического управления, теории массового обслуживания, теории конечных автоматов

Б) объект проектирования рассматривают как динамическую систему с сосредоточенными параметрами, математические модели представляют собой системы обыкновенных дифференциальных уравнений

В) объект представляется как сплошная среда с распределенными параметрами, для описания процессов функционирования таких объектов используют дифференциальные уравнения в частных производных, проектируют неделимые по функциональному признаку элементы технической системы, называемые базовыми элементами

Г) уравнения связывают физические величины, характеризующие состояние объекта

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1), ПК-2 (ПК-2.1)

14. Выберите один правильный ответ

Что означает макроуровень автоматизированного проектирования?

А) начальная стадия проектирования, осуществляется научнотехнический поиск и прогнозирование, разработка концепции и технического решения, разработка технического предложения, используют методы морфологического синтеза, теории графов, математической логики, теории автоматического управления, теории массового обслуживания, теории конечных автоматов

Б) объект проектирования рассматривают как динамическую систему с сосредоточенными параметрами, математические модели представляют собой системы обыкновенных дифференциальных уравнений

В) объект представляется как сплошная среда с распределенными параметрами, для описания процессов функционирования таких объектов используют дифференциальные уравнения в частных производных, проектируют неделимые по функциональному признаку элементы технической системы, называемые базовыми элементами

Г) уравнения связывают физические величины, характеризующие состояние объекта

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.1), ПК-2 (ПК-2.1)

15. Выберите один правильный ответ

Что означает микроуровень автоматизированного проектирования?

А) начальная стадия проектирования, осуществляется научнотехнический поиск и прогнозирование, разработка концепции и технического решения, разработка технического предложения, используют методы морфологического синтеза, теории графов, математической логики, теории автоматического управления, теории массового обслуживания, теории конечных автоматов

Б) объект проектирования рассматривают как динамическую систему с сосредоточенными параметрами, математические модели представляют собой системы обыкновенных дифференциальных уравнений

В) объект представляется как сплошная среда с распределенными параметрами, для описания процессов функционирования таких объектов используют дифференциальные уравнения в частных производных, проектируют неделимые по функциональному признаку элементы технической системы, называемые базовыми элементами

Г) уравнения связывают физические величины, характеризующие состояние объекта

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.2), ПК-2 (ПК-2.2)

16. Выберите один правильный ответ

Что означает физический уровень автоматизированного проектирования?

А) начальная стадия проектирования, осуществляется научнотехнический поиск и прогнозирование, разработка концепции и технического решения, разработка технического предложения, используют методы морфологического синтеза, теории графов, математической логики, теории автоматического управления, теории массового обслуживания, теории конечных автоматов

Б) объект проектирования рассматривают как динамическую систему с сосредоточенными параметрами, математические модели представляют собой системы обыкновенных дифференциальных уравнений

В) объект представляется как сплошная среда с распределенными параметрами, для описания процессов функционирования таких объектов используют дифференциальные уравнения в частных производных, проектируют неделимые по функциональному признаку элементы технической системы, называемые базовыми элементами

Г) уравнения связывают физические величины, характеризующие состояние объекта

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-4 (ОПК-4.3), ПК-2 (ПК-2.3)

### Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите соответствие между аспектами методологии автоматизированного проектирования и их содержанием. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Аспект методологии автоматизированного проектирования	Содержание аспекта
1) функциональный	А) технологические маршруты изготовления деталей, сборки, наладки и технологических испытаний изготавливаемых изделий, осуществляется выбор оборудования, оснастки, инструмента и т. д.
2) конструкторский	Б) представляет собой совокупность взаимосвязанных процессов создания и последовательного изменения его состояния от формирования исходных требований к объекту до окончания его эксплуатации
3) технологический	В) принципиальные, функциональные, кинематические, алгоритмические схемы и т. п.
4) жизненный цикл	Г) размеры и форма деталей, сборочных единиц и т. п.

Правильный ответ:

1	2	3	4
В	Г	А	Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2

2. Установите соответствие между названием уровня иерархии блочного структурирования технического объекта и его характеристикой. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

Уровень иерархии блочного структурирования технического объекта	Характеристика уровня
---	-----------------------

- |                 |   |
|-----------------|---|
| 1) метауровень  | А) объект представляется как сплошная среда с распределенными параметрами   |
| 2) макроуровень | Б) объект проектирования рассматривают как динамическую систему с сосредоточенными параметрами  |
| 3) микроуровень | В) начальная стадия проектирования, осуществляется научно-технический поиск и прогнозирование, разработка концепции и технического решения, разработка технического предложения |

Правильный ответ:

1	2	3
В	Б	А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2

3. Установите соответствие между понятиями микроуровня автоматизированного проектирования и их определениями. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

- | Понятие                   | Определение  |
|---------------------------|--|
| 1) трехмерные объекты     | А) объекты представляют собой динамические системы с распределенными параметрами   |
| 2) динамические объекты   | Б) функции независимых переменных  |
| 3) независимые переменные | В) объекты рассматриваются как сплошные среды, имеющие конечные области определения, выделяемые в трехмерном геометрическом пространстве |
| 4) фазовые переменные     | Г) время, пространственные координаты  |

Правильный ответ:

1	2	3	4
В	А	Г	Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2

### **Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

1. Расположите в правильной последовательности этапы проектирования технического объекта на уровне проектирования системы:

- А) формирование математической модели
- Б) анализ результатов эксперимента
- В) формирование ТЗ
- Г) вычислительный эксперимент



Правильный ответ: В, А, Г, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2

2. Расположите в правильной последовательности этапы процедуры постановки задачи проектирования технического объекта:

А) формирование целевой функции

Б) выбор критериев оптимальности

В) назначение ограничений, нормирование управляемых и выходных параметров

Г) выбор управляемых (оптимизируемых) параметров

Правильный ответ: Б, А, Г, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2

3. Расположите в правильной последовательности стадии автоматизированного проектирования:

А) внутренне проектирование направленное на реализацию ТЗ и ПТ

Б) разработка рабочей документации и отчета для заказчика

В) техническое задание (ТЗ)

Г) техническое предложение (ТП)

Правильный ответ: В, Г, А, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2

4. Расположите в правильной последовательности этапы разработки рабочей документации:

А) разработка рабочей документации на опытный образец

Б) разработка рабочей документации на установочную серию

В) разработка рабочей документации на опытное производство

Г) разработка рабочей документации для сертификации

Правильный ответ: А, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2

## **Задания открытого типа**

### **Задания открытого типа на дополнение**

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Раздел математической теории принятия решений в условиях неполной определенности называют теорией \_\_\_\_\_

Правильный ответ: статистических решений

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Чем \_\_\_\_\_ уровень иерархии блочного структурирования технического объекта, тем более детальное описание его физических свойств

Правильный ответ: ниже

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Вектор фазовых переменных задает точку в пространстве, называемом

---

Правильный ответ: фазовым пространством

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Фазовые переменные называют \_\_\_\_\_, если через них можно вычислить все фазовые переменные

Правильный ответ: базисными координатами

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2

### **Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

1. Дайте ответ на вопрос.

Как называется представление и изучение какой-либо области знания об объекте в виде формальной системы или исчисления?

Правильный ответ: формализация

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2

2. Дайте ответ на вопрос.

Как называется процесс построения математической модели?

Правильный ответ: математическим моделированием

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2

3. Дайте ответ на вопрос.

Как называется проведение исследований на математической модели?

Правильный ответ: вычислительным экспериментом

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2

4. Дайте ответ на вопрос.

Как называется совокупность математических объектов и отношений между ними, адекватно отображающих физические свойства технического объекта?

Правильный ответ: математическая модель

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2

### **Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. Опишите эмпирические методы научных исследований:

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Эмпирические методы: наблюдение – метод исследования, основанный на непосредственном и целенаправленном восприятии свойств объекта исследования при помощи органов чувств (ощущения, восприятия, представления), наблюдение как научный метод отличается, как правило, применением специальных технических средств, важным приемом наблюдения является интерпретация его результатов (расшифровка показаний приборов, кривой на электрокардиограмме и тому подобное), обычно наблюдение включается в качестве составной части в процедуру эксперимента; описание – фиксация признаков объекта исследования, которые устанавливаются, например, путем наблюдения или измерения; измерение – определение численного значения некоторой величины путем сравнения ее с эталоном, единицей измерения; эксперимент – контролируемых и метод управляемых исследования условиях, объекта в искусственное воспроизведение исследуемого явления или процесса в заданных условиях; всякий научный эксперимент направляется какой-то гипотезой, идеей.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2

2. Опишите теоретические методы научных исследований:

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Теоретические методы: аксиоматический метод – метод исследования и способ построения научных теорий, основу которого составляет некоторое множество утверждений (аксиомы или постулаты), которое принимается без доказательств, и из которого выводится остальное знание (доказуемые положения или теоремы) по определенным логическим правилам (например, геометрия Эвклида); идеализация – особая разновидность абстрагирования, которая представляет собой переход к конструированию не существующих в реальном мире объектов, но при этом для которых есть прообразы в реальном мире (например, в физике – идеальный газ, а в экономике – Homo economicus, или экономический человек); формализация – перевод знания об объекте исследования в знаково-символическую форму с помощью языков, предназначенных для точного и строгого выражения знания (язык математики, логики, химии и так далее); системный метод – метод исследования объекта как системы, то есть определенной совокупности материальных элементов или идеальных представлений, связей между ее компонентами, связей между внутренней средой системы и внешней средой; гипотетико-дедуктивный метод. К методам теоретического уровня также можно отнести методы абстрагирования, обобщения, моделирование.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2

3. Опишите категории теоретического уровня исследований, такие, как проблема и гипотеза:

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Теоретический уровень научного исследования связан с такими категориями, как проблема, гипотеза и теория. Проблема – это теоретическая или практическая задача, решение которой неизвестно или известно не полностью, это «сложноорганизованная система принципиального характера, неопределенностью». исследовательских обладающих задач существенной Гипотеза – это предположение в области научного исследования, которое требует проверки и доказывания, это допущение, истинное значение которого неопределенно. Научная гипотеза должна удовлетворять определенным требованиям; должна формулироваться по отношению к определенной предметной области, ей следует быть объяснением некоторых наличествующих явлений и процессов, которым она должна соответствовать; «должна предлагать ответ на проблему, изначально ее породившую»; должна быть оптимально сформулирована на языке определенной науки; ей следует быть логически корректной, что обеспечивает ее доступность к восприятию и применению другими учеными; ей необходимо на некотором отрезке времени существования науки быть пригодной для объяснения определенных классов явлений и событий; она должна быть обоснованной, то есть положения, составляющие суть гипотезы, выдвинуты не случайно, а вытекают из анализа и синтеза данных науки, результатом обоснованности гипотезы выступает ее непротиворечивость и информативная направленность; должна быть доступной проверке (критерии принципиальной проверяемости, совместимости с фактическим материалом и с утвердившимися теоретическими положениями и принципиальной приложимости);

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2

4. Опишите терминологию научного исследования:

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Каждый термин имеет определенный смысл в заданном контексте, без точного определения базы терминов исследования неизбежны разночтения, недопонимание, ложные выводы. При выполнении научного исследования, результаты которого будут отражены в тексте диссертации, научной статьи или научного доклада, рекомендуется применять единую терминологию. Такой подход при выполнении научного исследования: - формирует научный характер исследования и научный стиль изложения результатов, - позволяет выстроить логику исследования и систематизировать используемый категориальный аппарат, - свидетельствует о понимании автором содержательных различий в терминах, - помогает автору доказательно отстаивать собственную позицию.

Термин есть слово или словосочетание, которое призвано обозначить объект, предмет, явление или понятие о них в пределах некой области исследования (познания). Совокупность терминов, которые используются в определенной науке, составляют ее понятийный аппарат. Основу терминологии научного исследования составляют определения и понятия.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2

## Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Учебная практика» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки / специальности 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению / специальности.

Председатель учебно-методической комиссии  
института

 Ясуник С.Н.

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)