

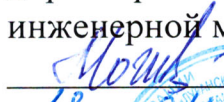
**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»
(ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»)**

**Институт технологий и инженерной механики
Кафедра микро- и нанoeлектроники**

УТВЕРЖДАЮ

директор института технологий и
инженерной механики


«18» 04 Могильная Е.П. 2023 г.



**ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

По направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника
Магистерская программа «Электронные микроволновые и квантовые
приборы и устройства»

Луганск – 2023

Программа учебной практики по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника. – с.

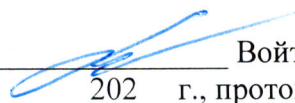
Программа учебной практики составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.09.2017 года № 959.

СОСТАВИТЕЛЬ:

к.т.н., доцент Войтенко В.А.

Программа учебной практики утверждена на заседании кафедры микро- и наноэлектроники «14» 04 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

микро- и наноэлектроники  Войтенко В. А.

Переутверждена: « » 202 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики «18» 04 2023 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической

комиссии института технологий и инженерной механики  С. Н. Ясуник

1. Цель учебной практики

Целью учебной практики является получение первичных навыков научно-исследовательской работы.

2. Задачи учебной практики

Задачами учебной практики являются:

ознакомление со способами планирования, подготовки, организации и выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, оформления результатов проведенных работ;

приобретение навыков формулирования научной проблемы, проведения обзора и сравнения методов ее решения;

владение методами грамотного оформления отчета по результатам проведенных научных исследований.

освоение специализированного программного обеспечения.

3. Место учебной практики в структуре ООП подготовки магистра

Учебная практика базируется на освоении дисциплин программы подготовки бакалавров по направлению 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, профиля «Электронные приборы и устройства»: «Математика», «Физика», «Введение в технику измерений», «Основы отраслевых знаний», «Теория электронных цепей», «Функциональная электроника», «Технологические основы электроники», «Информатика» и других, программы подготовки магистров по направлению 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, магистерской программы «Электронные микроволновые и квантовые приборы и устройства»: «Методология и методы научных исследований в отрасли», «История и методология науки и техники в области нанотехнологии и актуальные проблемы современной электроники».

Необходимыми условиями для освоения практики являются:

знания физики и математики, измерительной техники, теории сигналов и цепей, технологии производства полупроводниковых и электронно-вакуумных приборов, наноэлектроники, функциональной электроники;

знание методологии и методов проведения научных исследований;

умения проводить измерения и рассчитывать погрешности измерений, использовать информационно-коммуникационные технологии для поиска научно-технической информации.

Выполнение практики служит основой для изучения дисциплин «Проектирование и технология электронной компонентной базы СВЧ», «Лазеры в микро- и нанoeлектронике», «Взаимодействие когерентного излучения с веществом», «Физика низкоразмерных систем и процессы микро- и нанотехнологии», для проведения научно-исследовательской работы.

4. Требования к результатам прохождения практики

Процесс выполнения учебной практики обучающихся направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки и ООП ВО:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1.2. Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности. ОПК-1.3. Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в профессиональной сфере деятельности.	Уметь: использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в области электроники и нанoeлектроники, объяснять влияние науки на развитие техники и технологии; анализировать перспективные методы и технологии микро- и нанoeлектроники.
		Владеть: навыками выбора методов и средств для решения проблем современной электроники.
ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ОПК-2.1. Знает методы синтеза и исследования моделей. ОПК-2.2. Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования. ОПК-2.3. Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов.	Знать: методы синтеза и исследования моделей, методы решения задач, оптимизации принятия решений, планирования экспериментальных исследований на различном уровне; методы и средства, направленные на повышение информативности, оперативности и точности проводимых исследований; методы анализа, синтеза и обработки полученной экспериментальной и теоретической информации.

		Уметь: адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования, проводить презентацию своей научной деятельности при защите работ, выступлении на конференциях; осуществлять коммуникацию в области своей научной и производственной деятельности. Владеть: навыками методологического анализа научного исследования и его результатов, методами ведения деловой и научной коммуникации и успешной самопрезентации; навыками проведения эмпирических и прикладных исследований; навыками обработки информации из различных источников, в том числе с использованием современных информационных технологий.
ОПК-3. Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.2. Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.	Уметь: использовать информационные технологии для обмена информацией; составить математическую модель исследуемого процесса; использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной деятельности.
ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК-4.2. Умеет осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности.	Уметь: осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для математического моделирования, разрабатывать алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования.

ПК-1. Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач	ПК-1.3. Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования изделий микро- и нанoeлектроники.	Владеть: навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования низкоразмерных структур, навыками анализа накопленного опыта в области физики низкоразмерных систем и анализа возможностей нанотехнологии; навыками выбора методов и средств для решения проблем современной микро- и нанoeлектроники; навыками моделирования процессов микро- и нанотехнологии
ПК-2. Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	ПК-2.1. Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач. ПК-2.2. Умеет использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования. ПК-2.3. Владеет навыками разработки стратегии и методологии исследования изделий микро- и нанoeлектроники.	Знать: методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач, методы планирования и методы автоматизации эксперимента; современные средства и методы экспериментальных исследований; компьютерные технологии для проектирования технологических процессов электроники; математическое моделирование и программную реализацию математических моделей в науке и технике;
		Уметь: использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования ассемблер и C++, использовать автоматизированные системы технологической подготовки производства; использовать компьютерные технологии для целей планирования и управления.

		Владеть: навыками разработки стратегии и методологии исследования изделий микро- и наноэлектроники, навыками разработки моделей и проведения моделирования технологических процессов и устройств электроники.
--	--	---

5. Вид, тип, способ, форма проведения практики

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.04 – Электроника и наноэлектроника образовательными программами, рабочими учебными планами магистерской программы «Электронные микроволновые и квантовые приборы и устройства» устанавливаются следующие вид, тип, способ и форма проведения практики.

Вид практики: учебная.

Тип практики: для приобретения первичных навыков научно-исследовательской работы.

Способ проведения: стационарная.

Форма проведения практики: концентрированная.

6. Место и время проведения учебной практики

Место проведения учебной практики: ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», кафедра микро- и наноэлектроники, учебно-научная лаборатория электроники. Учебная практика проводится в течение 3 недель в конце 1 семестра обучения после экзаменационной сессии.

7. Структура и содержание практики

Продолжительность учебной практики – 3 недели, трудоемкость составляет 4,5 зачетных единиц, 162 часа, в 1 семестре.

№ п/п	Этапы практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах	Формы текущего контроля
-------	----------------	---	-------------------------

1 семестр			
1.	Подготовительный этап	ознакомительные лекции – 12 ч.; сбор информации о деятельности учебно-научной лаборатории электроники, измерительных средствах, лабораторном оборудовании и программном обеспечении - 18 ч.	Дневник, отчет по практике. Собеседование с руководителем.
2.	Основной этап	сбор материалов по индивидуальному заданию – 18 ч.; ознакомление с методиками проведения исследований – 18 ч.; подготовка и проведение исследований, предусмотренных индивидуальным заданием – 18 ч.; освоение оборудования, аппаратуры учебно-научной лаборатории и получение навыков их эксплуатации – 48 ч.; анализ технической документации на приборы и оборудование – 6 ч.; участие в деятельности учебно-научной лаборатории электроники – 12 ч.	Дневник, отчет по практике. Собеседование с руководителем; контроль проведения научных исследований; проверка промежуточных отчетов.
3.	Заключительный этап	оформление обучающимися дневника по практике, отчета о выполнении индивидуального задания – 4 ч.; анализ проделанной работы и подведение её итогов – 2 ч.; подготовка к защите отчета о практике – 4 ч.; публичная защита отчета по практике – 2 ч.	Собеседование с руководителем; проверка дневника практики; проверка календарного плана работ; подготовка и защита отчета по практике; зачет.

8. Формы отчетности по практике

Форма итогового контроля – зачет. Оценивается содержание, форма отчета по практике и презентация доклада; способность докладчика отвечать на вопросы и владение полученными знаниями в рамках программы практики; наличие новых идей.

Отчетная документация по учебной практике составляется каждым студентом индивидуально и состоит из дневника практики и отчета, включающего материалы по выполненному индивидуальному заданию. Отчет оформляется на протяжении всей практики в соответствии с выполняемыми заданиями.

В отчет студента по практике входят:

1) Введение:

характеристика программы и индивидуального плана учебной практики; особенности и проблемы реализации индивидуального плана учебной практики.

2) Основная часть:

общая характеристика учебно-научной лаборатории, в которой студент проходит учебную практику;

характеристика приборов, лабораторного оборудования и программного обеспечения лаборатории;

характеристика проведенных научных исследований.

3) Выводы.

4) Список использованной литературы.

По окончании практики руководителем практики в дневнике практики и в отчете руководителя дается краткая характеристика студента и оценка его учебной деятельности.

В письменный отчет студента включаются результаты выполнения индивидуального задания с описанием используемых методик и технических средств. Полностью оформленный отчет сдается на проверку руководителю практики. Отчёт заверяется руководителем практики от выпускающей кафедры. Руководитель практики от кафедры должен предоставить время для защиты студентом отчета с выставлением оценки по практике.

9. Профессионально-ориентированные и научно-исследовательские технологии используемые на практике

Прохождение практики ведется с применением следующих видов профессионально-ориентированных и научно-исследовательских технологий:

традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов,

системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования;

технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

а) Основная литература:

1. Шкляр М.Ф., Основы научных исследований/ Шкляр М. Ф. - М.: Дашков и К, 2014. - 244 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021626.html>
2. Кузнецов И.Н., Основы научных исследований / Кузнецов И. Н. - М.: Дашков и К, 2013. - 284 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394019470.html>

б) Дополнительная литература:

1. Сагдеев Д.И., Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента: учебное пособие / Сагдеев Д.И. - Казань: Издательство КНИТУ, 2016. - 324 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788220109.html>
2. Демченко З.А., Научно-исследовательская деятельность студентов высших учебных заведений в России (1950-2000-е гг.): исторические предпосылки, концепции, подходы / Демченко З.А. - Архангельск: ИД САФУ, 2014. - 256 с. - ISBN 978-5-261-00797-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261007975.html>

в) Интернет-ресурсы:

- Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
- Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
- Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>
- Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
- Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>
- Далевский педагогический портал – <http://ped.dahluniver.ru/>
- Электронные библиотечные системы и ресурсы**
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
- Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

Научные журналы

Alma mater (Вестник высшей школы): научный журнал – <https://almavest.ru/>

"GNU Scientific Library" (GSL - библиотека для научных вычислений проекта GNU): <http://www.gnu.org/software/gsl>

Система схемотехнического моделирования LTSpice IV. Краткое руководство: <http://zpostbox.ru/ltspice.html>

Электронные компоненты: <http://www.elitan.ru/>

Университетская библиотека On-line – <http://www.biblioclub.ru>

Научная электронная библиотека eLIBRARY – <http://elibrary.ru>

Навигатор по профессиональным электронным ресурсам – http://www.spsl.nsc.ru/win/nelbib/nav_ei.htm

11. Материально-техническое обеспечение практики

Учебная практика студентов проводится с использованием измерительных приборов и устройств, компьютеризированных и специализированных лабораторных стендов учебно-научной лаборатории электроники, пакетов специализированных компьютерных программ, компьютерной математической среды MATLAB, информационно-коммуникационных технологий.

Семинары с презентацией докладов студентов по результатам проведения практики проводятся в аудитории, оснащенной презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu

Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

12. Оценочные средства по учебной практике

Паспорт
фонда оценочных средств по практике
«Учебная практика»
Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в
результате освоения практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-1	Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их	ОПК-1.2. ОПК-1.3.	Тема Деятельность учебно-научной лаборатории электроники 1	1
				Тема Методология и методы научных 3	1

		решения и оценивать эффективность сделанного выбора		исследований в области электроники	
2.	ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы	ОПК-2.1.	Тема 4 Методы поиска и анализа научно-технической информации	1
				Тема 5 Методы обработки результатов измерений и исследований, оформление результатов научных исследований	1
3.	ОПК-3	Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.2.	Тема 3 Методология и методы научных исследований в области электроники	1
				Тема 4 Методы поиска и анализа научно-технической информации	1
4.	ОПК-4	Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК-4.2	Тема 2 Приборы, лабораторное оборудование и программное обеспечение лаборатории	1
				Тема 4 Методы поиска и анализа научно-технической информации	1
5.	ПК-1	Готов формулировать цели и задачи научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и	ПК-1.3	Тема 1 Деятельность учебно-научной лаборатории электроники	1
				Тема 3 Методология и методы научных исследований в области электроники	1

		техники, способностью обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач			
6.	ПК-2	Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	ПК-2.1. ПК-2.2. ПК-2.3.	Тема 2 Приборы, лабораторное оборудование и программное обеспечение лаборатории Тема 3 Методология и методы научных исследований в области электроники	1 1

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-1	ОПК-1.2. ОПК-1.3.	Уметь: использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в области электроники и наноэлектроники, объяснять влияние науки на развитие техники и технологии; анализировать перспективные методы и технологии микро- и наноэлектроники. Владеть: навыками выбора методов и средств для решения проблем современной электроники.	Тема 1, Тема 3	Контрольные вопросы, тесты

2.	ОПК-2	ОПК-2.1.	Знать: методы синтеза и исследования моделей, методы решения задач, оптимизации принятия решений, планирования экспериментальных исследований на различном уровне; методы и средства, направленные на повышение информативности, оперативности и точности проводимых исследований; методы анализа, синтеза и обработки полученной экспериментальной и теоретической информации. Уметь: адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования, проводить презентацию своей научной деятельности при защите работ, выступлении на конференциях; осуществлять коммуникацию в области своей научной и производственной деятельности Владеть: навыками методологического анализа научного исследования и его результатов, методами ведения деловой и научной коммуникации и успешной самопрезентации; навыками проведения эмпирических и прикладных исследований; навыками обработки информации из различных источников, в том числе с использованием современных информационных технологий.	Тема 4, Тема 5	Контрольн ые вопросы, тесты
----	-------	----------	---	-------------------	--------------------------------------

3.	ОПК-3	ОПК-3.2.	Уметь: использовать информационные технологии для обмена информацией; составить математическую модель исследуемого процесса; использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной деятельности.	Тема 3, Тема 4	Контрольн ые вопросы, тесты
4.	ОПК-4	ОПК-4.2.	Уметь: осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для математического моделирования, разрабатывать алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования.	Тема 2, Тема 4	Контрольн ые вопросы, тесты
5.	ПК-1	ПК-1.3	Владеть: навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования низкоразмерных структур, навыками анализа накопленного опыта в области физики низкоразмерных систем и анализа возможностей нанотехнологии; навыками выбора методов и средств для решения проблем современной микро- и наноэлектроники; навыками моделирования процессов микро- и нанотехнологии	Тема 1, Тема 3	Контрольн ые вопросы, тесты
6.	ПК-2	ПК-2.1. ПК-2.2. ПК-2.3.	Знать: методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач, методы планирования и методы автоматизации эксперимента; современные	Тема 2, Тема 3	Контрольн ые вопросы, тесты

			средства и методы экспериментальных исследований; компьютерные технологии для проектирования технологических процессов электроники; математическое моделирование и программную реализацию математических моделей в науке и технике; Уметь: использовать алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования ассемблер и C++, использовать автоматизированные системы технологической подготовки производства; использовать компьютерные технологии для целей планирования и управления. Владеть: навыками разработки стратегии и методологии исследования изделий микро- и нанoeлектроники, навыками разработки моделей и проведения моделирования технологических процессов и устройств электроники.		
--	--	--	---	--	--

Фонды оценочных средств по практике «Учебная практика»

Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте деятельность учебно-научной лаборатории электроники.
2. Дайте характеристику измерительных приборов кафедры микро- и нанoeлектроники.
3. Дайте характеристику лабораторного оборудования кафедры микро- и нанoeлектроники, используемого в учебном процессе, в научных исследованиях.

4. Какое программное обеспечение используется при проведении научных исследований кафедры?
5. Каковы задачи проведения практических занятий?
6. Что представляет собой научное исследование?
7. Где проводят научные исследования?
8. Какие технические средства используют при проведении научных исследований?
9. Какова структура плана-программы научного исследования?
10. Как проводят контроль и оценку результатов научных исследований?
11. Чем определяются сроки этапов научных исследований?
12. Чем определяется тематика научных исследований?
13. Какие методы используют в процессе проведения научных исследований?
14. Каким требованиям должны соответствовать научные исследования?
15. В чем заключается системный подход к исследованию технического объекта?
16. Перечислите типы классификаций научных исследований по различным признакам.
17. На чем основываются теоретические исследования?
18. Охарактеризуйте теоретико-экспериментальные и экспериментальные исследования.
19. Какие научные исследования называются фундаментальными? Прикладными научными исследованиями?
20. Перечислите этапы прикладных научно-исследовательских работ.
21. В чем заключается формулировка темы?
22. Как осуществляется формулирование цели и задач исследования?
23. Опишите процесс моделирования.
24. Приведите этапы экспериментальных исследований.
25. Как осуществляется анализ и оформление результатов научных исследований?
26. Сформулируйте понятия «научное направление» и «проблема».
27. Как осуществляется выбор проблемы и ее структуры?
28. Укажите требования, предъявляемые к выбору темы?
29. Охарактеризуйте понятие метода научных исследований.
30. В чем заключается сущность методологии исследования?
31. Что такое объект и предмет исследования?
32. Определение цели и задач исследования.
33. Какие вы знаете подходы к исследованию?
34. Перечислите принципы научного исследования.
35. Что такое проблема и на какие классы они разделяются?
36. Опишите операции, необходимые для определения и распознавания проблемы.
37. Сформулируйте понятия гипотезы и требования, которым она должна

- соответствовать.
- 38.Перечислите этапы построения гипотез.
 - 39.В чем заключается концепция исследования
 - 40.Приведите общую схему научного исследования.
 - 41.Какой вид могут иметь процессуально-методологические схемы?
 - 42.В чем заключается результат научного исследования?
 - 43.Что такое замысел научного исследования?
 - 44.Приведите три основных этапа научного исследования и охарактеризуйте их.
 - 45.Перечислите задачи исследования.
 - 46.Формулировка гипотезы и виды гипотез.
 - 47.Сформулируйте требования, предъявляемые к научной гипотезе.
 - 48.Сформулируйте цели теоретических исследований.
 - 49.Перечислите основные задачи теоретического исследования.
 - 50.Что входит в состав теоретических исследований?
 - 51.Назовите основные стадии процесса проведения теоретических исследований и охарактеризуйте их.
 - 52.Что представляет из себя математическая модель в теоретических исследованиях?
 - 53.Перечислите виды контроля в процессе выбора математической модели.
 - 54.Дайте полное определение эксперимента.
 - 55.Перечислите виды эксперимента при классификации по способу формирования условий.
 - 56.Приведите классификацию эксперимента по признаку организации проведения.
 - 57.Какой эксперимент называется мысленным?
 - 58.Что подразумевается под методикой эксперимента?
 - 59.Что входит в обработку результатов эксперимента?
 - 60.Приведите общие характеристики измерений и средств измерений.
 - 61.Какие документы называются первичными?
 - 62.Какие документы называются вторичными? На какие виды их подразделяют?
 - 63.Приведите виды научных изданий.
 - 64.Что такое научно-технические документы?
 - 65.Какие вы знаете виды стандартов?
 - 66.Опишите порядок ознакомления с литературными источниками.
 - 67.Какие измерения называются прямыми? На какие виды погрешностей они делятся?
 - 68.Как определяется среднее статистическое результатов измерений?
 - 69.Как определяется дисперсия измеряемой величины?
 - 70.Как определяется среднее квадратичное отклонение?
 - 71.Как определяется уровень значимости?
 - 72.Как определяется доверительный интервал?

73. Что такое приборная погрешность и как она учитывается?
74. Как определяются косвенные погрешности?
75. Что понимается под планированием эксперимента?
76. Сформулируйте основные задачи эксперимента.
77. В чем заключается задача оптимизации и что такое экстремальный эксперимент?
78. Что представляет собой объект исследования в теории планирования эксперимента?
79. Что такое факторы, уровни факторов, область определения факторов?
80. Перечислите требования к объекту исследования.
81. Параметры оптимизации и требования к ним.
82. Что понимается под планом эксперимента?
83. Как определяется центр плана?
84. Что исследуется в полном факторном эксперименте?
85. Что является результатом полного факторного эксперимента?
86. Как осуществляется выбор основного уровня и интервалов варьирования факторов?
87. Сформулируйте основные свойства матрицы планирования эксперимента.
88. Как осуществляется проверка воспроизводимости опытов (однородности дисперсий)?
89. Приведите формулы для расчета коэффициентов регрессионного уравнения.
90. Как проводится проверка значимости коэффициентов регрессии?
91. В чем заключается проверка адекватности полученной математической модели?
92. Как осуществляется переход к физическим переменным?
93. Сформулируйте общие требования к научно-исследовательской работе.
94. Опишите примерную структуру научной работы.
95. Какие вы знаете типы изложения материала?
96. Что должно входить в структуру реферата?
97. Как производится оформление иллюстративного материала?
98. Какие требования предъявляются к устному представлению результатов научной работы?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольные вопросы

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Ответ представлен на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемый вопрос, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет соответствующей терминологией)

4	Ответ представлен на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемый вопрос, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности)
3	Ответ представлен на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени соответствующей терминологией)
2	Ответ представлен на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов отвечать)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

1. Деятельность учебно-научной лаборатории электроники.
2. Перспективные направления научных исследований в области электроники и нанoeлектроники.
3. Виды и типы приборов, используемых в работе учебно-научной лаборатории электроники.
4. Состав и назначение лабораторного оборудования кафедры микро- и нанoeлектроники.
5. Стандартное программное обеспечение и специализированное программное обеспечение лаборатории электроники.
6. Общенаучные методы в научных исследованиях.
7. Особенности проведения научных исследований в области электроники и нанoeлектроники.
8. Методы поиска и анализа научно-технической информации, источники научно-технической информации.
9. Методы обработки результатов измерений и исследований.
10. Правила оформления и представления результатов научных исследований.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (зачет)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество

	ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

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