

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)
Кафедра физической электроники (ФЭ)

ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИЮ

Методические указания к практическим занятиям и организации
самостоятельной работы
для студентов направления 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» и
28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»
(уровень бакалавриата)

Томск, 2022

УДК 372.862

ББК 32.853

Рецензент:

Троян П.Е., заведующий кафедрой физической электроники Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники,
д-р техн. наук, профессор

Каранский Виталий Владиславович

Введение в профессию: Методические указания к практическим занятиям и организации самостоятельной работы для студентов направления 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» и 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» (уровень бакалавриата) / В.В. Каранский. – Томск, 2022. – 16 с.

В методических указаниях изложены рекомендации по подготовке к практическим занятиям и организации самостоятельной работы студентов. Определены практические задания на занятия.

Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» и 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника».

УДК 372.862

ББК 32.853

©Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники

© Каранский В.В., 2022

Оглавление

1 Введение.....	4
2 Методические указания к практическим занятиям	5
3 Методические указания к самостоятельной работе	10
4 Типовые оценочные материалы.....	11
5 Рекомендуемая литература	16

1 Введение

Целью изучения дисциплины является адаптация студента к обучению в высшем учебном заведении, а также изучение аспектов своей будущей профессии.

Задачи изучения дисциплины:

1) изучить структуру вуза, принципы и основные положения организации учебного процесса в вузе, права и обязанности студента, правила внутреннего распорядка в университете;

2) ознакомление студентов с содержанием их будущей профессиональной деятельности, основными требованиями к специалистам данного профиля, объемом знаний, умений, навыков, которые должны получить студенты за время обучения в вузе.

В процессе выполнения практических занятий студент должен продемонстрировать умение применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, а также умение эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать современные методы и цифровые инструменты тайм-менеджмента для повышения личной эффективности в процессе обучения и профессионального развития. Студент должен получить практические навыки анализа информации при решении поставленных задач.

Изучение дисциплины включает в себя: теоретический раздел (лекционные занятия), практический раздел (выполнение практических занятий), текущий контроль (тестирование), итоговый контроль (зачет).

2 Методические указания к практическим занятиям

Знакомство со структурой университета

Факультет электронной техники – один из крупнейших факультетов ТУСУРа с многолетними традициями. Свою историю ФЭТ отсчитывает с момента создания университета – с 1962 года. В состав факультета входят четыре кафедры: промышленной электроники, физической электроники, электронных приборов и кафедра физики.

На факультете готовят специалистов по самым современным направлениям науки и техники: электроника и наноэлектроника, фотоника и оптоинформатика, нанотехнологии и микросистемная техника. Согласно постановлению правительства Российской Федерации, эти направления признаны приоритетными для развития экономики России.

На факультете постоянно генерируются и интегрируются в образовательный процесс инновационные технологии, направленные на воспитание в студентах самостоятельности и ответственности в учебной деятельности.

Подготовьте информацию по следующим вопросам:

- 1) в каких областях студенты факультета получают знания?
- 2) где работают выпускники факультета?
- 3) какие кафедры входят в состав факультета?
- 4) на какой кафедре ведется подготовка по направлениям 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» (образовательная программа – микроэлектроника и твердотельная электроника) и 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» (образовательная программа – нанотехнологии в электронике и микросистемной технике)?
- 5) какое место занимает факультет в структуре университета?

Сведения об образовательной организации. База нормативных документов

Изучите следующие документы образовательной организации:

- 1) устав образовательной организации;
- 2) правила внутреннего распорядка обучающихся;
- 3) режим занятий обучающихся;
- 4) формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;

Подготовьте информацию по следующим вопросам:

- 1) какие права имеют обучающиеся в ТУСУРе?
- 2) какие обязанности имеют обучающиеся в ТУСУРе?
- 3) как организован образовательный процесс в ТУСУРе?
- 4) что запрещается обучающимся в университете?
- 5) за что несут ответственность обучающиеся?

Кейсы

Придумайте истории на основе нижеследующих кейсов, образа будущего и списка новых профессий. В процессе постарайтесь ответить на вопросы:

- 1) сколько разных специалистов нужно, чтобы выполнить задачу?
- 2) как может выглядеть место, где работают герои?
- 3) какие конфликты и неожиданности могут возникать в ходе работы?

Кейс 1. Нужно разработать для сотрудников МЧС носимые гаджеты с сенсорами, обнаруживающими взрывчатку, радиацию и химическое загрязнение, а также проверить их работу на компьютерной модели.

Кейс 2. Нужно создать биомиметический материал для теплоизоляции по примеру меха белого медведя. Волоски должны быть эластичными, водоотталкивающими и иметь минимальную теплопроводность. Кроме того, надо понять, в каких отраслях будет спрос на такой материал.

Реферат: структура и содержание. Основные требования

Реферат – это самостоятельная научно-исследовательская работа, содержащая анализ различных взглядов на рассматриваемую проблему и раскрывающая ее суть.

Написание реферата направлено на проверку навыков студента в работе с литературой, оценку способности обобщать материал, выделять проблемы, делать собственные аргументированные выводы, а также умения оформлять работу согласно требованиям.

Структура реферата, как правило, включает, оглавление, введение, основную часть, заключение и список используемых источников.

Этапы написания реферата

Выбор темы реферата осуществляется на основании предложенного преподавателем перечня тем. Допускается изменение студентом формулировки предлагаемой темы либо написание реферата по теме, отсутствующей в перечне (при согласовании с преподавателем).

Работа с литературой – на данном этапе подбираются источники для написания реферата. После их общего просмотра детально изучают и конспектируют разделы, относящиеся к теме реферата.

Структура и план реферата

План представляет собой краткое изложение последовательности рассмотрения материала в работе. В завершённой работе план позволяет легко найти нужный раздел.

В зависимости от степени детализации план реферата может быть простым или развернутым.

Первоначальный план реферата рекомендуется составлять еще на стадии выбора темы. В процессе работы с литературой структура реферата может видоизменяться. При окончательном оформлении работы план сопровождают заголовком «Оглавление».

Написание основных разделов реферата

На этом этапе подготовленные ранее материалы обрабатывают, включают в работу собственный анализ. Затем располагают материал в соответствии с планом и формируют логические связки между элементами структуры реферата.

Оформление реферата

После того как текст полностью написан, производят его окончательную чистку и оформление реферата (ОСТ ТУСУР 01-2013).

Структура реферата

Титульный лист (указывается тема реферата, информация о студенте (ФИО, группа, дата сдачи).

Оглавление (располагают на следующей после титульного листа странице, оно представляет собой структуру реферата с указанием наименований разделов и соответствующих им номеров страниц).

Введение (приводят сведения об актуальности темы и степени ее освещенности в литературе).

Основная часть (элемент структуры реферата может включать пункты (главы) и подпункты (параграфы), в рамках которых раскрывают тему и ее отдельные положения).

Заключение (содержит краткое изложение основных рассмотренных в реферате вопросов, подведение итогов и выводы).

Список использованных источников (для написания реферата требуется 10 источников).

Темы рефератов

1. Основные тенденции развития современной микроэлектроники.
2. Новые профессии в области микроэлектроники и нанотехнологии.
3. Развитие индустрии микроэлектроники в ближайшие десятилетия.
4. Востребованность инженеров-технологов на рынке труда.
5. Роль микроэлектроники в современных технологиях.
6. Микроэлектроника в космосе.
7. Новые профессии в области микроэлектроники и нанотехнологии.

8. Актуальные проблемы нанoeлектроники.
9. Экологические проблемы развития нанoeлектроники и нанотехнологии.
10. Можно ли преодолеть Закон Мура.

Предприятия электронной промышленности

Заполните таблицу по предприятиям электронной промышленности

№	Название предприятия	Место нахождения	Краткая история (основные даты)	Каталог продукции	Информация о практиках, стажировках, вакансиях
1	АО «НИИПП»				
2	АО «НПФ «Микран»				
3	АО «НПП «Исток» им. Шокина»				
4	АО НЗПП				
5	ПОА «Микрон»				
6	АНГСТРЕМ				
7	АО «ПКК МИЛАНДР»				

Ответьте на следующие вопросы:

- 1) Какое из нижеперечисленных предприятий, на Ваш взгляд, является перспективным на рынке труда?
- 2) Поясните почему Вы выбрали данное предприятие, приведя не менее трех аргументов?
- 3) Какое из нижеперечисленных предприятий, на Ваш взгляд, является самым не перспективным на рынке труда?
- 4) Поясните почему Вы выбрали данное предприятие, приведя не менее трех аргументов?

3 Методические указания к самостоятельной работе

Цель самостоятельной работы по дисциплине – подготовка к практическим занятиям, тестам, а также самостоятельная проработка теоретических разделов курса.

При подготовке к лекционным и практическим занятиям студентам необходимо детально изучить следующие темы:

1) фундаментальные основы инженерной подготовки: понятие «профессия»; основные определения; классификация профессий; классификация типов профессий;

2) этапы и основы развития электроники: этапы развития наноэлектроники и нанотехнологии; основные определения: микроэлектроника, наноэлектроника, нанотехнология; интегральная схема и ее составляющие; рынок микроэлектроники и нанотехнологии; технологическая независимость электроники; тренды развития электроники; роль полупроводниковых структур в наноэлектронике и нанотехнологиях; перспективы и риски развития и внедрения нанотехнологий; нанотехнологии в военно-промышленном комплексе, медицине, энергетике и коммуникационных технологиях;

3) научные и технологические основы наноэлектроники и нанотехнологии: переход от микро- к наноэлектронике; основные этапы технологии ИМС; краткий обзор научной базы наноэлектроники;

4) Научно-производственный комплекс по производству электроники: Электронная промышленность в России; области электроники; Росэлектроника; предприятия ЭКБ и СВЧ-электроника (АО «НИИПП», АО «НПФ «Микран», АО «НПП «Исток» им. Шокина», АО НЗПП, ПОА «Микрон», АНГСТРЕМ, АО «ПКК МИЛАНДР», АО «НИИМЭ»); ТУСУР и микроэлектроника; центр микроэлектронных систем; электронная промышленность в мире. крупнейшие компании мира: Samsung Electronics, NVIDIA , Intel Corporation, Advanced Micro Devices, Panasonic, MediaTek Inc; практическая подготовка в ТУСУРе. Положение о практической подготовки. База практик ТУСУРа.

4 Типовые оценочные материалы

Примерный перечень тестовых заданий

1. *Что определяет вид занятия в рамках одной профессии?*

1. специальность;
2. специализация;
3. должность;
4. квалификация.

2. *Что определяет служебная обязанность, служебное место, связанное с исполнением определённых обязанностей?*

1. специальность;
2. специализация;
3. должность;
4. квалификация.

3. *Что определяет инженер-технолог?*

1. профессию;
2. специальность;
3. специализацию;
4. должность.

4. *К какому типу профессий относится система «Человек-Человек»?*

1. по предмету труда;
2. по средствам труда;
3. по условиям труда;
4. по проблемности трудовых ситуаций.

5. *Как называется область прикладной науки и техники, занимающаяся изучением свойств объектов и разработкой устройств размеров порядка нанометра?*

1. электроника;
2. микроэлектроника;
3. наноэлектроника;
4. нанотехнология.

6. Как называется часть конструкции интегральной схемы, которая защищает кристалл от внешних воздействий?

1. корпус;
2. подложка;
3. плата;
4. компонент.

7. По оценкам экспертов, какое количество транзисторов на одной микросхеме будет располагаться к 2030 году?

1. 1 млрд. ;
2. 10 млрд. ;
3. 50 млрд. ;
4. 100 млрд.

8. Как отрасль науки и техники является наиболее затратной по исследованиям и разработкам?

1. микроэлектроника;
2. программное обеспечение;
3. телекоммуникации;
4. производство нефти и газа.

9. К какой сфере развития нанотехнологий относится создание нанокomпьютеров?

1. военно-промышленная;
2. медицина;
3. коммуникационные технологии;
4. энергетика.

10. Для какой профессии надпрофессиональным навыком является «навык художественного творчества»?

1. системный инженер композитных материалов;
2. системный инженер композитных материалов;
3. проектировщик "умных материалов";
4. специалист по безопасности в наноиндустрии.

11. Для какой профессии надпрофессиональным навыком и умением не является «управление проектом»?

1. рециклинг-технолог;
2. глазир;
3. проектировщик "умных материалов";
4. специалист по безопасности в nanoиндустрии.

12. Для какой профессии характерен симбиоз «программист-нанофизик» или «программист-нанохимик»?

1. системный инженер композитных материалов;
2. системный инженер композитных материалов;
3. проектировщик нанотехнологических материалов;
4. специалист по безопасности в nanoиндустрии.

13. Какие страны являются лидерами в производстве промышленной электроники и компонентов?

1. США и Китай;
2. Канада и США;
3. Россия и Китай;
4. Китай и Германия.

14. Сколько триллионов долларов в год будет составлять мировой рынок электроники к 2025 году?

1. 2,3;
2. 2,87;
3. 2,94;
4. 3,01.

15. Какую долю составляет Российская ЭКБ на 2018 год в экономических показателях мировой электроники?

1. 1,5 млрд. \$;
2. 2,8 млрд. \$;
3. 3,1 млрд. \$;
4. 3,4 млрд. \$.

16. Какая компания имеет наибольшую чистую прибыль на 2021 год?

1. Samsung Electronics;
2. NVIDIA;
3. Intel Corporation;
4. Advanced Micro Devices.

17. Какая мировая компания имеет наименьшую численность сотрудников на 2021 год?

1. Samsung Electronics;
2. NVIDIA;
3. Intel Corporation;
4. Advanced Micro Devices.

18. Для какой компании разработки получили распространение в индустрии видеоигр, сфере профессиональной визуализации, области высокопроизводительных вычислений и автомобильной промышленности?

1. Samsung Electronics;
2. NVIDIA;
3. Intel Corporation;
4. Advanced Micro Devices.

19. Какая компания производит центральные процессоры, графические процессоры и адаптеры, материнские платы, оперативную память и твердотельные накопители?

1. Samsung Electronics;
2. NVIDIA;
3. Intel Corporation;
4. Advanced Micro Devices.

20. Какая компания является Тайваньской?

1. Samsung Electronics;
2. Panasonic;
3. Intel Corporation;
4. MediaTek Inc.

Перечень вопросов для зачета

1. Понятие «профессия». Основные определения.
2. Классификация профессий. Классификация типов профессий.
3. Особенности высшего технического образования.
4. Фундаментальные основы инженерной деятельности.
5. Области и сферы профессиональной деятельности выпускника.
6. Этапы развития наноэлектроники и нанотехнологии.
7. Типы задач профессиональной деятельности выпускника.
8. Интегральная схема и ее составляющие.
9. Роль полупроводниковых структур в наноэлектронике и нанотехнологиях.
10. Перспективы и риски развития и внедрения нанотехнологий.
11. Нанотехнологии в военно-промышленном комплексе, медицине, энергетике и коммуникационных технологиях.
12. Переход от микро- к наноэлектронике.
13. Электронная промышленность в России. Области электроники.
14. Росэлектроника.
15. Электронная промышленность в мире.

5 Рекомендуемая литература

1. Лозовский, В. Н. Нанотехнологии в электронике. Введение в специальность : учебное пособие / В. Н. Лозовский, С. В. Лозовский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-3986-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206276> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Наноматериалы и нанотехнологии : учебник для вузов / Е. И. Пряхин, С. А. Вологжанина, А. П. Петкова, О. Ю. Ганзуленко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 372 с. — ISBN 978-5-8114-9299-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189483> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Введение в нанотехнологию : учебник / В. И. Марголин, В. А. Жабрев, Г. Н. Лукьянов, В. А. Тупик. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1318-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211034> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Электроника и наноэлектроника: введение в направление 11.03.04 : хрестоматия / составители Е. Я. Букина [и др.]. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-7782-3971-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152138> — Режим доступа: для авториз. пользователей.