МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

**УТВЕРЖДАЮ**
директор департамента образования
_____ **П.Е.Троян**
«___» _____ 2015 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Уровень основной образовательной программы **магистратура**
Направление подготовки **11.04.04. «Электроника и наноэлектроника»**
Магистерские программы: **«Промышленная электроника и микропроцессорная техника»,**
Форма обучения **очная**
Факультет электронной техники **ФЭТ**
Кафедра **«Промышленная электроника»**
Курс **1** Семестр **второй**

**Очная форма обучения, план набора 2015 года и последующих лет.**

**Распределение рабочего времени:**

| № | Виды учебной работы | Семестр 2 | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Лекции | 24 | 24 | Часов |
| 2. | Лабораторные работы | 16 | 16 | часов |
| 3. | Практические занятия | 16 | 16 | Часов |
| 4. | Всего аудиторных занятий | 56 | 56 | Часов |
| 5. | Из них в интерактивной форме | 24 | 24 | Часов |
| 6. | Самостоятельная работа студентов | 52 | 52 | Часов |
| 7. | Всего (без экзамена) | 108 | 108 | Часов |
| 8. | Самост.работа на подготовку, сдачу экзамена | 36 | 36 | Часов |
| 9. | Общая трудоемкость | 144 | 144 | часов |
| | (в зачетных единицах) | 4 | 4 | ЗЕТ |

**Экзамен** - второй семестр

**Томск 2015**



Согласована на портале № 6478

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 41 от « 31 » 8 2016 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 30.10.2014 №1407 рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «19» мая 2015 г., протокол № 32.

Разработчик профессор каф. ПрЭ _____ Кручинин В.В.

Зав. кафедрой ПрЭ _____ С.Г. Михальченко.

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФЭТ _____ _____ Воронин А.И.

Зав. профилирующей кафедрой ПрЭ _____ С.Г. Михальченко.

Зав. выпускающей кафедрой ПрЭ _____ С.Г. Михальченко.

Эксперты:
Председатель методкомиссии ФЭТ _____ _____Чистоедова И.А

Зам.зав.кафедрой ПрЭ по методической работе_____ _____Легостаев Н.С.



Согласована на портале № 6478

**1.Цели и задачи дисциплины**:

Целью данной дисциплины является изучение и освоение современных компьютерных и информационных технологий, позволяющих при проведении научных исследований пользоваться глобальными информационными ресурсами, современными пакетами моделирования и автоматизации научных исследований.

После изучения данной дисциплины студент должен знать принципы построения глобальных компьютерных сетей, уметь пользоваться их информационными, вычислительными ресурсами, поисковыми системами, системами издания и редактирования научных публикаций, системами моделирования.

**2. Место дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла направления подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектоника». Изучение дисциплины основано на фундаментальной физико-математической подготовке, на знании методов программирования и моделирования, элементной базы микропроцессорной техники и сетей передачи данных и базируется на следующих дисциплинах: 1) иностранный язык; 2) информационные технологии; 3) учебно-исследовательская работа; 4) математическое моделирование и программирование; 5) объектно-ориентированное программирование.

Изучаемая дисциплина является предшествующей при изучении специальных и профилирующих дисциплин, а также при подготовке магистерской диссертации.

**3. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций выпускника:

1. Способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОК-1).
2. Способность использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры (ОПК-2)
3. Способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области (ОПК-4).
4. Готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы (ОПК-5)
5. Способность разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать программную реализацию (ПК-2)
6. Способность к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов (ПК-4).
7. Способность анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников (ПК-6)

В результате изучения дисциплины студент должен:

***Знать:*** Основные методы создания и редактирования научных изданий (препринтов, отчетов, статей, монографий, диссертаций) . Методы поиска и глобальные системы поиска научной информации. Методы и системы компьютерного моделирования и символьных вычислений.

***Уметь:*** обоснованно выбирать и применять системы поиска и моделирования и представлять результаты научных исследований с помощью современных компьютерных и информационных технологий.



Согласована на портале № 6478

***Владеть:*** навыками создания и редактирования научно-технической информации средствами компьютерных издательских систем, поиска и публикации научных изданий в Интернет, использования систем моделирования и символьных вычислений.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет ___5_____ зачетных единиц.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 2 |
| **Аудиторные занятия (всего)** | 56 | 56 |
| В том числе: | - | - |
| Лекции | 24(8) | 24(8) |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16(8) | 16(8) |
| Практические занятия (ПЗ) | 16(8) | 16(8) |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 52 | 52 |
| Вид промежуточной аттестации - экзамен | 36 | 36 |
| Общая трудоемкость час | 144 | 144 |
| Зачетные Единицы Трудоемкости | 4 | 4 |

**5. Содержание дисциплины**

**5.1. Разделы дисциплин и виды занятий**

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекции | Лаборат. занятия | Практич. занятия. | Самост. работа студента | Всего час. (без экзам) | Формируемые компетенции (ОК, ПК) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Организация глобальных компьютерных сетей | 6 | 4 | 4 | 12 | 26 | ОПК-4, ОК-1, ПК-6 |
| 2. | Система издания научно-технической информации | 6 | 4 | 4 | 14 | 28 | ОПК-5, ОК-1 ОПК-2, ОПК-4, |
| 3. | Системы символьных вычислений в научных исследованиях | 6 | 4 | 4 | 14 | 28 | ОПК5. ПК-4, ПК-2 |
| 4. | Программное и учебное методическое обеспечение дисциплины | 6 | 4 | 4 | 12 | 26 | ОПК-2, ПК-4, ПК-2 |

**5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)**

| № п/п | Наименование разделов | Содержание разделов | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции (ОК, ПК) |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Организация глобальных компьютерных сетей | Общие сведения организации глобальных компьютерных сетей , системы поиска, ресурсы Интернета, | 6 | ОПК-4, ОК-1, ПК-6 |
| 2. | Система издания научно-технической информации | Виды научно-технических изданий и их структура. Этапы создания и публикации. Издательская система Latex. Создание статей, монографий, отчетов и диссертаций средствами Latex. | 6 | ОПК-5, ОК-1 ОПК-2, ОПК-4, |
| 3. | Системы символьных вычислений в научных исследованиях | Основные принципы использования и выбора систем символьных вычислений. Система Maxima и ее возможности | 6 | ОПК5. ПК-4, ПК-2 |
| 4. | УМПО | Структура УМПО, этапы построение, структура пособие, контрольно-измерительные материалы | 6 | ОПК-2, ПК-4, ПК-2 |



Согласована на портале № 6478

**5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

| № п/п | Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин | № № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| **Предшествующие дисциплины** | | | | | |
| 1. | Иностранный язык | + | + | + | + |
| 2. | Информационные технологии | + | + | + | + |
| 3. | Учебно-исследовательская работа | + | + | + | + |
| 4. | Математическое моделирование и программирование | | + | + | + |
| 5. | Объектно-ориентированное программирование | | + | + | + |
| **Последующие дисциплины** | | | | | |
| 1. | Актуальные проблемы современной электроники и наноэлектроники | + | + | + | |
| 2. | Научно-исследовательская работа в семестре | | + | + | + |

**5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

| Перечень компетенций | Виды занятий | | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Л | Лаб | Пр. | КР/КП | СРС | |
| ОК-1 | + | + | + | | + | Конспект, отчет на практическом занятии, отчет по лабораторной работе, мини-лекции |
| ОПК-2 | + | + | + | | + | Мини-лекции, выступления на практических занятиях, выполнение лабораторных работ |
| ОПК-4 | + | + | + | | + | Отчет на практическом занятии, отчет по лабораторной работе, мини-лекции |
| ОПК-5 | + | + | + | | + | Отчет на практическом занятии, отчет по лабораторной работе, мини-лекции |
| ПК-2 | + | + | + | | + | Отчеты по лабораторным работам, контрольные работы, мини-лекции |
| ПК-4 | + | + | + | | + | Отчеты по лабораторным работам, контрольные работы, мини-лекции |
| ПК-6 | + | + | + | | + | Мини-лекции, выступления на практических занятиях, выполнение лабораторных работ |

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента

**6. Методы и формы организации обучения. Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах**

| Методы \ Формы | Лекции (час) | Практические занятия (час) | Лаборат. работы (час) | СРС (час) | Всего |
|---|---|---|---|---|---|
| Мини-лекции студентов | 4 | | | | 4 |
| Работа в команде (подгруппе) | | | 4 | | 4 |
| Выступления в роли обучающего | 4 | 4 | | | 8 |
| Публичная защита собственных решений поставленных преподавателем измерительных задач | | 4 | 4 | | 8 |
| Итого интерактивных занятий | 8 | 8 | 8 | | 24 |



Согласована на портале № 6478

## 7. Лабораторный практикум (16 часа работ из списка)

| № п/п | № раздела дисциплины из табл. 5.1 | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость (час.) | Компетенции ОК, ПК |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 1, 2, 4 | Научный поиск в Интернет | 4 | ОПК-4, ОК-1, ПК-6 |
| 2. | 1, 2 | Написание отчетов и монографий в среде Latex | 4 | ОПК-5, ОК-1 ОПК-2, ОПК-4, |
| 3. | 3 | Система символьных вычислений в системе Maxima | 4 | ОПК5. ПК-4, ПК-2 |
| 4. | 1, 2 | Создание программно-методического обеспечения дисциплины | 4 | ОПК-2, ПК-4, ПК-2 |

## 8. Практические занятия (16 час)

| № п/п | № раздела дисциплины из табл. 5.1 | Тематика практических занятий (семинаров) | Трудоемкость (час.) | Компетенции ОК, ПК |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 1 | Средства научного поиска в Интернет | 2 | ОПК-4, ОК-1, ПК-6 |
| 2. | 1 | Интернет ресурсы для организации научных исследований | 2 | ОПК-4, ОК-1, ПК-6 |
| 3. | 2 | Создание научных статей средствами Latex | 2 | ОПК-5, ОК-1 ОПК-2, ОПК-4, |
| 4. | 2 | Структура введения магистерской диссертации и реферата (интерактивное занятие) | 2 | ОПК-5, ОК-1 ОПК-2, ОПК-4, |
| 5. | 3 | Системы символьных вычислений. Установка системы Maxima | 2 | ОПК5. ПК-4, ПК-2 |
| 6. | 3 | Система Maxima. Упрощение и преобразование математических выражений | 2 | ОПК5. ПК-4, ПК-2 |
| 7. | 4 | Создание контрольно-измерительных материалов по дисциплине | 2 | ОПК-2, ПК-4, ПК-2 |
| 8 | 4 | Структура пособия по дисциплины, этапы создания | 2 | ОПК-2, ПК-4, ПК-2 |



Согласована на портале № 6478

## 9. Самостоятельная работа

| № п/п | № раздела дисциплины из табл. 5.1 | Тематика самостоятельной работы *(детализация)* | Трудоемкость (час.) | Компетенции ОК, ПК | Контроль выполнения работы |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | **1** | Работа над конспектом лекций | 12 | ОПК-4, ОК-1, ПК-6 | Опрос |
| 2. | **2** | Работа над конспектом лекций. Самостоятельное углубленное изучение материала раздела. Подготовка мини-лекций, выступлений на практических занятиях. Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов, подготовка к их защите. Подготовка к контрольной работе. | 14 | ОПК-5, ОК-1 ОПК-2, ОПК-4, | Мини-лекции, выступления, защита решений задач. Отчеты по лабораторным работам, их защита. Контрольная работа на тему «Средства Latex для создания диссертаций». |
| 3. | **3** | Работа над конспектом лекций. Самостоятельное углубленное изучение материала раздела. Подготовка мини-лекций, выступлений на практических занятиях, подготовка (в подгруппах) решения поставленных конкретных задач с публичной защитой этих решений на практических занятиях на тему «Моделирование схем электронный техники». Подготовка к контрольной работе Подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов, подготовка к их защите. | 14 | ОПК5. ПК-4, ПК-2 | Мини-лекции, выступления, защита решений задач. Отчеты по лабораторным работам, их защита. Контрольная работа «Средства Maxima для получения 2D и 3D графиков » |
| 4 | **4** | Самостоятельная проработка материалов по УМПО на тему «Разработка виртуальных лабораторных работ по моделированию элементов электронной техники». Подготовка к контрольной работе | 12 | ОПК5. ПК-4, ПК-2 | Контрольная работа на тему «Методы получения вопросов для тестового контроля знаний» |
| 5 | **1, 2, 3, 4** | Самостоятельная подготовка к сдаче экзамена, экзамен включает письменные ответы на два теоретических вопроса и на решение практической задачи | 36 | ОПК5, ПК-4, ПК-2 | Оценка в зачетной ведомости |

## 10. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

**Не предусмотрено.**

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

При изучении дисциплины устанавливается рейтинговая система оценки знаний студентов в соответствии с «Положением о порядке использования рейтинговой системы для оценки успеваемости студентов (приказ ректора от 25.02.2010 № 1902).



Согласована на портале № 6478

**Таблица 11.1 Балльные оценки для элементов контроля.**

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семест-ра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| Контрольные работы на практических занятиях(3) | 5 | 5 | 5 | **15** |
| Лабораторные работы | 5 | 10 | 10 | **25** |
| Мини-лекции, выступления в роли обучающего, работа в подгруппах по решению измерительных задач (3). | 10 | 10 | 10 | **30** |
| **Итого максимум за период:** | **20** | **25** | **25** | **70** |
| Сдача экзамена (максимум) | | | | **30** |
| **Нарастающим итогом** | **20** | **45** | **70** | **100** |

Экзамен состоит из одного теоретического вопроса (10 баллов) и двух задач (20 баллов).

**Таблица 11.2 Пересчет баллов в оценки за контрольные точки**

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

**Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку**

| Оценка (ГОС) | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 - 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 – 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 – 84 | C (хорошо) |
| | 70 - 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 – 69 | |
| | 60 - 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно), (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### 12.1 Основная литература

1.Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной технике/Кручинин В.В., Тановицкий Ю.Н., Хомич С.Л. Томск- 2012- 154 с. [http://edu.tusur.ru/training/publications/967]



Согласована на портале № 6478

**12.2. Дополнительная литература**

1. Кручинин В.В**.** Генераторы в компьютерных учебных программах – Томск: изд-во Томск. ун-та, 2003 -200с. (9 экз.)
2. Кручинин В.В. Разработка компьютерных учебных программ – Томск:, изд-во Томск. ун-та, 1998 -211с. (15 экз.)
3. Кручинин В.В. Комбинаторика композиций и ее приложение. Томск: В-Спектр, 2010-156с. 5 экз.
4. Д.А. Изотов, В.В. Кручинин, А.С. Кулик, Ю.Н. Тановицкий. Система моделирования электронных схем.// Современное образование: Массовость и качество. Тез. док. Региональной науч.-метод. конф. 1-2 февр. 2001 г. Томский государственный ун-т систем управления и радиоэлектроники. ТУСУР с. 147-148

**12.3 Учебно-методические пособия и программное обеспечение**

1. Компьютерные технологии в научных исследованиях: Учебно-методическое пособие к самостоятельной работе, практическим занятиям и лабораторным работам / Кручинин В. В. – 2012. 56 с.
[http://edu.tusur.ru/training/publications/1211]
**2. Программное обеспечение:** Стандартный браузер (Chrom, Firefox, Google), свободно распространяемые программное обеспечение : MikTex, TexMaker, Maxima.

**13. Материально-техническое обеспечение дисциплины:** вычислительная лаборатория каф. ПрЭ (ауд.301). Оборудование лаборатории (ауд. 301ф.) – 16 компьютеров, подключенных к Интернет, проектор и интерактивная доска для лекций.

**14.** Методические рекомендации по организации изучения дисциплины *(по усмотрению разработчика программы).*



Согласована на портале № 6478

**Приложение 1**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**Компьютерные технологии в научных исследованиях**

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль): **Промышленная электроника и микропроцессорная техника**Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **1**
Семестр: **2**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:
- каф. ПрЭ Кручинин В. В.

Экзамен: 2 семестр

Томск 2016



Согласована на портале № 6478

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| ОК-1 | способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере | Должен знать Основные методы создания и редактирования научных изданий (препринтов, отчетов, статей, монографий, диссертаций) Методы поиска и глобальные системы поиска научной информации. Методы и системы компьютерного моделирования и символьных вычислений. Инструментальные средства разработки образовательного контента;<br>Должен уметь Обоснованно выбирать и применять системы поиска и моделирования и представлять результаты научных исследований с помощью современных компьютерных и информационных технологий;<br>Должен владеть Навыками создания и редактирования научно-технической информации средствами компьютерных издательских систем, поиска и публикации научных изданий в Интернет, использования систем моделирования и символьных вычислений.; |
| ОПК-2 | способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры | |
| ОПК-4 | способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области | |
| ОПК-5 | готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы | |
| ПК-2 | способностью разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию | |
| ПК-4 | способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов | |
| ПК-6 | способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников | |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ примени- | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |



Согласована на портале № 6478

| | | | |
|---|---|---|---|
| | мости | | |
| Хорошо (базовый уровень) | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

2 Реализация компетенций

## *2.1 Компетенция ОК-1*

ОК-1: способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Знать международные поисковые системы, знать международные журналы и правила оформления статей, знать сайты междугородных конференций, знать международные центры, занимающиеся научно-техническими проблемами электроники и наноэлектроники, знать социальные научные сети и правила их функционирования | Уметь пользоваться специализированными системами поиска и автоматизированными системами перевода для формирования поисковых запросов. Уметь интерпретировать полученную информацию. | Владеть понятийным аппаратом электроники и нанэлектроники на иностранном языке, владеть навыками перевода технических текстов с использованием современных автоматезированных средств перевода. |
| Виды занятий | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзаме- | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзаме- | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Самостоятельная работа; |



Согласована на портале № 6478

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ну; | ну; | |
| Используемые средства оценивания | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Выступление (доклад) на занятии;<br>• Отчет по практике;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Выступление (доклад) на занятии;<br>• Отчет по практике;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Выступление (доклад) на занятии;<br>• Отчет по практике;<br>• Экзамен; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Знает понятийный аппарат и определения электроники и наноэлектроники на английском языке. Знает международные журналы и конференции. Знает международные научные сети ученых. ; | • Умеет пользоваться специализированными поисковыми системами. Может составлять поисковые запросы на иностранном языке и общаться с учеными и студентами в специализированных социальных сетях; | • Владеет навыками поиска в международных научных базах, навыками общения в специализированных социальных научных сетях; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Знает международные научные журналы, конференции и научные сети. Читает на публикации на иностранном языке со словарем.; | • Умеет пользоваться специализированными поисковыми системами. Может составлять поисковые запросы на иностранном языке и общаться с учеными и студентами в специализированных социальных сетях со словарем; | • Владеет навыками поиска в международных научных базах, навыками общения в специализированных социальных научных сетях с использованием словаря; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Знает электронные программы переводчики, знает как ими пользоваться; | • Умеет пользоваться электронными программами перевода и составлять запрос к поисковой системе на иностранном языке; | • Владеет навыками использования специализированных компьютерных программ перевода.; |

## *2.2 Компетенция ОПК-2*

ОПК-2: способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание эта- | Знать понятийный аппа- | Уметь формулировать | Владеть основными ме- |



Согласована на портале № 6478

| | | | |
|---|---|---|---|
| пов | рат электроники и наноэлектроники, знать научные журналы и конференции по проблематики электроники и наноэлектроники. Знать известных ученых и их труды по проблематике электроники и наноэлектроники, а также центры и организации, занимающимися в данной предметной области | развернуто актуальность, научную новизну, положения выносимые на защиту, практическую значимость, достоверность, цели и задачи исследований по электроники | тодами исследований и разработки в области электроники и наноэлектоники |
| Виды занятий | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзамену; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзамену; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Выступление (доклад) на занятии;<br>• Отчет по практике;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Выступление (доклад) на занятии;<br>• Отчет по практике;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Выступление (доклад) на занятии;<br>• Отчет по практике;<br>• Экзамен; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Знает понятийный аппарат электроники и наноэлектроники, знает научные журналы и конференции по проблематики электроники и наноэлектроники. Знает известных ученых и их труды по проблематике электроники и наноэлектроники, а | • Умеет формулировать развернуто актуальность, научную новизну, положения выносимые на защиту, практическую значимость, достоверность, цели и задачи исследований по электроники; | • Владеет основными методами исследований и разработки в области электроники и наноэлектоники; |



Согласована на портале № 6478

| | | | |
|---|---|---|---|
| | также центры и организации, занимающимися в данной предметной области ; | | |
| Хорошо (базовый уровень) | • Знает терминологию и понятийный аппарат, знает основные темы исследований по электроники и наноэлектоники, знаком с паспортом специальности в области электроники и наноэлектоники по защите кандидатских и магистерских диссертаций; | • Умеет формулировать актуальность, научную новизну, положения выносимые на защиту, практическую значимость, достоверность, цели и задачи исследований по электроники используя справочную информацию; | • Владеет понятийным аппаратом электроники и наноэлектоники, владеет ; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Знает основные понятия и методы исследований по электроники и наноэлектроники; | • умеет формулировать актуальность, научную новизну, положения выносимые на защиту, практическую значимость, достоверность, цели и задачи исследований по электроники по шаблону.; | • Владеет фиксированным набором операций ; |

## *2.3 Компетенция ОПК-4*

ОПК-4: способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Методы научного поиска с использованием интернета, специализированные поисковые системы и базы знаний. | Формировать запросы к поисковым системам, анализировать полученную информацию. | Навыками поиска научной информации посредством специализированных научных сетей |
| Виды занятий | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Лекции; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Лекции; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Самостоятельная работа; |



Согласована на портале № 6478

| | | | |
|---|---|---|---|
| | • Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзамену; | • Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзамену; | |
| Используемые средства оценивания | • Отчет по практике;<br>• Экзамен; | • Отчет по практике;<br>• Экзамен; | • Отчет по практике;<br>• Экзамен; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Знает основные мировые и российские научные центры и школы по данному направлению исследований. Знает ученых и их труды. Знает научные журналы и монографии.; | • Умеет записать поисковый запрос в универсальных и специализированных поисковых системах, может производить настройки к поисковым серверам; | • Владеет навыками научного поиска с использованием универсальных и специализированных программных средств. Владеет навыками использования специализированных автоматизированных баз данных и знаний.; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Знает несколько мировых и российских центров и научных школ; | • Умеет записать поисковый запрос в универсальных и специализированных поисковых системах; | • Владеет навыками научного поиска с использованием универсальных и специализированных программных средств.; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Знает несколько статей и пару монографий; | • Умеет записать поисковый запрос в универсальных поисковых системах ; | • Владеет навыками научного поиска с использованием универсальных и программных ; |

## *2.4 Компетенция ОПК-5*

ОПК-5: готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Знать способы представления, апробации и защиты научных результатов: статей, тезисов, материалов, докладов конференций, диссертации, рефератов, рецензий и | Уметь представлять научные результаты: статьи, диссертации, рефераты с помощью системы верстки Latex | Владеть навыками написания статей, диссертаций, докладов, рецензий и отзывов и представления с помощью современных программных средств верстки и фор- |



Согласована на портале № 6478

| | | | |
|---|---|---|---|
| | отзывов. Знать нормативно-правовую базу в этой области и интернет ресурсы по данной тематике (портал ВАК, портал ТУСУР, сайт кафедры) | | мирования электронных документов |
| Виды занятий | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзамену; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзамену; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Опрос на занятиях;<br>• Выступление (доклад) на занятии;<br>• Отчет по практике;<br>• Экзамен; | • Опрос на занятиях;<br>• Выступление (доклад) на занятии;<br>• Отчет по практике;<br>• Экзамен; | • Выступление (доклад) на занятии;<br>• Отчет по практике;<br>• Экзамен; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Знает способы представления, апробации и защиты научных результатов: статей, тезисов, материалов, докладов конференций, диссертации, рефератов, рецензий и отзывов. Знает нормативно-правовую базу в этой области и интернет ресурсы по данной тематике (портал ВАК, портал ТУСУР, сайт кафедры); | • Умеет представлять научные результаты: статьи, диссертации, рефераты с помощью системы верстки Latex; | • Владеет навыками написания статей, диссертаций, докладов, рецензий и отзывов и представления с помощью современных программных средств верстки и формирования электронных документов; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Знает способы представления, апробации и защиты научных ре- | • Умеет представлять научные результаты в виде текста, рисунков, | • Владеет навыками написания статьи и введения диссертации с |



Согласована на портале № 6478

| | | | |
|---|---|---|---|
| | зультатов: статей, тезисов, материалов, докладов конференций, диссертации, рефератов, рецензий и отзывов. Знает интернет ресурсы по данной тематике (портал ВАК, портал ТУСУР, сайт кафедры); | формул и таблиц с помощью системы верстки Latex; | помощью с помощью современных программных средств верстки и формирования электронных документов; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Знает структуру диссертации и варианты написания разделов введения в диссертацию; | • Умеет представлять научные результаты в виде простеших элементов системы верстки Latex; | • Владеет навыками верстки простейших электронных документов в системе Latex ; |

## *2.5 Компетенция ПК-2*

ПК-2: способностью разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Знать способы записи алгоритмов, знать методы решения задач численной математики и математической физики. Знать математические пакеты и способы записи в математических пакетах. | Уметь с использованием математических пакетов записать алгоритм решения задачи интерпретировать полученное решение. Уметь строить графики и обрабатывать экспериментальные данные | Владеть навыками записи алгоритмов на языке математических пакетов. |
| Виды занятий | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзамену; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзамену; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Самостоятельная работа; |
| Используемые | • Отчет по практике; | • Отчет по практике; | • Отчет по практике; |



Согласована на портале № 6478

| | | | |
|---|---|---|---|
| средства оценивания | • Экзамен; | • Экзамен; | • Экзамен; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 12.

Таблица 12 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Знает язык математического пакета и основные функции исполнительной системы; | • Умеет записать алгоритм решения задачи на языке программирования математического пакета; | • Владеет технологией и навыками отладки и поиска ошибок средствами математического пакета; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Знает способы записи функций и эквивалентные преобразования в математического пакете; | • Умеет записать стандартные алгоритмы решения задач на языке математического пакета; | • Владеет навыками отладки и поиска ошибок средствами математического пакета; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • •Знает отдельные функции и конструкции математического пакета для записи простейших задач численного решения уравнений; | • Умеет записать стандартные алгоритмы решения задач на языке математического пакета с использованием системы подсказок; | • Владеет навыками записи стандартных алгоритмов математического пакета; |

## *2.6 Компетенция ПК-4*

ПК-4: способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Математические методы планирования и обработки эксперимента, знать математическое пакеты обработки статистической информации | Уметь применять методы планирования и обработки результатов экспериментов с использоанием математических пакетов прикладных программ | Владеть навыками написания программ планирования и обработки экспериментов в использованием математических пакетов прикладных программ |
| Виды занятий | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные занятия; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные занятия; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Самостоятельная работа; |



Согласована на портале № 6478

| | | | |
|---|---|---|---|
| | • Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзамену; | • Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзамену; | |
| Используемые средства оценивания | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Выступление (доклад) на занятии;<br>• Отчет по практике;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Выступление (доклад) на занятии;<br>• Отчет по практике;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Выступление (доклад) на занятии;<br>• Отчет по практике;<br>• Экзамен; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 14.

Таблица 14 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Знает математические методы планирования и обработки результатов экспериментов, знает математические пакеты прикладных программ, знает методы программирования и отладаки программ; | • Умеет использовать математические методы планирования и обработки результатов экспериментов, умеет записывать алгоритмы и программы на языке математических пакетов. Умеет интерпретировать результаты обработки измерений экспериментов; | • ладеет навыками разработки алгоритмов и написания программ на языках математических пакетов прикладных программ для планирования и обработки результатов экспериментов; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Знает основы математических методы планирования и обработки результатов экспериментов, знает математические пакеты прикладных программ; | • Знаком с элементами математических методов планирования и обработки результатов экспериментов, умеет записывать алгоритмы и программы на языке математических пакетов.; | • Владеет навыками написания программ на языках математических пакетов прикладных программ для планирования и обработки результатов экспериментов; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Знаком с математическими пакетами прикладных программ, знаком с методами программирования; | • Умеет использовать стандартный набор функций математического пакета для планирования и обработки результатов экспериментов; | • Владеет навыками использования стандартными функциями математических пакетов прикладных программ для планирования и обработки результатов экспериментов; |

## *2.7 Компетенция ПК-6*

ПК-6: способностью анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.



Согласована на портале № 6478

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Знает организацию электронных каталогов библиотек, организацию и доступ к электронным базам статей и патентов, баз электронных препринтов и специализированных научных социальных сетей. | Умеет создавать запросы в электронных каталогах библиотек, электронных базах статей и патентов, базах электронных препринтов и специализированных научных социальных сетях. | Владеет навыками обработки ответов на запросы в электронных каталогах библиотек, электронных базах статей и патентов, базах электронных препринтов и специализированных научных социальных сетях. |
| Виды занятий | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзамену; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзамену; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Опрос на занятиях;<br>• Отчет по практике;<br>• Экзамен; | • Опрос на занятиях;<br>• Отчет по практике;<br>• Экзамен; | • Отчет по практике;<br>• Экзамен; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 16.

Таблица 16 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Знает организацию электронных каталогов библиотек, организацию и доступ к электронным базам статей и патентов, баз электронных препринтов и специализированных научных социальных сетей.; | • Умеет создавать запросы в электронных каталогах библиотек, электронных базах статей и патентов, базах электронных препринтов и специализированных научных социальных сетях.; | • Владеет навыками обработки ответов на запросы в электронных каталогах библиотек, электронных базах статей и патентов, базах электронных препринтов и специализированных научных социальных сетях.; |
| Хорошо (базовый | • Знает организацию | • Умеет создавать за- | • Владеет навыками |



Согласована на портале № 6478

| | | | |
|---|---|---|---|
| уровень) | электронных каталогов библиотек, организацию и доступ к электронным базам статей и патентов, баз электронных препринтов; | просы в электронных каталогах библиотек, электронных базах статей и патентов, базах электронных препринтов; | обработки ответов на запросы в электронных каталогах библиотек, электронных базах статей и патентов, базах электронных препринтов ; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Знает организацию электронных каталогов библиотек, организацию и доступ к электронным базам статей и патентов ; | • Умеет создавать запросы в электронных каталогах библиотек, электронных базах статей и патентов,; | • Владеет навыками обработки ответов на запросы в электронных каталогах библиотек, электронных базах статей и патентов ; |

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

## *3.1 Темы опросов на занятиях*

– Практическое занятие №1 «Средства научного поиска» Задание 1. Знакомство и интернет-браузером. Internet Explorer, Mozila FireFox, Google Chrome, Яндекс. Правила записи поискового запроса. Формат вывода результатов поиска. Задание 2. Использование универсальных поисковых систем «Google» и «Яндекс» для научного поиска. Построение оптимального запроса. Задание 3. Использование специализированных систем научного поиска. Отчет предоставить в электронном виде

– Практическое занятие №2 «Интернет ресурсы для организации научных исследований» Задание 1. Использование электронных каталогов научных библиотек (ТУСУР, ТГУ, НГТУ, ГПНТБ, РГБ). Задание 2. Использование ресурсов ВИНИТИ. Электронные реферативные журналы. Задание 3. Электронные ресурсы ВНТИЦ, Arxiv.org, Wikipedia.org, ВАК, Роспатент. Отчет предоставить в электронном виде.

– Практическое занятие №3 «Создание научных статей средствами LATEX» Написание статей является неотъемлемой частью научной деятельности. Статья, как правило содержит. 1) Название 2) Авторов 3) Аннотацию 4) Введение 5) Основную часть 6) Заключение 7) Список литературы На данном практическом задании должна быть создана статья на выбранную тему средствами системы Latex. В основной части статьи должны быть представлены следующие элементы: рисунки, формулы, таблицы, перечни и ссылки на литературу. В отчете должна быть представлена статья в форматах tex и pdf.

– Практическое занятие №5 «Система символьных вычислений. Установка системы Maxima. Упрощение и преобразование математических выражений» Задание на практику №5 Максима 1. Установить математический пакет Maxima в соответствии с инструкцией. 2. Упростить выражение, которое получается путем композиции следующих функций 1 A(x)=x+x^2 2 B(x)=x/(1-x) 3 C(x)=(1-sqrt(1-4*x)/(2*x) 4 D(x)=(1+x)/(1-x) 5 E(x)=(exp(x)-exp(-x))/2 6 F(x)=log(1/(1-x)) 7 S(x)=sin(x)+sin(3*x) 8 T(x)=tan(x) Вариант композиции функций необходимо взять у преподавателя. Вариант записывается в виде перестановки чисел 1,2,3,4,5,6,7,8. Например, 3,4,7,2,1,5,6,8 тогда необходимо записать следующую композицию C(D(S(B(A(E(F(T(x)))))))) Выполнить и представить в виде отчета 1. Запись таблицы функций на Максиме 2. Запись исходного выражения выражение, например C(D(S(B(A(E(F(T(x)))))))). 1. Запись выражения получаемого после упрощения

– Задание на практику №6 Пусть даны следующие функции 1 A(x)=x+x^2 2 B(x)=x/(1-x) 3 C(x)=(1-sqrt(1-4*x)/(2*x) 4 D(x)=(1+x)/(1-x) 5 E(x)=(exp(x)-exp(-x))/2 6 F(x)=log(1/(1-x)) 7 S(x)=sin(x)+sin(3*x) 8 T(x)=tan(x) Вариант композиции функций необ-



Согласована на портале № 6478

ходимо взять у преподавателя. Вариант записывается в виде перестановки чисел 1,2,3,4,5,6,7,8. Например, 3,4,7,2,1,5,6,8 тогда необходимо записать следующую композицию C(D(S(B(A(E(F(T(x)))))))) 1. Используя функцию plot2d построить график функции. 2. Построить 3D графики функций для 1. z=x*sin(2*y)+y*cos(3*x) 2. z=sqrt(x^2+y^2) 3. x^2/a+y^2/b+z^2/c=1 4. x^2/a+y^2/b-z^2/c=1 5. z=x^2/a+y^2/b 6. 2*p*z=x^2/a-y^2/b Параметры a,b,c, p>0 и задавить произвольно.

– Задание на практическое занятие №7 «Разработка рабочей программы для дисциплины по выбору» При написании диссертации соискатель решает научные проблемы и получает новые знания. Далее эти знания необходимо передать студентам. Для этого необходимо научиться представлять новые знания в виде некоторых учебных дисциплин. При этом предполагается, что разрабатываемая дисциплина является ваша тема, сформулированная в первом задании. Задание 1. Изучить материалы по разработке рабочей программы (см. pdf) 2. Изучить учебный план подготовки по вашей специальности 3. Выбрать раздел плана посвященный дисциплинам по выбору. 4. Записать название дисциплины по направлению научной деятельности (СМ. первое задание) 5. Используя генератор рабочих программ (ссылка workprogram.tusur.ru) и соответствующие положения и пособия разработать рабочую программу дисциплины. 6. В отчет представить полученную рабочую программу дисциплины.

– Задание на практику №8 «Разработка контрольно-измерительных материалов по дисциплине» 1. Изучить материалы, связанные с тестированием в обучении. 2. Записать 50 вопросов по дисциплине, рабочая программа которой разработана на практике №1. Вопросы должны быть записаны, таким образом, чтобы их можно было бы записывать в автоматизированную систему, например СДО Moodle. 3. На каждый вопрос должен быть дан правильный ответ. 4. В отчет записать файл вопросов и файл ответов. Вопросы и ответы должны быть записаны в разных файлах. Лабораторная работа №4 Создание программно-методического обеспечения дисциплины Структура учебно-методического комплекса В состав УМК по дисциплине входят следующие основные компоненты: 1) введение к дисциплине (аннотация, метаданные); 2) рабочая программа учебной дисциплины; 3) учебная информация (учебник, учебное пособие или курс лекций) в различных формах (текст, аудио-, видео-, слайд-презентации, мультимедиа вставки и др.); 4) руководство по изучению комплекса (методические указания, разбивка на модули, балльно-рейтинговая система, календарный план изучения дисциплины); 5) хрестоматия (электронная библиотека дисциплины); 6) контрольный блок (тесты, темы семинаров, темы практических и лабораторных заданий, проекты, кейсы, рефераты, эссе, экзаменационные вопросы); 7) глоссарий; 8) заключение. Дополнительно в состав УМК могут быть включены: 1) коллекция работ студентов (проекты, рефераты и пр.); 2) часто задаваемые вопросы и ответы; 3) пакет анкет (для знакомства, итоговая). Введение к дисциплине содержит краткую аннотацию, предназначение дисциплины, определяет цели, межпредметные связи, задачи изучения дисциплины. Во введении отражаются ожидаемые результаты освоения дисциплины: комплекс представлений, комплекс знаний, комплекс умений студента.

## *3.2 Темы докладов*

– Специализированные научные социальные сети
– Российский индекс цитирования
– Основные разделы сайта Высшей аттестационной комиссии (ВАК)
– Системы проектирования и моделирования

## *3.3 Экзаменационные вопросы*

– Укажите основную функцию науки Выберите один или несколько ответов: 1. Создание новой техники 2. Передача знаний студентам 3. Сделать людей счастливыми 4. Получение новых знаний

– Укажите утверждения, относящиеся к фундаментальной науке Выберите один или несколько ответов: 1. Решить проблему жилья для бездомных 2. Разработка новых лекарств 3. Получение новых теорий 4. Разработка новых устройств 5. Изучение явлений и



Согласована на портале № 6478

процессов в природе, обществе и истории 6. Применение полученных знаний для улучшения жизни

– Укажите утверждения, относящиеся к прикладной науке Выберите один или несколько ответов: 1. Получение новых теорий 2. Применение полученных знаний для улучшения жизни 3. Разработка новых лекарств 4. Изучение явлений и процессов в природе, обществе и истории 5. Решить проблему жилья для бездомных 6. Разработка новых устройств

– Укажите понятия, необходимые для раскрытия во введения диссертации Выберите один или несколько ответов: 1. Предмет исследования 2. Объект исследования 3. Актуальность 4. Выводы

– Укажите понятия, необходимые для раскрытия его во введении диссертации Выберите один или несколько ответов: 1. Цель 2. Новизна 3. Список литературы 4. Теоретическая значимость 5. Задачи

– Укажите понятия, необходимые для раскрытия их во введении диссертации Выберите один или несколько ответов: 1. Практическая значимость 2. Методы разработки 3. Положения, выносимые на защиту 4. Методы исследования 5. Основная идея

– Укажите понятия, необходимые для раскрытия их во введении диссертации Выберите один или несколько ответов: 1. Достоверность 2. Список литературы 3. Внедрение 4. Личный вклад 5. Выводы

– Укажите понятия, необходимые для раскрытия их во введении диссертации Выберите один или несколько ответов: 1. Заключение 2. Новизна 3. Положения, выносимые на защиту 4. Актуальность 5. Методы исследования

– Укажите понятия, необходимые для раскрытия их во введении диссертации Выберите один или несколько ответов: a. Апробация b. Положения, выносимые на защиту c. Предмет исследования d. Выводы e. Задачи

– Укажите понятия, необходимые для раскрытия их во введении диссертации Выберите один или несколько ответов: 1. Задачи 2. Теоретическая значимость 3. Положения, выносимые на защиту 4. Основная идея 5. Предмет исследования

– Определить индекс Хирша Статья Число ссылок на статью Метод построения модели 3 Получение кривых 2 Разработка устройства 7 Метод экстраполяции 5 Исследование помехоустойчивости 4

– Выберите один или несколько ответов: 1. NotePad 2. OpenOffice 3. Latex 4. Microsoft Word

– Выберите один или несколько ответов: 1. % (знак процента) 2. } (фигурная скобка закрывающая) 3. & (знак и) 4. { (фигурная скобка открывающая) 5. $ (знак доллара) 6. @ (знак копирайта) 7. # (знак решетки)

– Выберите один или несколько ответов: 1. \bf 2. <begin> hello <end> 3. \begin{table} 4. \frac(x,y)

– Запишите основную команду преамбулы Выберите один ответ: 1. \documentclass 2. \usepackage 3. \begin{document} 4. <head> ... <\head>

– Укажите параметры, относящиеся к преамбуле Выберите один или несколько ответов: 1. tree 2. final 3. math 4. twoside 5. 12pt 6. oneside 7. draft 8. beamer

– Укажите пакеты для русификации Latex Выберите один или несколько ответов: 1. \usepackage{algorithm} 2. \usepackage{amssym} 3. \usepackage[cp1251]{inputenc} 4. \usepackage[russian,english]{babel} 5. \usepackage[russian]{babel}

– Укажите строки с правильной записью комментариев Выберите один или несколько ответов: a. //это комментарий b. \begin{comment} это комментарий \end{comment} c. /*это комментарий*/ d. %это комментарий

– Укажите команды для включения файлов Выберите один или несколько ответов: 1. \add{file} 2. \input{file} 3. \include{file} 4. \insert{file}

– Какие расширения из перечисленных относятся к выходным файлам Latex Выберите один или несколько ответов: 1. htm 2. pdf 3. tex 4. log 5. ps 6. dvi



Согласована на портале № 6478

– Запишите расширение входного файла Latex

– Какие команды относятся к секционированию документа Выберите один или несколько ответов: 1. \conclusion 2. \appendix 3. \section[toc]{head} 4. \subsection[toc]{head} 5. \subparagraph[toc]{head} 6. \chapter[toc]{head} 7. \subsubsection[ toc ]{head} 8. \paragraph[toc]{head}

– Укажите строки где записаны математические выражения Выберите один или несколько ответов: 1. \inc 2. \begin{equation} \frac{x}{y} \end{equation} 3. \small 4. $a+b$

– Дана следующая запись объекта на Latex \begin{eqnarray} I & = & U + pv \\ \Psi & = & U - TS \\ \Psi + PV & = & \Phi \nonumber \end{eqnarray} Укажите какой объект записан Выберите один ответ: 1. Текст 2. Список 3. Таблица 4. Система уравнений

– Укажите команды для записи дробей Выберите один ответ: 1. \prod 2. \sum 3. \frac 4. \sqrt 5. \int

– Укажите команды для записи сумм Выберите один ответ: 1. \prod 2. \int 3. \sum 4. \sqrt 5. \frac

– Укажите команды для записи корней Выберите один ответ: 1. \frac 2. \sqrt 3. \int 4. \sum 5. \prod

– Укажите команды для записи последовательности произведений Выберите один ответ: 1. \frac 2. \sum 3. \int 4. \prod 5. \sqrt

– Укажите команду для записи интегралов Выберите один ответ: 1. \sum 2. \prod 3. \sqrt 4. \frac 5. \int

– Какие команды относятся к организации списков Выберите один или несколько ответов: 1. \item[label] 2. \begin{enumerate}items \end{enumerate} 3. \begin{equarray}items \end{equarray} 4. \begin{itemize}items \end{itemize}

– Укажите строку задающую нумерованный список Выберите один ответ: 1. \item[label] 2. \begin{equarray}items \end{equarray} 3. \begin{itemize}items \end{itemize} 4. \begin{enumerate}items \end{enumerate}

– Укажите команды позиционирования текста в строке Выберите один или несколько ответов: a. \begin{flushleft} ... \end{flushleft} b. \begin{flushright} ... \end{flushright} c. \begin{equation} ... \end{equation} d. \begin{center} ... \end{center} e. \begin{tabular} ... \end{tabular}

– Укажите команды задающие скобки Выберите один или несколько ответов: 1. \begin{center} ... \end{center} 2. \left[ … \right] 3. \frac{...}{...} 4. \left\{ … \right\} 5. \left\{ … \right.

– Дано выражение на Latex \begin{tabular}{|c|c|c} \hline x & y & z\\ \hline a & b & c\\ \hline \end{tabular} Выберите один ответ: a. Текст b. Таблица c. Список d. Рисунок

– Укажите команды для записи формулы в тексте Выберите один ответ: a. \begin{equation}\label{formula1} \frac{\sin(x)}{\sin(x)+1} \end{equation} b. $z=\sqrt{x+y}$ c. \begin{equation} \int_0^1 \sin(x)\,dx \end{equation} d. $$f(x)=\sum_{i=0}^n a_i\,x^i$$

– Укажите строки для записи формулы в отдельной строке, без нумерации Выберите один ответ: a. $z=\sqrt{x+y}$ b. c. \begin{equation} \int_0^1 \sin(x)\,dx \end{equation} d. \begin{equation}\label{formula1} \frac{\sin(x)}{\sin(x)+1} \end{equation}

– Укажите строки для записи формулы в отдельной строке, с нумерацией Выберите один или несколько ответов: a. \begin{equation} \int_0^1 \sin(x)\,dx \end{equation} b. \begin{equation}\label{formula1} \frac{\sin(x)}{\sin(x)+1} \end{equation} c. d. $z=\sqrt{x+y}$

– Текст вопроса Укажите строки для записи формулы на которую можно ссылаться в тексте Выберите один или несколько ответов: 1. \begin{equation} \int_0^1 \sin(x)\,dx \end{equation} 2. \begin{equation}\label{formula1} \frac{\sin(x)}{\sin(x)+1} \end{equation} 3. 4. $z=\sqrt{x+y}$

– Какие команды предназначены для организации списка литературы Выберите один или несколько ответов: 1. \begin{thebibliography}{99} … \end{ thebibliography } 2. \cite{label,…,label} 3. \bibitem{label } ….

– Какие команды предназначены для организации ссылки на источник из списка



Согласована на портале № 6478

литературы Выберите один ответ: 1. \cite{label,…,label} 2. \begin{thebibliography}{99} … \end{ thebibliography } 3. \bibitem{label } ….

– Укажите пакеты необходимые для локализации Выберите один или несколько ответов: 1. cellspace 2. fontenc 3. graphicx 4. inputenc 5. babel

– Укажите пакеты для работы с графикой Выберите один или несколько ответов: a. amsmath b. XY-pic c. cellspace d. graphicx e. babel f. epstopdf g. figsize

– Укажите пакеты для работы с таблицами Выберите один или несколько ответов: 1. xtab 2. ltxtable 3. longtable 4. cellspace 5. inputenc 6. ncctools 7. amssymb

– Укажите математические пакеты Выберите один или несколько ответов: 1. amssymb 2. amsthm 3. algorith2e 4. amsmath 5. babel

– Укажите команды для записи ссылок на формулы таблицы и рисунки Выберите один ответ: 1. \ref{label1} 2. cite{label1} 3. \label{label1} 4. \goto{label1}

– .Укажите команду для вывода текста жирным шрифтом Выберите один ответ: 1. \small 2. \large 3. \it 4. \bf

– Укажите команду для вывода текста наклонным шрифтом Выберите один ответ: 1. \bf 2. \large 3. \small 4. \it

– Укажите команду для вывода текста наклонным шрифтом Выберите один ответ: 1. \it 2. \large 3. \small 4. \bf

## *3.4 Тематика практики*

– Средства научного поиска в Интернет
– Интернет ресурсы для организации научных исследований
– Создание научных статей средствами Latex
– Структура введения магистерской диссертации и реферата (интерактивное занятие)
– Системы символьных вычислений. Установка системы Maxima
– Система Maxima. Упрощение и преобразование математических выражений
– Создание контрольно-измерительных материалов по дисциплине
– Структура пособия по дисциплины, этапы создания

## *3.5 Темы лабораторных работ*

– Научный поиск в Интернет
– Написание отчетов и монографий в среде Latex
– Система символьных вычислений в системе Maxima
– Создание программно-методического обеспечения дисциплины

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

## *4.1. Основная литература*

1. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники: Учебное пособие / Кручинин В. В., Тановицкий Ю. Н., Хомич С. Л. - 2012. 155 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/967, свободный.

## *4.2. Дополнительная литература*

1. . Кручинин В.В. Генераторы в компьютерных учебных программах – Томск: изд-во Томск. ун-та, 2003 -200с. (9 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 9 экз.)

2. Кручинин В.В. Разработка компьютерных учебных программ – Томск:, изд-во Томск. ун-та, 1998 -211с. (15 экз.) (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

3. Кручинин В.В. Комбинаторика композиций и ее приложение. Томск: В-Спектр,



Согласована на портале № 6478

2010- 156с. 5 экз. (наличие в библиотеке ТУСУР - 5 экз.)

4. Д.А. Изотов, В.В. Кручинин, А.С. Кулик, Ю.Н. Тановицкий. Система моделирования электронных схем.// Современное образование: Массовость и качество. Тез. док. Регио-нальной науч.-метод. конф. 1-2 февр. 2001 г. Томский государственный ун-т систем управления и радиоэлектроники. ТУСУР с. 147-148 (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

### *4.3. Учебно-методическое пособие и программное обеспечение*

1. Компьютерные технологии в научных исследованиях: Учебно-методическое пособие к самостоятельной работе, практическим занятиям и лабораторным работам / Кручинин В. В. - 2012. 56 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/1211, свободный.

2. Стандартный браузер (Chrom, Firefox, Google), свободно распространяемые программное обеспечение : MikTex, TexMaker, Maxima. [Электронный ресурс]. -

### *4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы*



Согласована на портале № 6478