**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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# Компьютерные технологии в научных исследованиях

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль): **Проектирование и технология микро- и наноэлектронных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КУДР, Кафедра конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 24 | 24 | часов |
| 2 | Практические занятия | 16 | 16 | часов |
| 3 | Лабораторные занятия | 16 | 16 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 56 | 56 | часов |
| 5 | Из них в интерактивной форме | 24 | 24 | часов |
| 6 | Самостоятельная работа | 52 | 52 | часов |
| 7 | Всего (без экзамена) | 108 | 108 | часов |
| 8 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| 9 | Общая трудоемкость | 144 | 144 | часов |
| | | 4.0 | 4.0 | З.Е |

Экзамен: 2 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 6875

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

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

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 2014-10-30 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

| | | |
|---|---|---|
| профессор каф. ПрЭ | _____ | Кручинин В. В. |
| Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ | _____ | Михальченко С. Г. |

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

| | | |
|---|---|---|
| Декан РКФ | _____ | Озеркин Д. В. |
| Заведующий выпускающей каф. КУДР | _____ | Лощилов А. Г. |

Эксперты:

| | | |
|---|---|---|
| профессор каф. ПрЭ | _____ | Легостаев Н. С. |
| профессор каф. ЭП | _____ | Орликов Л. Н. |

Согласована на портале № 6875

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели 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, вычисли-тельными ресурсами, поисковыми системами, системами издания и редактирования научных публикаций, системами моделирования.

### 1.2. Задачи дисциплины

– Изучение инструментов научного в сети интернет.

–

– Изучение компьютерных технологий создания и верстки научных документов (статей, отчетов, диссертаций, презентаций)

–

– Изучение систем моделирования и математических пакетов.

–

– Изучение основ, инструментов и систем организации электронного обучения.

–

–

–

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерные технологии в научных исследованиях» (Б1.Б.4) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Иностранный язык - Английский, Иностранный язык - Немецкий, Методы математического моделирования, Научно-исследовательская работа в семестре (рассред.).

Последующими дисциплинами являются: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Педагогическая практика (рассред. ).

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-1 способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере;

– ОПК-2 способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры;

– ОПК-5 готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы;

– ПК-4 способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов;

– ПК-10 способностью разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники;

– ПК-11 способностью проектировать технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;

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. Инструментальные средства разработки образовательного контента

Согласована на портале № 6875

– **уметь** Обоснованно выбирать и применять системы поиска и моделирования и представлять результаты научных исследований с помощью современных компьютерных и информационных технологий

– **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 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 2 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 56 | 56 |
| Лекции | 24 | 24 |
| Практические занятия | 16 | 16 |
| Лабораторные занятия | 16 | 16 |
| Из них в интерактивной форме | 24 | 24 |
| Самостоятельная работа (всего) | 52 | 52 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 20 | 20 |
| Проработка лекционного материала | 8 | 8 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 24 | 24 |
| Всего (без экзамена) | 108 | 108 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 |
| Общая трудоемкость час | 144 | 144 |
| Зачетные Единицы Трудоемкости | 4.0 | 4.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| № | Названия разделов дисциплины | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Организация глобальных компьютерных сетей | 6 | 4 | 4 | 10 | 24 | ОК-1, ОПК-2 |
| 2 | Система издания научно-технической информации | 6 | 4 | 4 | 12 | 26 | ОПК-5 |
| 3 | Системы символьных вычислений в научных исследованиях | 6 | 4 | 4 | 16 | 30 | ПК-10, ПК-4 |
| 4 | Программное и учебное | 6 | 4 | 4 | 14 | 28 | ПК-11 |

Согласована на портале № 6875

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | методическое обеспечение дисциплины | | | | | | |
| | Итого | 24 | 16 | 16 | 52 | 108 | |

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

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины по лекциям | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | |
| 1 Организация глобальных компьютерных сетей | Общие сведения организации глобальных компьютерных сетей , системы поиска, ресурсы Интернета, | 6 | ОК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 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 |
| | Итого | 6 | |
| 3 Системы символьных вычислений в научных исследованиях | Основные принципы использования и выбора систем символьных вычислений. Система Maxima и ее возможности | 6 | ПК-10, ПК-4 |
| | Итого | 6 | |
| 4 Программное и учебное методическое обеспечение дисциплины | Структура УМПО, этапы построение, структура пособие, контрольно-измерительные материалы | 6 | ПК-11 |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 24 | |

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

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представ-лены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| № | Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | |
| 1 | Иностранный язык - Английский | + | | | |
| 2 | Иностранный язык - Немецкий | + | | | |

Согласована на портале № 6875

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Методы математического моделирования | | | + | |
| 4 | Научно-исследовательская работа в семестре (рассред.) | | | | + |
| Последующие дисциплины | | | | | |
| 1 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | | + | | |
| 2 | Педагогическая практика (рассред.) | | | | + |

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5. 4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

| Компетенции | Виды занятий | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа | |
| ОК-1 | + | + | + | | Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Отчет по практике |
| ОПК-2 | + | + | + | | Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Отчет по практике |
| ОПК-5 | + | + | + | | Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Отчет по практике |
| ПК-4 | + | + | + | | Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Отчет по практике |
| ПК-10 | + | + | + | | Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Отчет по практике |

Согласована на портале № 6875

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ПК-11 | + | + | + | | Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Выступление (доклад) на занятии, Отчет по практике |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Методы | Интерактивные практические занятия | Интерактивные лабораторные занятия | Интерактивные лекции | Всего |
|---|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | | |
| Мини-лекция | | 2 | 2 | 4 |
| IT-методы | 4 | 4 | 4 | 12 |
| Поисковый метод | 4 | 2 | 2 | 8 |
| Итого за семестр: | 8 | 8 | 8 | 24 |
| Итого | 8 | 8 | 8 | 24 |

## 7. Лабораторный практикум

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Содержание лабораторных работ

| Названия разделов | Содержание лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | |
| 1 Организация глобальных компьютерных сетей | Научный поиск в Интернет | 4 | ОК-1, ОПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Система издания научно-технической информации | Написание отчетов и монографий в среде Latex | 4 | ОПК-5 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Системы символьных вычислений в научных исследованиях | Система символьных вычислений в системе Maxima | 4 | ПК-10, ПК-4 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Программное и учебное методическое обеспечение дисциплины | Создание программно-методического обеспечения дисциплины | 4 | ПК-11 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 16 | |

## 8. Практические занятия

Содержание практических работ приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 6875

Таблица 8. 1 – Содержание практических работ

| Названия разделов | Содержание практических занятий | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | |
| 1 Организация глобальных компьютерных сетей | Средства научного поиска в Интернет | 2 | ОК-1, ОПК-2 |
| | Интернет ресурсы для организации научных исследований | 2 | |
| | Итого | 4 | |
| 2 Система издания научно-технической информации | Создание научных статей средствами Latex | 2 | ОПК-5 |
| | Структура введения магистерской диссертации и реферата (интерактивное занятие) | 2 | |
| | Итого | 4 | |
| 3 Системы символьных вычислений в научных исследованиях | Системы символьных вычислений. Установка системы Maxima | 2 | ПК-10, ПК-4 |
| | Система Maxima. Упрощение и преобразование математических выражений | 2 | |
| | Итого | 4 | |
| 4 Программное и учебное методическое обеспечение дисциплины | Создание контрольно-измерительных материалов по дисциплине | 2 | ПК-11 |
| | Структура пособия по дисциплины, этапы создания | 2 | |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 16 | |

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | | |
| 1 Организация глобальных компьютерных сетей | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | | Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике |
| | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | | |

Согласована на портале № 6875

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 2 | | |
| | Итого | 10 | | |
| 2 Система издания научно-технической информации | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | | Выступление (доклад) на занятии, Домашнее задание, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике |
| | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | | |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 6 | | |
| | Итого | 12 | | |
| 3 Системы символьных вычислений в научных исследованиях | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6 | | Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике |
| | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | | |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 6 | | |
| | Итого | 16 | | |
| 4 Программное и учебное методическое обеспечение дисциплины | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 4 | | Выступление (доклад) на занятии, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практике, Расчетная работа |
| | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 2 | | |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 6 | | |
| | Итого | 14 | | |
| Итого за семестр | | 52 | | |
| | Подготовка к экзамену | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 88 | | |

Согласована на портале № 6875

## 10. Курсовая работа

Не предусмотрено РУП

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Бальные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | | |
| Выступление (доклад) на занятии | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Домашнее задание | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Опрос на занятиях | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Отчет по лабораторной работе | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Отчет по практике | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Расчетная работа | 2 | 2 | 3 | 7 |
| Итого максимум за период | 23 | 23 | 24 | 70 |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 23 | 46 | 70 | 100 |

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

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 |

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

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) |

Согласована на портале № 6875

| | | |
|---|---|---|
| 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 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.

### 12.2. 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, 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.)

### 12.3. 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]. -

### 12.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Универсальные поисковые системы

## 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. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств приведен в приложении 1.

## 15. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Без рекомендаций.

Согласована на портале № 6875

**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): **Проектирование и технология микро- и наноэлектронных средств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **КУДР, Кафедра конструирования узлов и деталей радиоэлектронной аппаратуры**
Курс: **1**
Семестр: **2**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:

- профессор каф. ПрЭ Кручинин В. В.

Экзамен: 2 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 6875

## 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; Должен уметь Обоснованно выбирать и применять системы поиска и моделирования и представлять результаты научных исследований с помощью современных компьютерных и информационных технологий; 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-5 | готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы | |
| ПК-4 | способностью к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов | |
| ПК-10 | способностью разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники | |
| ПК-11 | способностью проектировать технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства | |

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 применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| 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 |

Согласована на портале № 6875

| | | | |
|---|---|---|---|
| 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 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; |

Согласована на портале № 6875

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 этапов | Знать понятийный аппарат 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 | Уметь формулировать развернуто актуальность, научную новизну, положения выносимые на защиту, практическую значимость, достоверность, цели и задачи исследований по электроники | Владеть основными методами исследований и разработки в области электроники и наноэлектоники |

Согласована на портале № 6875

| | | | |
|---|---|---|---|
| | также центры и организации, занимающимися в данной предметной области | | |
| 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 также центры и организации, занимающимися в данной предметной области; | • 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; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Знает терминологию и понятийный аппарат, знает основные темы | • Умеет формулировать актуальность, научную новизну, положения | • Владеет понятийным аппаратом электроники и наноэлектоники, |

Согласована на портале № 6875

| | | | |
|---|---|---|---|
| | исследований по электроники и наноэлектоники, знаком с паспортом специальности в области электроники и наноэлектоники по защите кандидатских и магистерских диссертаций; | выносимые на защиту, практическую значимость, достоверность, цели и задачи исследований по электроники используя справочную информацию; | 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-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 7.

Таблица 7 – 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 отзывов. Знать нормативно-правовую базу в этой области и интернет ресурсы по данной тематике (портал ВАК, портал ТУСУР, сайт кафедры) | 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 формирования электронных документов |
| Виды занятий | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Самостоятельная работа; |

Согласована на портале № 6875

| | | | |
|---|---|---|---|
| | • Лабораторные занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзамену; | • Лабораторные занятия;<br>• 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 8.

Таблица 8 – 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 результатов: статей, тезисов, материалов, докладов конференций, диссертации, рефератов, рецензий и отзывов. Знает интернет ресурсы по данной тематике (портал ВАК, портал ТУСУР, сайт кафедры); | • Умеет представлять научные результаты в виде текста, рисунков, формул и таблиц с помощью системы верстки Latex; | • Владеет навыками написания статьи и введения диссертации с помощью с помощью современных программных средств верстки и формирования электронных документов; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Знает структуру диссертации и варианты написания | • Умеет представлять научные результаты в виде простеших | • Владеет навыками верстки простейших электронных |

Согласована на портале № 6875

| | | | |
|---|---|---|---|
| | разделов введения в диссертацию; | элементов системы верстки Latex; | документов в системе Latex; |

**2.4 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 9.

Таблица 9 – 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;<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 10.

Таблица 10 – 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 | • Умеет использовать математические методы планирования и обработки результатов экспериментов, умеет записывать алгоритмы | • Владеет навыками разработки алгоритмов и написания программ на языках математических пакетов прикладных программ |

Согласована на портале № 6875

| | | | |
|---|---|---|---|
| | прикладных программ, знает методы программирования и отладаки программ; | и программы на языке математических пакетов. Умеет интерпретировать результаты обработки измерений экспериментов; | 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; |

**2.5 Компетенция ПК-10**

ПК-10: способностью разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники.

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 этапы проведения системного анализа в области технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники, выявления списка требований, формирование критериев равнения. | Уметь проводить системный анализ в области технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники, формировать список требований. | Владеть навыками проведения системного анализа в области технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники, формирования списка требований, оценки технического задания. |
| Виды занятий | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Самостоятельная |

Согласована на портале № 6875

| | | | |
|---|---|---|---|
| | занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзамену; | занятия;<br>• Лабораторные занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Подготовка к экзамену; | 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 12.

Таблица 12 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Знает этапы проведения системного анализа в области технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники, знает методы формирования списка требований, знает методы построения критериев сравнения и оценивания технического задания .; | • Умеет проводить основные этапы системного анализа. Умеет записать список требований и критериев для сравнения, умеет оформить и оценить техническое задание; | • Владеет навыками проведение системного анализа и формирования списка требований, владеет навыками создания технического задания и методов его оценивания; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Знает этапы проведения системного анализа в области технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники, Знаком с методами формирования списка требований, знаком с методами построения критериев сравнения и оценивания технического задания .; | • Умеет сформулировать и оценить список требований, Умеет записать техническое задание; | • Владеет навыками получения списка требований, оформления технического задания и способов его оценивания; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Знаком с методами формирования списка требований, знает методы построения | • Умеет записать основные элементы технического задания и провести его оценку; | • Владеет навыками оформления технического задания; |

Согласована на портале № 6875

| | | | |
|---|---|---|---|
| | критериев сравнения и оценивания технического задания .; | | |

**2.6 Компетенция ПК-11**

ПК-11: способностью проектировать технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства.

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 | Знать этапы проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники. Знать автоматизированные программные системы проектирования процессов производства материалов и изделий электронной техники. Знать структуру и методы оценивания проекта в области технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники | Уметь проводить проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники. Уметь использовать автоматизированные программные системы проектирования процессов производства материалов и изделий электронной техники. Уметь проводить оценивания проекта в области технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники | Владеть навыками использования автоматизированных систем проектирования в области проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники. |
| 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 | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Выступление (доклад | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Выступление (доклад ) на занятии; |

Согласована на портале № 6875

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ) на занятии;<br>• Отчет по практике;<br>• Экзамен; | ) на занятии;<br>• Отчет по практике;<br>• Экзамен; | • 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 этапы проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники. Знает одну из возможных автоматизированных систем проектирования процессов производства материалов и изделий электронной техники. Знает структуру и методы оценивания проекта в области технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники; | • Умеет проводить проектирование технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники и использовать одну из автоматизированных систем проектирования процессов производства материалов и изделий электронной техники. Умеет проводить оценивание проекта в области технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники; | • Владеет с навыками использования автоматизированных систем проектирования в области проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники.; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Знает основыне этапы проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники. Знаком с автоматизированной системой проектирования процессов производства материалов и изделий электронной техники. Знает структуру и методы оценивания проекта в области технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники; | • Умеет проводить основные проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники и использует автоматизированную систему проектирования процессов производства материалов и изделий электронной техники. Умеет проводить оценивание проекта в области технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники; | • Владеет основными навыками использования автоматизированных систем проектирования в области проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники.; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Знает некоторые этапы проектирования технологических процессов производства | • Умеет проводить отдельные этапы проектирование технологических | • Владеет отдельными навыками использования автоматизированных |

Согласована на портале № 6875

| | | | |
|---|---|---|---|
| | материалов и изделий электронной техники. Знаком с автоматизированной системой проектирования процессов производства материалов и изделий электронной техники. Знаком со структурой и методами оценивания проекта в области технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники; | процессов производства материалов и изделий электронной техники и Знаком с основами автоматизированных систем проектирования процессов производства материалов и изделий электронной техники. Знаком с оцениванием проекта в области технологические процессы производства материалов и изделий электронной техники; | систем проектирования в области проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники. ; |

## 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 домашних заданий

- Основы психоанализа и сеть интернет
- Методы самосовершенствования с использованием интернет

### 3.2 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,

Согласована на портале № 6875

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 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)))))))) 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.

### 3.3 Темы докладов

– Обзор по социальных научным сетям

### 3.4 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 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.

Согласована на портале № 6875

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

– 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. $a+b$

Согласована на портале № 6875

– 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 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

Согласована на портале № 6875

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

### 3.5 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

### 3.6 Темы расчетных работ

– Системы уравнений при решении задач проектирования устройств промышленной электроники и способы их решения в систем Maxima

### 3.7 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, 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

Согласована на портале № 6875

программное обеспечение : MikTex, TexMaker, Maxima. [Электронный ресурс]. -

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

1. Универсальные поисковые системы