**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования**
**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**



УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П.Е. Троян
«10» 03 2016 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
# УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА
## Практика по получению умений и навыков применения математических пакетов в инженерных расчетах

**Направление подготовки: 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»**

**Направленность (профиль): «Промышленная электроника»**

**Квалификация (степень): «Бакалавр»**

**Форма обучения очная**

**Факультет Электронной техники (ФЭТ)**

**Кафедра Промышленной электроники (ПрЭ)**

**Курс 1** **Семестр 2** **Количество недель 2**

**Учебный план набора 2013 года и последующих лет.**

Распределение рабочего времени:

| № | Виды учебной работы | Семестр 2 | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции (установочные) | 2 | 2 | часов |
| 2 | Практические занятия | 70 | 70 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 72 | 72 | часов |
| 4 | Самостоятельная работа студентов | 36 | 36 | часов |
| 5 | Общая трудоемкость | 108 | 108 | часов |
| | (в зачетных единицах) | 3 | 3 | з.е. |

**Диф.зачет 2 семестр**

**2016**

Согласована на портале № 7031

протокол № 37 от «10» 2 2016 г.

**Лист согласований**

Рабочая программа практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (практика по получению умений и навыков применения математических пакетов в инженерных расчетах), разработана в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» профиль «Промышленная электроника», квалификация (степень) «бакалавр», утвержденного приказом Минобрнауки России 12.03.2015 г. № 218.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ПрЭ «*10*» *февраля* 2016 г., протокол № *37*

Разработчик, профессор _____ С.Г. Михальченко

Зав. кафедрой ПрЭ, профессор _____ С.Г. Михальченко

Рабочая программа согласована с факультетом

Декан ФЭТ, доцент _____ А.И. Воронин

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

**Эксперты:**

Председатель методкомиссии ФЭТ
доцент кафедры ФЭ _____ И.А. Чистоедова

Зам. зав. кафедрой ПрЭ
по методической работе, доцент _____ Н.С. Легостаев

Согласована на портале № 7031

## 1. Вид практики, способ и формы ее проведения

Вид практики – учебная практика.

Тип практики – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Способы проведения учебной практики: ***стационарная***.

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков применения математических пакетов в инженерных расчетах проводится ***дискретно по видам практик и по периодам их проведения***.

Основной формой прохождения практики является непосредственное участие обучающегося в работе структурных подразделений предприятия, организации или учреждения в области проведения инженерных расчетов.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими общепрофессиональными (ОПК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);

способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7);

способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9);

способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования (ПК-1).

В результате прохождения практики студент должен

***знать:***

– структуру предприятия, функции его подразделений, их взаимосвязь;

– действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программного обеспечения цифровой и микропроцессорной техники;

– методику и место применения математических пакетов в инженерных расчетах в технологии сквозного проектирования устройств электроники и наноэлектроники, применяемую на предприятии;

– стандарты предприятия в части применения программных средств компьютерного моделирования электронных устройств;

– технологию работы на ПК в современных операционных системах, основные методы разработки алгоритмов и программ, типовые структуры данных, используемые для представления информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных;



Согласована на портале № 7031

– правила эксплуатации измерительных приборов и оборудования, имеющихся в подразделении;

– вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности сотрудников предприятия, работающих с использованием компьютеров;

***уметь:***

– самостоятельно использовать математические пакеты программ компьютерного расчета и стандартные программные средства компьютерного моделирования;

– квалифицированно пользоваться периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю подготовки, включая on-line источники;

– оформлять и представлять результаты выполненной работы;

***владеть:***

– навыками сбора, анализа и систематизации технической информации по теме индивидуальной производственной задачи, выбора методик и средств решения этой задачи;

– навыками перехода от физической модели создаваемого устройства устройств электроники и наноэлектроники к его математическому описанию в математических пакетах при проведении инженерных расчетов;

– навыками поиска решения прикладных задач посредством программирования на языке высокого уровня (C++) и альтернативных вычислительных средах (Mathematica, Maple, MatLab или MathCad), верифицировать полученные результаты;

– офисными технологиями и приемами их использования при подготовке технической документации и отчетов.

## 3. Место практики в структуре ОПОП

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (практика по получению умений и навыков применения математических пакетов в инженерных расчетах) (**Б2.У.1**) входит в *Блок 2* рабочего учебного плана ОПОП (практики, вариативная часть) и проводится в конце второго семестра обучения согласно календарному графику учебного процесса.

Учебная практика проводится на предприятиях и организациях любой формы собственности Российской федерации и зарубежья на основе договоров, заключаемых между ВУЗом и предприятием, а также в научно-исследовательских лабораториях и выпускающих кафедр ТУСУР.

Учебная практика является обязательным разделом ОПОП и базируется на знаниях, полученных при освоении следующих дисциплин *Блока Б.1* рабочего учебного плана академического бакалавриата по профилю «Промышленная электроника»:

– Информационные технологии;

– Профессиональные математические пакеты;

– Инженерная и компьютерная графика;

– Цифровая и микропроцессорная техника.

Практика является базой для последующих курсов, связанных с применением компьютерной техники в специальных задачах, в частности:

– Математическое моделирование и программирование»;

– Основы проектирования электронной компонентной базы;



Согласована на портале № 7031

– Микропроцессорные устройства;
– Теория автоматического управления;
– Методы анализа и расчета электронных схем;
– Теоретические основы электротехники;
– Основы преобразовательной техники;
– Энергетическая электроника.

## 4. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических часах

Объем практики составляет три зачетных единицы трудоемкости (3 з.е.), продолжительность практики при концентрированной форме проведения – две недели, что соответствует 108 академическим часам. Распределение объема практики по видам работы приведено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1. Объем практики и виды учебной работы**

| Вид учебной работы | Всего часов |
|---|---|
| **Аудиторные занятия (всего)** | **72** |
| В том числе: | |
| Лекции (установочные). *Проводит: ответственный за организацию практики от университета* | 2 |
| Инструктаж на рабочем месте по технике безопасности и информационной безопасности для пользователей сетевых ресурсов предприятия. *Проводит: ответственный за организацию практики от предприятия* | 6 |
| Практическая работа | 64 |
| **Самостоятельная работа студента (всего)** | **36** |
| Вид аттестации | Диф. зачет |
| **Общая трудоемкость, академических часов** | **108** |
| **Зачетные единицы трудоемкости** | **3** |

## 5. Содержание практики

### 5.1 Виды производственной работы на практике:

– прохождение производственного инструктажа и инструктажа по технике безопасности на рабочем месте и информационной безопасности при работе с компьютером;
– ознакомление со структурой предприятия;
– составление производственного задания на практику (с руководителем практики);
– изучение действующих стандартов, технических условий, положений и инструкций по эксплуатации оборудования, программного обеспечения цифровой и микропроцессорной техники;
– изучение стандартов предприятия в части применения программных средств компьютерного моделирования электронных устройств;
– изучение средств автоматизации проектирования устройств электроники и систем инженерных расчетов, применяемых на предприятии;
– выполнение производственного задания на рабочем месте;
– сбор, обработка и систематизация материалов, наблюдений, измерений;
– оформление отчета по результатам практики в электронном виде с применением офисных технологий.



Согласована на портале № 7031

**Таблица 5.2. Формирование содержания практики**

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Виды работ на практике | | | | Всего часов | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Вводные и обзорные лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа | Производственная работа | | |
| 1 | **Подготовительный этап** | | | | | | |
| 1.1 | Установочная лекция (цели, задачи, сроки практики, отчетность). *Проводит преподаватель, ответственный за организацию практики от университета* | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | ОПК-6 |
| 1.2 | Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и информационной безопасности для пользователей сетевых ресурсов подразделений, в которых проходит практика. *Проводит руководитель практики от предприятия* | 0 | 6 | 2 | 0 | 8 | ОПК-7 |
| 2 | **Производственный этап** | | | | | | |
| 2.1 | Изучение структуры предприятия и подразделения, ознакомление с действующими стандартами, техническими условиями, положениями и инструкциями по эксплуатации оборудования, программного обеспечения цифровой и микропроцессорной техники | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | ОПК-6 |
| 2.2 | Изучение стандартов предприятия в части применения программных средств компьютерного моделирования электронных устройств, средств автоматизации проектирования устройств электроники и наноэлектроники и систем инженерных расчетов | 0 | 6 | 0 | 4 | 10 | ОПК-9 |
| 2.3 | Утверждение производственного задания по инженерным расчетам и темы отчета с учетом направления подготовки и специфики предприятия. | 0 | 0 | 2 | 2 | 4 | ПК-1 |



Согласована на портале № 7031

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.4 | Участие в производственной деятельности подразделения (организация рабочего места, выполнение производственного задания в части применения математических пакетов в инженерных расчетах), ведение дневника практики | 0 | 0 | 16 | 44 | 60 | ПК-1<br>ОПК-6<br>ОПК-7<br>ОПК-9 |
| 3 | **Самостоятельная работа** | | | | | | |
| 3.1 | Обзор научно-технической литературы и документации по теме индивидуального задания | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | ОПК-6 |
| 3.2 | Разработка схем и алгоритмов работы, расчеты, построение необходимых таблиц и графиков | 0 | 0 | 8 | 0 | 8 | ОПК-7<br>ПК-1 |
| 3.3 | Оформление отчета (подготовка презентации) к защите практики | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | ОПК-9<br>ПК-1 |
| | **Всего часов** | 2 | 12 | 36 | 52 | 108 | |

**Таблица 5.3. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)**

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела дисциплины | Трудоемкость | Компетенции |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Установочная лекция (цели, задачи, сроки практики, отчетность). *Проводит преподаватель, ответственный за организацию практики от университета* | Формирование целей, задач практики.<br>Обсуждение компетенций, формируемых в результате прохождения практики.<br>Связь практики с дисциплинами учебного цикла и место практики в структуре ОПОП.<br>Инструктаж по ведению дневника практики. Правила оформления отчета по практике.<br>Последовательность сдачи практики и получения оценки. | 2 | ОПК-6 |

**Таблица 5.4. Практические занятия**

| № п/п | Раздел дисциплины | Тематика практических занятий (семинаров) | Трудоемкость (час.) | Компетенции ОК, ПК |
|---|---|---|---|---|



Согласована на портале № 7031

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 1.2 | Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и информационной безопасности для пользователей сетевых ресурсов подразделений, в которых проходит практика. *Проводит руководитель практики от предприятия* | 6 | ОПК-7 |
| 2. | 2.2 | Изучение стандартов предприятия в части применения программных средств компьютерного моделирования электронных устройств, средств автоматизации проектирования устройств электроники и наноэлектроники и систем инженерных расчетов | 6 | ОПК-9 |
| | | Итого часов | 12 | |

**Таблица 5.4. Самостоятельная работа студентов**

| № п/п | № раздела дисциплины | Тематика самостоятельной работы *(детализация)* | Трудоемкость (час.) | Компетенции ОК, ПК | Контроль выполнения работы[1] |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ***1 семестр*** | | | |
| 1. | 1.2 | Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и информационной безопасности для пользователей сетевых ресурсов подразделений, в которых проходит практика. | 6 | ОПК-6 | ПДП, Т |
| 2. | 2.3 | Утверждение производственного задания по инженерным расчетам и темы отчета с учетом направления подготовки и специфики предприятия. | 2 | ПК-1 | ПДП, ПОП |
| 3. | 2.4 | Участие в производственной деятельности подразделения (организация рабочего места, выполнение производственного задания в части применения математических пакетов в инженерных расчетах), ведение дневника практики. | 16 | ПК-1<br>ОПК-6<br>ОПК-7<br>ОПК-9 | ПДП, ПОП |
| 4. | 3.1 | Обзор научно-технической литературы и документации по теме производственного задания. | 6 | ОПК-6 | ПОП |
| 5. | 3.2 | Разработка схем и алгоритмов работы, расчеты, построение необходимых таблиц и графиков. | 6 | ОПК-7<br>ПК-1 | ПОП |
| 6. | 3.3 | Оформление отчета (подготовка презентации) к защите практики. | 6 | ОПК-9<br>ПК-1 | ПОП, П, ЗП |

## 6. Формы отчетности по практике

[1] Проверка дневника практики (ПДП), тест (Т), проверка отчета по практике (ПОП), презентация (П), защита практики (ЗП).



Согласована на портале № 7031

В период прохождения практики обучающиеся ведут дневник практики. Дневник практики заверяется руководителем практики от организации прохождения практики и от образовательной организации.

По результатам практики обучающиеся составляют письменный отчет, который утверждается организацией прохождения практики. После завершения практики обучающиеся представляют на выпускающую кафедру отчет по практике с отзывом руководителя от предприятия и титульным листом, заверенным подписью руководителя от предприятия, а также заполненный дневник практики.

В качестве приложения к отчету по практике обучающиеся могут оформить графические, аудио-, фото-, видео - материалы, наглядные образцы изделий, подтверждающие практический опыт, полученный на практике.

Проверку отчета и дневника практики осуществляет руководитель практики от университета. Оценка производственной работы и отчета по практике производится по результатам защиты практики (презентации) с учетом отзыва (оценки) руководителя от предприятия и качества представленного отчета. Оценка проставляется на титульном листе отчета.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов прохождения практики (основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) по направлению 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»).

Объекты оценивания – результаты формирования общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций обучающихся, а также знаний, умений и навыков, полученных при прохождении учебной практики. Итоги промежуточной аттестации по практике – комплексная оценка овладения обучающимися общепрофессиональными и профессиональными компетенциями и готовности решать соответствующие профессиональные задачи.

**Таблица 7.1. Результаты освоения программы практики**

| Виды профессиональной деятельности | Профессиональные задачи | Результаты (освоенные компетенции) |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| **Научно-исследовательская** | Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования | Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6) |



Согласована на портале № 7031

| | | |
|---|---|---|
| | Математическое моделирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования | Способность строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования (ПК-1). |
| **Проектно-конструкторская** | Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения | Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6) |
| | Расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования. | Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7). |
| | Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | Способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9) |

### 7.2 Формы контроля и оценки результатов прохождения практики

В соответствии с учебным планом и рабочей программой практики фондом оценочных средств предусмотрено проведение **текущего контроля** всех видов работ на практике и **промежуточная аттестация** результатов освоения программы практики.

Виды работ на практике определяются в соответствии с требованиями к результатам обучения – получению практического опыта, освоению компетенций (ОПК, ПК) и отражены в рабочей программе практики.

**Текущий контроль** результатов прохождения учебной практики в соответствии с рабочей программой и календарным планом практики происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

– ежедневный контроль посещаемости практики (с отметкой в дневнике практики);



Согласована на портале № 7031

– наблюдение за выполнением видов работ на практике (в соответствии с календарным планом практики);

– контроль качества выполнения видов работ на практике (уровень владения ОПК и ПК при выполнении работ оценивается в отзыве (характеристике) с предприятия прохождения практики);

– контроль за ведением дневника практики;

– контроль сбора материалов для составления отчета по практике в соответствии с индивидуальным заданием.

### 7.3 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по учебной практике – **дифференцированный зачет**.

Обучающиеся допускаются к аттестации при условии выполнения всех видов работ на практике, предусмотренных рабочей программой и индивидуальным заданием, и своевременном предоставлении следующих документов:

– отзыва руководителя практики от организации прохождения практики об уровне освоения общепрофессиональных и профессиональных компетенций;

– дневника практики;

– отчета по практике с утвержденным заданием на практику.

### 7.4 Показатели оценивания качества прохождения практики при промежуточной аттестации

Оценка качества прохождения практики происходит по следующим показателям:

– оформление дневника практики в соответствии с требованиями [3];

– соответствие отчета по практике (вместе с приложениями) заданию на практику;

– оформление отчета по практике в соответствии с требованиями [11];

– наличие презентационного материала, в полной степени иллюстрирующего отчет по практике;

– запись в отзыве предприятия об освоении компетенций при выполнении работ на практике;

– количество и полнота правильных устных ответов на вопросы во время промежуточной аттестации.

Оценка (дифференцированный зачет) по практике определяется как средний балл за представленные материалы практики и ответы на вопросы при аттестации.

## 8. Система оценивания итогов практики

Приказом ректора от 25.02.2010 № 1902 для оценки успеваемости студентов очной и очно-заочной (вечерней) форм обучения, введено «Положение о порядке использования рейтинговой системы для оценки успеваемости студентов» по всем дисциплинам учебного плана, включая практики. Рейтинговая система



Согласована на портале № 7031

является инструментом контроля качества учебной деятельности студента и мотивации его систематической работы.

Рейтинговая система оценки успеваемости ставит перед собой следующие цели:

– обеспечение прозрачности требований к уровню подготовки студента и объективности оценки результатов его труда;

– стимулирование ритмичной учебной деятельности студента в течение всего семестра, повышение учебной дисциплины;

– формализация действий преподавателя в учебном процессе по организации работы студента и количественной оценки результатов этой работы;

– возможность применения в учебном процессе оригинальных преподавательских методик.

Расчет рейтинга студентов по учебной практике ведется по 100 балльной шкале, и вводится в АИС «Университет» после завершения практики по результатам промежуточной аттестации.

**Таблица 8.1. Рейтинговая система оценивания (шкала оценивания) практики**

| № п/п | Виды работ на практике | Освоенные компетенции | Оцениваемые материалы | Максимальный балл рейтинга |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Прохождение инструктажа по ТБ и ИБ (получение допуска к работе) | ОПК-7 | Дневник практики | **5** |
| 2 | Изучение структуры предприятия и подразделения, ознакомление с действующими стандартами, техническими условиями, положениями и инструкциями по эксплуатации оборудования, программного обеспечения цифровой и микропроцессорной техники | ОПК-6 | Отчет по практике | **5** |
| 3 | Изучение стандартов предприятия в части применения программных средств компьютерного моделирования электронных устройств, средств автоматизации проектирования устройств электроники и наноэлектроники и систем инженерных расчетов | ПК-1 ОПК-7 | Отчет по практике | **10** |
| 4 | Выполнение производственного задания в части применения математических пакетов в инженерных расчетах), ведение дневника практики | ОПК-6, ОПК-9 | Отчет по практике | **10** |



Согласована на портале № 7031

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 | Выполнение индивидуального задания (наличие в отчете расчетов, блок-схем алгоритмов, характеристик, графиков, выводов по итогам практики) | ПК-1<br>ОПК-6 | Отзыв предприятия, презентация, ответы на вопросы | **25** |
| 6 | Обзор научно-технической литературы и документации по теме индивидуального задания | ОПК-6 | Отзыв предприятия, презентация, ответы на вопросы | **5** |
| 7 | Глубина проработки схем и алгоритмов, расчеты, построение необходимых таблиц и графиков | ОПК-7 | Презентация, ответы на вопросы | **5** |
| 8 | Качество оформления отчета и дневника практики | ОПК-9 | Отчет и дневник практики | **5** |
| 7 | Защита практики на кафедре (презентация) | ОПК-6<br>ПК-1 | Презентация, ответы на вопросы | **30** |
| **Итого:** | | | | **100** |

**Таблица 8.2. Пересчет баллов в оценки за практику**

| Баллы | Оценка |
|---|---|
| ≥ 91 % от максимальной суммы баллов | **5** |
| От 71% до 90% от максимальной суммы баллов | **4** |
| От 60% до 70% от максимальной суммы баллов | **3** |
| < 60 % от максимальной суммы баллов | **2** |

## 9. Система отметок и оценок в академических документах

**Таблица 9.1. Пересчет суммы баллов рейтинга в традиционную и международную оценку**

| Оценка (ФГОС ВО) | Итоговая сумма баллов | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 91 - 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 – 90 | B (очень хорошо) |
| | 76 – 84 | C (хорошо) |
| | 71 - 75 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 – 70 | |
| | 60 - 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно), (не зачтено) | ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 10.1. Основная литература



Согласована на портале № 7031

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника». Приказ от 12 марта 2015г. № 218.
http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/federal/11.03.04.pdf

2. Положение о порядке проведения практики студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования.
http://www.tusur.ru/ru/education/documents/federal/typical/07.rtf

3. Савчук В.Л. Учебная практика: Учебное методическое пособие. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. – 32 с. http://ie.tusur.ru/content.php?id=498

5. Михальченко С.Г. Информационные технологии. Часть 2. Профессиональные математические пакеты: Руководство по организации самостоятельной работы студентов / С. Г. Михальченко; Томск. гос. ун-т сист. упр. и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники – Томск: ТУСУР, 2015. – 128 с. : ил., табл., прил. – Библиогр.: с. 97. http://ie.tusur.ru/docs/msg/it_2.rar

6. Михальченко С.Г. Информационные технологии. Часть 1. Программирование на С++: Руководство по организации самостоятельной работы студентов. / С. Г. Михальченко; Томск. гос. ун-т сист. упр. и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники – Томск: ТУСУР, 2015. – 164 с. : ил., табл. – Библиогр.: с. 162. http://ie.tusur.ru/docs/msg/it_1.rar

### 10.2. Дополнительная литература

7. Положение о предприятиях – базах практик студентов, обучающихся в ТУСУРе. Утверждено проректором по УР 20.11.2014 г.
http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/pract_bas.pdf

8. Егоров И.М. Учебная практика: методические указания по организации учебной практики студентов направления 210100 «Электроника и наноэлектроника». – Томск: ТУСУР, 2011. – 52 с. http://ie.tusur.ru/docs/uch_prakt.rar

9. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники / Кручинин В.В., Тановицкий Ю.Н., Хомич С.Л. – Томск, 2012. – 154 с. http://edu.tusur.ru/training/publications/967

10. Информатика. Базовый курс: Учебник для вузов / С. В. Симонович [и др.] ; ред. С. В. Симонович. – 2-е изд. – СПб. : Питер, 2007. – 639 с. (57 экз.)

11. Методические указания по оформлению технической документации / сост. В.П. Родюков, 2011. – 110 с. http://www.ie.tusur.ru/docs/eskd.zip

### 10.3. Программное обеспечение

12. MS Office 2003 – лицензионное (имеется в наличии).

13. Mathcad 13 – лицензионное (имеется в наличии).

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория для проведения лекций, инструктажа, соответствующая требованиям техники безопасности при проведении учебных занятий.

Рабочие места в организациях, предприятиях по месту прохождения практики.



Согласована на портале № 7031

**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

# УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

**Практика по получению умений и навыков
применения математических пакетов в инженерных расчетах**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль): **Промышленная электроника**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **1**
Семестр: **2**

Учебный план набора 2013 года

Разработчики:

- профессор каф. ПрЭ Михальченко С. Г.

Дифференцированный зачет: 2 семестр

Томск 2016

Согласована на портале № 7031

## 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 |
|---|---|---|
| ОПК-5 | способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных | Должен знать структуру предприятия, функции его подразделений, их взаимосвязь; действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программного обеспечения цифровой и микро-процессорной техники; методику и место применения математических пакетов в инженерных расчетах в технологии сквозного проектирования устройств электроники и наноэлектроники, применяемую на предприятии; стандарты предприятия в части применения программных средств компьютерного моделирования электронных устройств; технологию работы на ПК в современных операционных системах, основные методы разработки алгоритмов и программ, типовые структуры данных, используемые для представления информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных; правила эксплуатации измерительных приборов и оборудования, имеющихся в подразделении; вопросы обеспечения безопасности жизнедеятельности сотрудников предприятия, работающих с использованием компьютеров.;<br>Должен уметь самостоятельно использовать математические пакеты программ компьютерного расчета и стандартные программные средства компьютерного моделирования; квалифицированно пользоваться периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю подготовки, включая on-line источники; оформлять и представлять результаты выполненной работы.;<br>Должен владеть навыками сбора, |
| ОПК-6 | способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | |
| ОПК-9 | способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности | |
| ПК-2 | способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения | |
| ПК-3 | готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций | |

Согласована на портале № 7031

| | | |
|---|---|---|
| | | анализа и систематизации технической информации по теме индивидуальной производственной задачи, выбора методик и средств решения этой задачи; навыками перехода от физической модели создаваемого устройства устройств электроники и наноэлектроники к его математическому описанию в математических пакетах при проведении инженерных расчетов; навыками поиска решения прикладных задач посредством программирования на языке высокого уровня (C++) и альтернативных вычислительных средах (Mathematica, Maple, MatLab или MathCad), верифицировать полученные результаты; офисными технологиями и приемами их использования при подготовке технической документации и отчетов.; |

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 |
| 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 ОПК-5

ОПК-5: способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.

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

Согласована на портале № 7031

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Знает основные приемы обработки и представления экспериментальных данных. | Способен использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных. | Использует основные приемы обработки и представления экспериментальных данных. |
| Виды занятий | • Практические занятия; | • Практические занятия; | |
| Используемые средства оценивания | • Отчет по практике;<br>• Дифференцированный зачет; | • Отчет по практике;<br>• Дифференцированный зачет; | • Отчет по практике;<br>• Дифференцированный зачет; |

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) | • Воспроизводит все основные приемы обработки, хранения и представления экспериментальных данных.; | • Способен использовать все основные приемы обработки, хранения и представления экспериментальных данных.; | • Использует наиболее удобные основные приемы обработки и наиболее полного представления экспериментальных данных.; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Называет основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.; | • Способен использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.; | • Использует основные приемы обработки и представления экспериментальных данных.; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Описывает заданные приемы обработки и представления экспериментальных данных.; | • Способен реализовать заданный прием обработки и представления экспериментальных данных.; | • Использует заданный прием обработки и представления конкретных экспериментальных данных.; |

### 2.2 Компетенция ОПК-6

ОПК-6: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

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 | Воспроизводит методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников, называет способы | Осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, умеет представлять ее в | Осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных. Представляет ее в |

Согласована на портале № 7031

| | | | |
|---|---|---|---|
| | представления ее в требуемом формате. | требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий. | требуемом формате, использует при этом методы информационных, компьютерных и сетевых технологий. |
| Виды занятий | • Практические занятия; | • Практические занятия; | |
| Используемые средства оценивания | • Отчет по практике;<br>• Дифференцированный зачет; | • Отчет по практике;<br>• Дифференцированный зачет; | • Отчет по практике;<br>• Дифференцированный зачет; |

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) | • Воспроизводит все основные методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников. Свободно ориентируется в способах ее представления и форматах хранения данных.; | • Осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, умеет представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.; | • Свободно осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных. Представляет ее в наиболее удобном формате, использует при этом методы информационных, компьютерных и сетевых технологий.; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Воспроизводит методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников, способы представления ее и называет известные форматы хранения данных.; | • Осуществляет поиск информации из различных источников и баз данных, умеет представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.; | • Осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных. Представляет ее в требуемом формате, использует при этом методы информационных, компьютерных и сетевых технологий.; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Воспроизводит методы поиска, хранения, обработки и анализа информации, называет способы представления ее в требуемом формате.; | • Осуществляет поиск информации из различных источников и баз данных, умеет представлять ее в требуемом формате.; | • Осуществляет поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представляет ее в требуемом формате.; |

### 2.3 Компетенция ОПК-9

ОПК-9: способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности.

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

Согласована на портале № 7031

представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | Называет методы работы с компьютером, воспроизводит принципы реализации информационных технологий, называет основные требования информационной безопасности. | Способен использовать навыки работы с компьютером, владеет методами информационных технологий, соблюдает основные требования информационной безопасности. | Использует компьютер для информационного поиска, хранения и обработки данных с соблюдением требований информационной безопасности. |
| Виды занятий | • Практические занятия; | • Практические занятия; | |
| Используемые средства оценивания | • Опрос на занятиях;<br>• Отчет по практике;<br>• Дифференцированный зачет; | • Опрос на занятиях;<br>• Отчет по практике;<br>• Дифференцированный зачет; | • Отчет по практике;<br>• Дифференцированный зачет; |

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) | • Называет все основные методы работы с компьютером, воспроизводит большинство принципов реализации информационных технологий, называет и обосновывает все основные требования информационной безопасности.; | • Использует навыки работы с компьютером в части информационных технологий, соблюдает все требования информационной безопасности.; | • Использует компьютер для информационного поиска, патентного поиска, хранения и обработки данных с соблюдением всех требований информационной безопасности.; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Называет методы работы с компьютером, воспроизводит принципы реализации информационных технологий, называет основные требования информационной безопасности.; | • Использует навыки работы с компьютером в части информационных технологий, соблюдает основные требования информационной безопасности.; | • Использует компьютер для информационного поиска, хранения и обработки данных с соблюдением требований информационной безопасности.; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Называет базовые методы работы с компьютером и основные требования информационной безопасности.; | • Способен использовать навыки работы с компьютером, понимает и использует основные требования информационной безопасности.; | • Использует компьютер для информационного поиска и обработки данных с соблюдением основных требований информационной безопасности.; |

Согласована на портале № 7031

### 2.4 Компетенция ПК-2

ПК-2: способностью аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.

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 | Воспроизводит принципы и методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения. | Аргументированно выбирает и реализует на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения. | Реализует на практике наиболее эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, производит тестирование схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения. |
| Виды занятий | • Практические занятия; | • Практические занятия; | |
| Используемые средства оценивания | • Опрос на занятиях;<br>• Отчет по практике;<br>• Дифференцированный зачет; | • Опрос на занятиях;<br>• Отчет по практике;<br>• Дифференцированный зачет; | • Отчет по практике;<br>• Дифференцированный зачет; |

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) | • Воспроизводит базовые принципы и методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.; | • Аргументированно выбирает и реализует на практике наиболее эффективную методику экспериментального исследования, тестирования и испытаний параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.; | • Реализует на практике наиболее эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, производит тестирование схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения. Самостоятельно выбирает средства и инструментарий исследований.; |

Согласована на портале № 7031

| | | | |
|---|---|---|---|
| Хорошо (базовый уровень) | • Воспроизводит принципы и методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники.; | • Реализует на практике заданную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения. Ориентируется в выборе инструментов исследования.; | • Реализует на практике заданную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, производит тестирование схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Воспроизводит последовательность шагов методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники.; | • Реализует на практике заданные шаги предложенной методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.; | • Реализует на практике определенные шаги предложенной методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, производит тестирование схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.; |

### 2.5 Компетенция ПК-3

ПК-3: готовностью анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.

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 | Воспроизводит принципы анализа и систематизации результатов исследований, представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций. | Производит анализ и систематизацию результатов исследований, представляет материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций. | Использует информационные ресурсы для анализа и систематизации результатов исследований, представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций. |

Согласована на портале № 7031

| | | | |
|---|---|---|---|
| Виды занятий | • Практические занятия; | • Практические занятия; | |
| Используемые средства оценивания | • Отчет по практике;<br>• Дифференцированный зачет; | • Отчет по практике;<br>• Дифференцированный зачет; | • Отчет по практике;<br>• Дифференцированный зачет; |

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) | • Воспроизводит все базовые принципы анализа и систематизации результатов исследований, знает методы и формы представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.; | • Производит детальный анализ и полную систематизацию результатов исследований, представляет материалы в наиболее удобной форме в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.; | • Использует информационные ресурсы патентных баз, Интернета, специализированных САПРов для анализа и систематизации результатов исследований, представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Воспроизводит основные принципы анализа и систематизации результатов исследований, представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.; | • Производит анализ и систематизацию результатов исследований, представляет материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.; | • Использует информационные ресурсы для анализа и систематизации результатов исследований, представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Понимает цели анализа и систематизации результатов исследований. Знаком с некоторыми методами представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.; | • Производит систематизацию результатов исследований. Способен привести материалы исследований в требуемом виде (научный отчет, публикация, презентация).; | • Владеет основными методами анализа и систематизации результатов исследований.; |

## 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

– 1. Информационная система университета. Необходимо разработать систему по

Согласована на портале № 7031

автоматизации учета информации об абитуриентах университета. При поступлении в университет абитуриент заполняет анкету, в которой указывает данные о себе, своем образовании, факультет и специальность, на которые он хочет поступить. Данные анкеты поступают в Отдел компьютерной обработки и вносятся в базу данных университета. Приемная комиссия осуществляет проверку введенных данных и вносит исправления в случае обнаружения ошибок.

– 2. Работа файрвола (firewall). Система позволяет контролировать сетевую активность компьютера– определяет, какие приложения пытаются работать с сетью, и принимает решение запретить или разрешить приложению соединение. В системе имеется список всех установленных на компьютере приложений, которым может понадобиться соединение, для приложения может быть создано одно или несколько Правил. Правила позволяют брандмауэру разрешать или запрещать приложению устанавливать сетевое соединение в зависимости от того, с каким сервером и по какому протоколу оно хочет соединяться.

– 3. Программное обеспечение форума. Форум представляет собой хранилище сообщений в сети Интернет, доступ к которому осуществляется при помощи браузера. Для каждого сообщения конференции хранятся значения следующих полей: номер сообщения; автор; тема; текст сообщения; дата добавления сообщения; ссылка на родительское сообщение. Начальной страницей форума является иерархический список сообщений. Верхний уровень иерархии составляют сообщения, открывающие новые темы, а подуровни составляют сообщения, полученные в ответ на сообщения верхнего уровня. Сообщение-ответ всегда имеет ссылку на исходное сообщение. В списке отображаются только темы сообщений, их авторы и даты добавления.

– 4. Система обмена сообщениями (ICQ). Необходимо разработать систему, которая позволяла бы пользователям обмениваться сообщениями друг с другом в режиме реального времени. Архитектура системы включает:сервер системы, управляющий пересылкой сообщений; базу данных, в которой хранится информация о пользователях системы; приложение-клиент, установленное у каждого пользователя системы. Каждый пользователь характеризуется уникальным идентификационным номером, который служит ему адресом в системе. Приложение-клиент установлено на компьютере пользователя и позволяет отправлять и принимать сообщения, кроме того, поддерживает возможность хранения истории сообщений и формирования списка контактов – набора адресов пользователей, с которыми ведется обмен сообщениями. История сообщений хранится для каждого адреса из списка контактов локально на компьютере пользователя.

– 5. Почтовый сервер. Почтовый сервер состоит из двух компонент: POP3-сервер, который позволяет авторизованному пользователю читать почту, и SMTP-сервер, который позволяет отправлять почту. Пользователь посылает почтовое сообщение другому пользователю, от отправителя сообщение уходит на его почтовый сервер по протоколу SMTP, почтовый сервер посылает запрос DNS - серверу о местонахождении получателя почтового сообщения, DNS - сервер находит сервер, где зарегистрирован получатель, сообщает адрес этого сервера почтовому серверу отправителя, почтовый сервер отправителя отсылает сообщение на почтовый сервер получателя по протоколу SMTP, а тот, в свою очередь, найдя получателя среди своих пользователей, кладет сообщение в его почтовый ящик.

– 6. Информационная система больницы. Система для обработки данных о врачах, пациентах, приеме пациентов и лечении. Перед приемом в больницу проводится встреча пациента и врача. Врач сообщает в отдел приема пациентов об ожидаемом приеме больного и передает данные о нем. У каждого пациента свой регистрационный номер и регистрационная карта, где записаны ФИО, адрес, дата рождения, номер страховки, группа крови (карта выдается пациенту уже после приема в больницу). При приеме в больницу сохраняются данные о порядковом номере приема пациента (один человек может несколько раз быть принят в больницу), причинах приема, дата начала лечения, номер палаты. После этого врачу посылается уведомление о том, что его пациент принят.

– 7. Система кредитования коммерческого банка. Банк автоматизирует деятельность, связанную с кредитованием юридических и физических лиц. Кандидат на получение кредита заполняет бумажную форму, прилагает необходимые документы (финансовый отчет, перспективную оценку финансового состояния и др.) и отправляет в банк.

Согласована на портале № 7031

– 8. Система начисления зарплаты. Система должна предоставлять служащим возможность записывать электронным способом информацию из карточки учета рабочего времени и автоматически начислять зарплату в зависимости от количества отработанных часов или объема продаж (для служащих, получающих комиссионное вознаграждение). Система должна предоставлять служащим возможность вводить информацию из карточки учета рабочего времени, вводить заказы на поставку (для служащих, получающих комиссионное вознаграждение), изменять параметр способа оплаты за работу (наличные или перевод).

– 9. Работа оператора сотовой связи. Предоставляет услугу клиентам мобильной связи в зонах покрытия данного оператора. Для подключения к услуге мобильной связи необходимо заключить контракт с оператором о предоставлении услуг. При подключении клиенту выдается sim-карта. Sim-карта содержит уникальный номер однозначно ее определяющий. С sim-картой связан лицевой счет клиента. Для получения услуги мобильной связи баланс лицевого счет должен быть положительным.

– 10. Информационная система для детской поликлиники. Построить модель информационной системы для детской поликлиники. Информационная система должна позволить заносить информацию о детях, их родителях, медицинских полисах детей. Данные о детях включают: фамилию, имя, отчество, дату рождения, пол, адрес, телефон, номер участка, информацию об учреждении, которое посещает ребенок (номер детского сада или школы, номер группы или класса, адрес), названия медицинских препаратов, вызывающих аллергию. Информация о родителях содержит: фамилию, имя, отчество, место работы. Данные медицинского полиса: номер, дата выдачи, название страховой медицинской организации, выдавшей полис.

– 11. Информационная система школы. Построить модель информационной система школы. О сотрудниках школы известна следующая информация: фамилия, имя, отчество, дата рождения, пол, информация об образовании (название учебного заведения, которое он закончил, год окончания, специальность, номер документа), адрес, телефон, паспортные данные, информация о детях (фамилия, имя, отчество, дата рождения). Данные об учениках включают: фамилию, имя, отчество, дату рождения, пол, класс, адрес, телефон, информацию о родителях (фамилия, имя, отчество, дата рождения, паспортные данные, признак вхождения в родительский совет). Каждый учитель может вести один или более предметов. Имеется расписание уроков, в котором зафиксировано, в какой день недели, в какое время, в каком классе, в каком кабинете кто из учителей ведет какой предмет. Кабинет описывается номером, названием и количеством посадочных мест.

– 12. Информационная система для службы занятости. Служба занятости принимает сведенья от работодателей о свободных вакансиях на работу. Данные о свободной вакансии содержат требования к работнику (образование, опыт работы, возраст, пол, требуемые знания), название вакантной должности, возможную заработную плату, график работы, название организации-работодателя. Вторая категория клиентов службы занятости – это люди, ищущие работу. Они предоставляют в службу занятости данные о себе (фамилию, имя, отчество, возраст, пол, образование, специальность, опыт работы, размер запрашиваемой заработной платы, должность и т.п.). Система должна по произвольному запросу выдавать свободные вакансии или данные об ищущих работу. В системе регистрируются дата поступления данных от клиентов, кому из клиентов были предложены какие варианты и результаты их встречи (предоставление работы, отказ, в случае отказа – причина).

– 13. Информационная система транспортного предприятия. Плановый отдел осуществляет расчет затрат и прибыли (убытков) от деятельности предприятия. В состав затрат включаются затраты на бензин, заработную плату, содержание техники и зданий. Основным документом, по которому ведется учет затрат на бензин, является путевой лист, в котором отражаются следующие данные: показание пробега автомобиля при выезде и заезде, фактический расход бензина, количество перевезенного груза, расстояние, на которое перевезен груз, фамилия водителя, номер, марка и модель автомобиля. Для каждого автомобиля известен плановый расход топлива на 100 км пробега в зависимости от времени года.

– 14. Химический анализатор. Разработать программное обеспечение для химического анализатора. Химический анализатор определяет количество конкретного вещества в исследуемом образце. На вход анализатора поступают реактивы (растворы химических веществ), исследуемые

Согласована на портале № 7031

образцы (растворы) и контрольный образец (раствор, для которого известна концентрация заданного вещества). Оператор задает температуру и время для термостатирования, а также способ измерения. В зависимости от способа измерений результат анализа для каждого образца представляется или в виде какой-то одной единственной количественной характеристики, или в виде массива измерений. Во втором случае результат может быть оформлен в виде графика.

– 15. Автомат по продаже напитков. Построить модель программного обеспечения для автомата по продаже напитков. Автомат осуществляет следующие действия: прием наличных денег, запрос напитка и его ингредиентов, выдачу напитка, выдачу сдачи.

– 16. Программное обеспечение пекарни. Пекарня осуществляет следующие действия: приготовление теста по заданному рецепту; формирование изделий из теста или заполнение форм тестом; выпечка по заданному режиму. Для приготовления теста используются датчики массы и уровня подъема теста, а также дозаторы для ингредиентов. Количество составляющих задается рецептом, некоторые составляющие смешиваются предварительно друг с другом, а только затем эта смесь вводится в тесто.

– 17. Информационная система метеорологической службы. Система должна обеспечивать ввод и редактирование информации о направлении и силе ветра, об осадках, облачности, атмосферном давлении, влажности воздуха, на определенной территории, в конкретный промежуток времени, а также о перемещениях и эволюции атмосферных фронтов. Иногда информация о погодных условиях представляется на различных высотах. В базе данных системы обязательно фиксируется источник информации (метеостанция, спутник и т.п.)

– 18. Программное средство планирования и управления проектами. Система должна обеспечивать добавление и редактирование информации о проектах менеджерами проектов. Сведения о проектах состоят из названия, уникального номера, описания, ФИО руководителя проекта, сроки исполнения проекта. Каждый проект включает группу задач. У каждой задачи есть название, описание того, в чем состоит задача, результаты, планируемые и фактические сроки ее исполнения, ФИО того, кто отвечает за исполнение задачи, а также ФИО всех, кто задействован в реализации этой задачи, Учесть, что сроки исполнения проекта, задач могут меняться, в системе должна регистрироваться информация о всех изменениях сроков с указанием причины.

– 19. Система управления лифтами Необходимо разработать систему управления несколькими лифтами, по крайней мере двумя – пассажирским и грузовым. Система должна планировать работу лифтов, чтобы отвечать на запросы пользователей с разных этажей, а также управлять движением лифтов между этажами.

– 20. Интернет-магазин. Производитель компьютеров предлагает возможность приобретения своей продукции через Internet. Клиент может выбрать компьютер на Web-странице производителя. Заказчик может выбрать стандартную конфигурацию или построить требуемую конфигурацию в диалоговом режиме. Компоненты конфигурации представляются как список для выбора из доступных альтернатив. Для каждой новой конфигурации система может подсчитать цену. Чтобы оформить заказ, клиент должен заполнить информацию по доставке и оплате. В качестве платежных средств допускается использование кредитных карточек или чеков.

### 3.2 Тематика практики

– Изучение структуры предприятия и подразделения, ознакомление с действующими стандартами, техническими условиями, положениями и инструкциями по эксплуатации оборудования, программного обеспечения цифровой и микропроцессорной техники. Подготовка отчета.

– Изучение стандартов предприятия в части применения программных средств компьютерного моделирования электронных устройств, средств автоматизации проектирования устройств электроники и наноэлектроники и систем инженерных расчетов. Подготовка отчета.

– Утверждение производственного задания по инженерным расчетам и темы отчета с учетом направления подготовки и специфики предприятия. Разработка ТЗ.

– Участие в производственной деятельности подразделения (организация рабочего места, выполнение производственного задания в части применения математических пакетов в инженерных расчетах)

– Ведение дневника практики. Подготовка отчета. Защита отчета по практике.

Согласована на портале № 7031

### 3.3 Вопросы дифференцированного зачета

– Сформулировать тему отчета с учетом направления подготовки и специфики предприятия. Описать структуру технического задания на практику.

– Описать организацию рабочего места, ход выполнения производственного задания в части применения математических пакетов в инженерных расчетах.

– Описать стандарты предприятия в части применения программных средств компьютерного моделирования электронных устройств, средств автоматизации проектирования устройств электроники и наноэлектроники и систем инженерных расчетов.

– Рассказать о структуре предприятия и подразделения, в котором проходил практику.

– Перечислить действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования, программного обеспечения цифровой и микропроцессорной техники, которыми приходилось пользоваться на предприятии.

– Пересказать инстукцию по технике безопасности и информационной безопасности.

## 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 фомирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

### 4.1. Основная литература

1. Положение о порядке проведения практики студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования. [Электронный ресурс]. - http://www.tusur.ru/ru/education/documents/federal/typical/07.rtf

2. Савчук В.Л. Учебная практика: Учебное методическое пособие. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. – 32 с. [Электронный ресурс]. - http://ie.tusur.ru/content.php?id=498

### 4.2. Дополнительная литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника». Приказ от 12 марта 2015г. № 218. [Электронный ресурс]. - http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/federal/11.03.04.pdf

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

1. Михальченко С.Г. Информационные технологии. Часть 1. Программи-рование на C++: Руководство по организации самостоятельной работы студен-тов. / С. Г. Михальченко; Томск. гос. ун-т сист. упр. и радиоэлектроники, Кафед-ра промышленной электроники – Томск: ТУСУР, 2015. – 164 с. : ил., табл. – Библиогр.: с. 162. [Электронный ресурс]. - http://ie.tusur.ru/docs/msg/it_1.rar

2. Михальченко С.Г. Информационные технологии. Часть 2. Профессиональные математические пакеты: Руководство по организации самостоятельной работы студентов / С. Г. Михальченко; Томск. гос. ун-т сист. упр. и радиоэлектроники, Кафедра промышленной электроники – Томск: ТУСУР, 2015. – 128 с. : ил., табл., прил. – Библиогр.: с. 97. [Электронный ресурс]. - http://ie.tusur.ru/docs/msg/it_2.rar

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

1. Linear Technology. Система проектирования и расчета электронных схем LTSpice / Свободно распространяемый программный продукт (Freeware). Способ доступа: http://ltspice.linear-tech.com/software/LTspiceIV.exe

Согласована на портале № 7031