

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

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



**УТВЕРЖАЮ**

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

вания  
аботе  
Гроян

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА: ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ**

Направление подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Направленность (профиль) Оптические системы связи и обработки информации

Квалификация (степень) магистр

Форма обучения очная

Факультет Радиотехнический

Обеспечивающая и выпускающая кафедра Сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)

Курс первый Семестр второй Количество недель 4

Учебный план набора 2015 года и последующих лет

Распределение рабочего времени:

| №  | Виды учебной работы                        | Семестр 1 | Семестр 2 | Семестр 3 | Семестр 4 | Всего | Единицы |
|----|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|---------|
| 1. | Лекции                                     |           |           |           |           |       | часов   |
| 2. | Лабораторные работы                        |           |           |           |           |       | часов   |
| 3. | Работа на предприятии                      |           | 90        |           |           | 90    | часов   |
| 4. | Курсовой проект (КРС) (аудиторная)         |           |           |           |           |       | часов   |
| 5. | Всего аудиторных занятий (Сумма 1-4)       |           | 90        |           |           | 90    | часов   |
| 6. | Самостоятельная работа студентов (СРС)     |           | 90        |           |           | 90    | часов   |
| 7. | Всего (без экзамена) (Сумма 5,7)           |           | 180       |           |           | 180   | часов   |
| 8. | Самост. работа на подготовку, сдачу зачета |           | 36        |           |           | 36    | часов   |
| 9. | Общая трудоемкость (Сумма 8,9)             |           | 216       |           |           | 216   | часов   |
|    | (в зачетных единицах)                      |           | 6         |           |           | 6     | ЗЕТ     |

Зачет: не предусмотрен

Диф. зачет: второй семестр

Экзамен: не предусмотрен

Томск 2017

### Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.04.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи (уровень магистратуры)", утвержденного Приказом Минобрнауки России от 06 марта 2015 г. №174, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «22» декабря 2016 г., протокол № 5

#### Разработчик

Зав. кафедрой СВЧиКР  
(должность, кафедра)

\_\_\_\_\_ (подпись)

С.Н. Шарангович  
(Ф.И.О.)

Зав. обеспечивающей  
кафедрой СВЧиКР  
(должность, кафедра)

\_\_\_\_\_ (подпись)

С.Н. Шарангович  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с факультетом, обеспечивающей и выпускающей кафедрами направления подготовки.

Декан РТФ  
(название факультета)

\_\_\_\_\_ (подпись)

К.Ю. Попова  
(Ф.И.О.)

Зав. обеспечивающей и выпускающей  
кафедрой СВЧиКР  
(название кафедры)

\_\_\_\_\_ (подпись)

С.Н. Шарангович  
(Ф.И.О.)

#### Эксперты:

Доцент кафедры ТОР  
место работы, занимаемая должность)

\_\_\_\_\_ (подпись)

С.И. Богомолов  
(Ф.И.О.)

Проф. кафедры СВЧиКР  
(место работы, занимаемая должность)

\_\_\_\_\_ (подпись)

А.Е. Мандель  
(Ф.И.О.)

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Вид практики: учебная

Тип практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Объем практики: 6 ЗЕ; 4 недели; 216 ч.

Способы проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: дискретная

Место проведения практики. Базой для проведения учебной практики являются лаборатории кафедры СВЧиКР, других структурных подразделений ТУСУРа или промышленных предприятий (организаций) по профилю подготовки магистров.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик согласуется с требованиями их доступности для данных обучающихся.

Формы отчетности: письменный отчет по практике, дневник по практике и отзыв руководителя практики от принимающей организации.

Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы. Учебная практика относится к блоку Б2 «Практики».

### **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ**

Цель учебной практики - практики по получению первичных профессиональных умений и навыков заключается в том, чтобы путем непосредственного участия студента в деятельности организации получить первичные профессиональные умения и навыки в научно-исследовательском виде профессиональной деятельности как основной в соответствии с программой академической магистратуры [11].

Задачами учебной практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных в вузе, как в процессе бакалаврской подготовки, так и после первого года обучения в магистратуре;
- приобретение навыков сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования при выполнении индивидуального задания;
- изучение современной аппаратуры, программных продуктов и методов исследования;
- участие в проведении экспериментальных исследований для решения научно-исследовательских и производственных задач.

### **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Место дисциплины в ОПОП - в блоке «Практики» - Б2.У.1.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Процесс прохождения учебной практики направлен на формирование следующих компетенций:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- способность самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, способностью участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы (ПК-9);
- готовность представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке, готовностью составлять

практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-10).

В результате прохождения учебной практики студент должен:

знать:

- основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации;
- принципы работы и взаимодействия различного телекоммуникационного оборудования;
- требования действующих отраслевых и международных стандартов в области инфокоммуникаций;

уметь:

- разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере,
- самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач;
- выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний;
- представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций;

владеть:

- навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок;
- методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере,
- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (4 недели, 216 час.).. .

| Вид учебной работы                                 | Всего часов | Семестры |     |   |   |
|--|-------------|----------|-----|---|---|
|  |             | 1        | 2   | 3 | 4 |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                  |             |          |     |   |   |
| В том числе:                                       | -           | -        | -   | - | - |
| Лекции   |             |          |     |   |   |
| Лабораторные работы (ЛР)                           |             |          |     |   |   |
| Работа на предприятии (РП)                         | 90          |          | 90  |   |   |
| <i>Другие виды аудиторной работы</i>               |             |          |     |   |   |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>              | 126         |          | 126 |   |   |
| В том числе:                                       | -           | -        | -   | - | - |
| Изучение литературы, программ, проведение расчетов | 90          |          | 90  |   |   |
| Подготовка отчета                                  | 36          |          | 36  |   |   |
| Реферат  |             |          |     |   |   |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i>          |             |          |     |   |   |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)      |             |          |     |   |   |
| Общая трудоемкость час                             | 216         |          | 216 |   |   |
| Зачетные Единицы Трудоемкости                      | 6           |          | 6   |   |   |

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

##### 5.1. Разделы практики и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины             | Лекции | Лабора-<br>занятия | Работа на<br>предприятии | Курсовой ПР<br>(КРС) | Самост.<br>работа<br>студента | Всего час. (без<br>экзамен) | Формируе-<br>мые компетен-<br>ции<br>и<br>(ОК, ПК,<br>ПСК) |
|-------|---|--------|--------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------------|--|
| 1.    | Организационные вопросы прохождения учебной |        |                    | 5                        |                      | 5                             | 10                          | ПК-9   |

|    |  |  |  |    |  |     |     |                    |
|----|--|--|--|----|--|-----|-----|--------------------|
|    | практики   |  |  |    |  |     |     |                    |
| 2. | Разработка рабочего плана и программы проведения исследований и/или технической разработки |  |  | 5  |  | 5   | 10  | ПК-9, ПК-10.       |
| 3. | Выбор направления и методов исследования   |  |  | 10 |  | 10  | 20  | ОК-1, ПК-9, ПК-10. |
| 4. | Получение практических навыков работы в исследовательской лаборатории                      |  |  | 30 |  | 10  | 40  |                    |
| 5. | Теоретические и экспериментальные исследования поставленных задач                          |  |  | 30 |  | 30  | 60  | ОК-1, ПК-9, ПК-10. |
| 6. | Обобщение и оценка результатов исследования  |  |  | 10 |  | 30  | 40  | ОК-1, ПК-9, ПК-10. |
| 7. | Подготовка отчета по учебной практике, представление и защита на кафедре                   |  |  |    |  | 36  | 36  | ОК-1, ПК-9, ПК-10  |
|    | Итого:   |  |  | 90 |  | 126 | 216 |                    |

## 5.2. Содержание разделов практики

| № п/п | Номер раздела | Содержание разделов  | Трудоемкость (час.) | Формируемые компетенции (ОК, ПК, ПСК) |
|-------|---------------|--|---------------------|---------------------------------------|
| 1.    | 1.            | Организация практики и обеспечение безопасных и здоровых условий работы на предприятии или в учреждении в соответствии с Трудовым Кодексом РФ. Правила и инструкции безопасной работы в лабораториях, участках, на кафедрах, с которыми практикант будет знакомиться.  | 5                   | ОК-1, ПК-9, ПК-10.                    |
| 2.    | 2.            | Разработка рабочего плана и программы проведения исследований и/или технической разработки. Проведение анализа научно-технической литературы, нормативно-технической документации и других материалов по теме исследования.  | 5                   | ОК-1, ПК-9, ПК-10.                    |
| 3.    | 3.            | Проведение патентных исследований по теме исследования. Выбор методик и средств решения задачи, проведение сравнительной оценки вариантов возможных решений с учетом результатов прогнозных исследований, проводившихся по аналогичным проблемам. Изучение методов анализа и обработки экспериментальных данных, методов компьютерного моделирования..   | 10                  | ОК-1, ПК-9, ПК-10.                    |
| 4.    | 4.            | Освоение приемов и правил обслуживания отдельных видов оборудования, методик использования измерительной аппаратуры для контроля и изучения характеристик оптических элементов, устройств и систем. Проведение измерений параметров оптических каналов и трактов передачи. Освоение пакетов программ компьютерного моделирования и разработки элементов оптических систем. Участие в модернизации действующих или создании новых устройств или новых способов измерения параметров или характеристик оптических каналов и трактов приема-передачи. | 30                  | ОК-1, ПК-9, ПК-10.                    |
| 5.    | 5.            | Разработка программ и методик теоретических и экспериментальных исследований, Проведение теоретических и (или) экспериментальных исследований. Проведение компьютерного моделирования. Обработка, анализ и интерпретация полученных результатов исследований.  | 30                  | ОК-1, ПК-9, ПК-10.                    |
| 6.    | 6.            | Оценка эффективности полученных результатов в сравнении с современным научно-техническим уровнем (провести анализ научной и практической значимости проводимых исследований, сравнить объект разработки с отечественными и зарубежными аналогами). Обобщение результатов – составление отчёта об учебной практике по проведённым исследованиям, доклада и презентации, подготовка статей к публикации и докладов на конференции, участие в   | 10                  | ОК-1, ПК-9, ПК-10.                    |

|  |             |  |  |
|--|-------------|--|--|
|  | конкурсах.. |  |  |
|--|-------------|--|--|

### 5.3. Разделы практики и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

| № п/п                            | Наименование обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин | № № разделов данной дисциплины из табл.5.1, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин |   |   |   |   |   |
|----------------------------------|---|--|---|---|---|---|---|
|                                  |   | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| <b>Предшествующие дисциплины</b> |   |  |   |   |   |   |   |
| 1.                               | Основы научных исследований и защита интеллектуальной собственности               |  |   | + | + | + | + |
| 3.                               | Формирование и обработка сигналов систем связи                                    |  |   | + | + | + | + |
| 4.                               | Моделирование устройств и систем связи  |  |   | + | + | + | + |
| 5.                               | Оптические системы связи и обработки информации                                   |  |   | + | + | + | + |
| <b>Последующие дисциплины</b>    |   |  |   |   |   |   |   |
| 1.                               | Голографические фотонные структуры в наноструктурированных материалах             |  |   | + | + | + | + |
| 2.                               | Волноводная фотоника и нанооптика   |  |   | + | + | + | + |
| 3.                               | Когерентная и нелинейная оптика фотонных материалов                               | +  | + | + | + | + | + |
| 4.                               | Методы управления оптическим излучением   |  |   | + | + | + | + |
| 5.                               | Плазмонные компоненты инфокоммуникационных систем                                 |  |   | + | + | + | + |
| 6.                               | Оптоэлектронные активные и пассивные компоненты оптических систем                 |  |   | + | + | + | + |

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

| Перечень компетенций | Виды занятий |     |    |       |     | Формы контроля по всем видам занятий<br>( <i>примеры</i> ) |
|----------------------|--------------|-----|----|-------|-----|--|
|                      | Л            | Лаб | РЛ | КР/КП | СРС |  |
| ОК-1, ПК-9, ПК-10.   |              |     | +  |       | +   | Отчет по учебной практике.<br>Защита отчета.               |

Л – лекция, РЛ – работа в лаборатории, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа/проект, СРС – самостоятельная работа студента.

## 6 МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

### 6.1 Формы проведения учебной практики

- концентрированная (лаборатории вуза; наукоемкие фирмы; исследовательские отделы операторов связи и др.)

### 6.2 Виды работ на учебной практике:

- производственный инструктаж;
- выполнение групповых и индивидуальных заданий;
- сбор, обработка и систематизация наработанного материала.

### 6.3 Место и время проведения учебной практики:

Учебная практика проводится в научных лабораториях и на кафедрах университета по профилю направления подготовки, в сторонних организациях (НПЦ, научно-исследовательских, опытно-конструкторских центрах или филиалах). оснащенных

современным телекоммуникационным оборудованием, измерительной и компьютерной техникой,

Время проведения учебной практики (второй семестр, 4 недели) определяется графиком учебного процесса на каждый учебный год, составленным на основании рабочего учебного плана.

#### 6.4 Аттестация по учебной практике

Выполняется после окончания соответствующей практики. Форма аттестации: дифференцированный зачет по результатам подготовки и защиты письменных отчетов.

### 7. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Не предусмотрен.

### 8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Не предусмотрены.

### 9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа студентов предполагает изучение вопросов, которые связаны с самостоятельным изучением материала, выполнением индивидуального задания и подготовкой отчета по практике.

| № п/п | Разделы дисциплины из табл. 5.1 | Тематика самостоятельной работы<br>(детализация)  | Трудоемкость<br>(час.) | Компетенции<br>ОК, ПК    | Контроль выполнения<br>работы                                       |
|-------|---------------------------------|---|------------------------|--------------------------|---|
| 1.    | 1,2,3                           | Определение темы и цели индивидуального задания. Составление вопросов, подлежащих исследованию.<br>Изучение организационных вопросов<br>Изучение оборудования | 27                     | ОК-1,<br>ПК-9,<br>ПК-10. | Конспект.<br>Контрольные работы.<br>Экзамен.                        |
| 2.    | 4,5,6                           | Выполнение индивидуального задания.<br>Подготовка материалов в отчет по практике по индивидуальному заданию.  | 63                     | ОК-1,<br>ПК-9,<br>ПК-10. | Материалы в отчет по индивидуальному заданию.. Дневник по практике. |
| 3.    | 7                               | Написание отчета по практике,<br>заполнение дневника по практике,<br>подготовка презентации и его защита  | 36                     | ОК-1,<br>ПК-9,<br>ПК-10. | Отчет и дневник по практике. Оценка в ведомость за практику         |
|       |                                 | Всего часов   | 126                    |                          |   |

### 10. Рейтинговая система контроля

Не предусмотрена.

## 12 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 12.1 Основная литература

1. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Е. Б. Алексеев, В.Н.Гордиенко, В.В.Крухмалев, [и др.]. - 2-е изд., испр. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - 392 с. **(10)**. .  
Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/5111>

### 2. 12.2 Дополнительная литература:

3. Скляр О.К. Волоконно-оптические сети и системы связи [Электронный ресурс] : учеб. пособие /. - Изд. 2-е, стер. - СПб. : Лань, 2010. - 265 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/682>
4. В.Н. Гордиенко, М.С. Тверецкий Многоканальные телекоммуникационные системы. Учебник для вузов. – М.: Горячая линия, 2005. - 416 с. **(80)**
5. Цифровые и аналоговые системы передачи: Учебник для вузов / В.И. Иванов, В.Н. Гордиенко, Г.Н. Попов и др. Ред. В.И. Иванова. – М.: Горячая линия, 2005. - 231 с. **(101)**
6. Фриман Р. Волоконно-оптические системы связи: Пер. с англ./ - М.: Техносфера, 2006. – 495 с. **(14)**
7. Заславский К.Е. Волоконно-оптические системы передачи со спектральным уплотнением: Учебное пособие для вузов. - Новосибирск: СибГУТИ, 2005. – 136 с. **(20)**
8. Довольнов Е. А., Шарангович С. Н., Миргород В. Г. и Кузнецов В. В. Мультиплексорное и усилительное оборудование многоволновых оптических систем передачи [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Томск: ТУСУР, 2012. – 156 с. Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/training/publications/739>.

### 12.3 Перечень методических указаний по учебной практике

9. Учебная практика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для направления подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», магистерская программа «Оптические системы связи и обработки информации» / С.Н. Шарангович. - Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2016. – 22 с. Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/training/publications/5894>.

### 12.4 Список нормативных документов

10. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования (ВО) по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (уровень магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30 октября 2014 г. № 1403;
11. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования., Утверждено Приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 №1383.
12. Основная профессиональная образовательная программа ВО по магистерской программе «Оптические системы связи и обработки информации» направления подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденная 14.04.2015 проректором ТУСУРа.
13. Положение об организации и проведении практик студентов, обучающихся в ТУСУРе, утверждено первым проректором 20.11.2014 г.
14. Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. [Электронный ресурс]. - Томск: ТУСУР, 2013. – 53 с. – Режим доступа: [http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech\\_01-2013\\_new.pdf](http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech_01-2013_new.pdf)



### 12.5 Перечень интернет-ресурсов

1. Springer Journals – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Springer. <http://link.springer.com/>
2. Образовательный портал в свободном доступе: «Физика, химия, математика студентам и школьникам. Образовательный проект А.Н. Варгина» . <http://www.ph4s.ru/>;
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/defaultx.asp>;
4. Optical Society of America; OpticsInfoBase, доступ с IP адресов ТУСУРа (“Applied Optics”, “Optics Express”, “J. Opt. Technol.” и др.) <http://www.opticsinfobase.org/>;
5. Полнотекстовая БД диссертаций РГБ <http://rsl.ru>;
6. Словари и справочники издательства Оксфордского университета <http://www.oxfordreference.com/pub/views/home.html>;
7. Университетская информационная система Россия <http://uisrussia.msu.ru/is4/-main.jsp>;
8. Архив электронных препринтов <http://xxx.lanl.gov>.

### 12.6 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

17. Сайт кафедры СВЧиКР на образовательном портале ТУСУРа;
18. Локальная сеть кафедры СВЧиКР: Students\Фамилия преподавателя\ Название файла.

### 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Компьютеры класса Pentium III со специализированным лицензионным программным обеспечением для моделирования характеристик и топологии оптических элементов (пакет ZEMAX, специализированная программа в среде MatLab для анализа волноводно-оптических структур).

Автоматизированные рабочие места для расчета, моделирования и экспериментального исследования волноводно-оптических, фотополимерных дифракционных, а также фоторефрактивных оптических элементов в специализированной лаборатории «Оптоэлектроника» (ауд. 329б, РТК) и научной лаборатории «Волноводной, нелинейно оптики и голографии» (ауд. 333а, РТК) на каф.СВЧиКР.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ П.Е. Троян  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА: ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ»

Уровень основной образовательной программы \_\_\_\_\_ магистратура \_\_\_\_\_  
Направление подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи  
Профиль Оптические системы связи и обработки информации \_\_\_\_\_  
Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_  
Факультет \_\_\_\_\_ Радиотехнический \_\_\_\_\_  
Кафедра Сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)  
Курс 1 Семестр 2

Учебный план набора 2015 годов и последующих лет

Разработчик:

зав. каф. СВЧ и КР Шарангович С.Н.

Зачет \_\_\_\_\_ семестр Диф. зачет 2 семестр

Экзамен \_\_\_\_\_ семестр

Томск 2017

## 1 Введение

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

ФОС по дисциплине «Учебная практика» используется при проведении текущего контроля успеваемости (контрольные точки) и промежуточной аттестации (диф. зачет) студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной «Учебная практика» компетенций приведен в таблице 1.

**Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной «Учебная практика» компетенций**

| Код   | Формулировка компетенции   | Этапы формирования компетенции   |
|-------|--|--|
| ОК-1  | способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу  | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования.</li> </ul>  |
| ПК-9  | способность самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, способностью участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации</li> <li>– принципы работы и взаимодействия различного телекоммуникационного оборудования;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач</li> <li>– выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок.</li> <li>– методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере</li> </ul> |
| ПК-10 | готовность представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке, готовностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований               | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний;</li> <li>– представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере</li> </ul>   |

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ОК-1

**ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.**

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов.

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого вида занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

Таблица 2- Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав                           | Знать   | Уметь   | Владеть  |
|----------------------------------|---|---|--|
| Содержание этапов                | основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации            | выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний   | навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования.                  |
| Виды занятий                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятельная работа</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятельная работа</li> <li>Отчет по практике.</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятельная работа</li> <li>Отчет по практике</li> </ul>                      |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> <li>Собеседование</li> <li>Диф. зачет</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Собеседование</li> <li>Дневник и отчет по практике.</li> <li>Диф. зачет</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Собеседование</li> <li>Дневник и отчет по практике</li> <li>Диф. зачет</li> </ul> |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции 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   |

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Показатель и критерии             | Знать  | Уметь  | Владеть   |
|-----------------------------------|--|--|---|
| Отлично / зачтено (90-100 баллов) | Знает основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации | Умеет свободно выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний | Владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования. |
| Хорошо / зачтено (70-89 баллов)   | Имеет представление о основных методах сбора, обработки и систематизации       | Умеет самостоятельно выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и     | Владеет основными навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-                                   |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|   | технической информации  | испытаний   | технической информации по теме исследования.   |
| <b>Удовлетворительно / зачтено (60-69 баллов)</b> | Дает определения по основным методам сбора, обработки и систематизации технической информации | Показывает неполное, недостаточное умение выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний | Демонстрирует неполное, недостаточное владение навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования. |

## 2.2 Компетенция ПК-9

**ПК-9: способность самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, способностью участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы..**

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   |
|---|--|--|---|
| <b>Содержание этапов</b>                | основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации<br>принципы работы и взаимодействия различного телекоммуникационного оборудования | самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач<br>выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний | навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок<br>методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере |
| <b>Виды занятий</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятельная работа</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятельная работа</li> <li>Отчет по практике.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятельная работа</li> <li>Отчет по практике</li> </ul>   |
| <b>Используемые средства оценивания</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Собеседование</li> <li>Диф. зачет</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Собеседование</li> <li>Дневник и отчет по практике.</li> <li>Диф. зачет</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Собеседование</li> <li>Дневник и отчет по практике</li> <li>Диф. зачет</li> </ul>  |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 6.

**Таблица 6 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

| Показатели и критерии            | Знать   | Уметь   | Владеть  |
|----------------------------------|---|---|--|
| <b>Отлично (высокий уровень)</b> | 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 |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>Хорошо (базовый уровень)</b>              | 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 |
| <b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b> | Обладает базовыми общими знаниями   | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач                                       | Работает при прямом наблюдении   |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 7.

**Таблица 7 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

| <b>Показатели и критерии</b>                                  | <b>Знать</b>  | <b>Уметь</b>  | <b>Владеть</b>  |
|---|---|---|---|
| <b>Отлично /<br/>зачтено<br/>(90-100<br/>баллов)</b>          | Знает основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации принципы работы и взаимодействия различного телекоммуникационного оборудования                   | Умеет свободно самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний                            | Владеет навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере  |
| <b>Хорошо /<br/>зачтено<br/>(70-89<br/>баллов)</b>            | Имеет представление о основных методах сбора, обработки и систематизации технической информации принципах работы и взаимодействия различного телекоммуникационного оборудования | Умеет самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний                                     | Владеет основными навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере                              |
| <b>Удовлетворительно /<br/>зачтено<br/>(60-69<br/>баллов)</b> | Дает определения по основным методам сбора, обработки и систематизации технической информации принципам работы и взаимодействия различного телекоммуникационного оборудования   | Показывает неполное, недостаточное умение самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний | Демонстрирует неполное, недостаточное владение навыками разработки рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере |

### 2.3 Компетенция ПК-10

**ПК-10** готовность представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке, готовностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований..

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов.

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий, и используемые средства оценивания представлены в таблице 8.

**Таблица 8- Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

| Состав                                  | Знать   | Уметь   | Владеть   |
|---|---|---|---|
| <b>Содержание этапов</b>                | основные методы сбора, обработки и систематизации технической информации            | выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний;<br>представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций | методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере |
| <b>Виды занятий</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятельная работа</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятельная работа</li> <li>Отчет по практике.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятельная работа</li> <li>Отчет по практике</li> </ul>                                       |
| <b>Используемые средства оценивания</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Собеседование</li> <li>Диф. зачет</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Собеседование</li> <li>Дневник и отчет по практике.</li> <li>Диф. зачет</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Собеседование</li> <li>Дневник и отчет по практике</li> <li>Диф. зачет</li> </ul>                  |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 9.

**Таблица 9 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам**

| Показатели и критерии                        | Знать   | Уметь   | Владеть  |
|--|---|---|--|
| <b>Отлично (высокий уровень)</b>             | 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   |
| <b>Хорошо (базовый уровень)</b>              | 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 |
| <b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b> | Обладает базовыми общими знаниями   | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач  | Работает при прямом наблюдении   |

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

**Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

| Показатели и критерии   | Знать   | Уметь   | Владеть  |
|---|---|---|--|
| <b>Отлично /<br/>зачтено<br/>(90-100<br/>баллов)</b>          | Знает принципы работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования                  | Умеет свободно выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний                            | Владеет методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере  |
| <b>Хорошо /<br/>зачтено<br/>(70-89<br/>баллов)</b>            | Имеет представление о принципах работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования | Умеет самостоятельно выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний                      | Владеет основными методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере                              |
| <b>Удовлетворительно /<br/>зачтено<br/>(60-69<br/>баллов)</b> | Дает определения по принципам работы и взаимодействия различного радиотехнического оборудования   | Показывает неполное, недостаточное умение выполнять анализ результатов проводимых экспериментов и испытаний | Демонстрирует неполное, недостаточное владение методиками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере |

### 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы: 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 составе:

#### 3.1 Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Наноразмерные управляемые дифракционные ФПМ-ЖК структуры для оптических систем связи .
2. Фотоиндуцированные явления в фоторефрактивных пьезокристаллах.
3. Волноводные элементы для оптических датчиков на основе фоторефрактивных электрооптических кристаллов .
4. Формирование и экспериментальные исследования голографических сверхрешеток в электрооптических кристаллах .
5. Исследование волноводных фотонных структур в фотополимерных жидкокристаллических структурах
6. Разработка метода формирования и исследование фотонных волноводных структур в кристаллических материалах
7. Элементы фотоники на основе линейного и нелинейного распространения световых пучков в кристаллических материалах
8. Исследование периодических доменных структур в электрооптических кристаллах
9. Управляемые голографические фотонные структуры на основе композитных фотополимерно-жидкокристаллических материалов
10. Нелинейно-оптические волноводные элементы на основе электрооптических и лазерных кристаллов
11. Нелинейно-оптические дифракционные элементы на основе фоторефрактивных интерферометров Фабри-Перо
12. Исследование кристаллов семейства КТР и разработка электрооптических модуляторов света на их основе

#### 3.2 Содержание разделов дисциплины для самостоятельного изучения



### **Раздел 1 Организационные вопросы прохождения учебной практик**

1. Организация практики и обеспечение безопасных и здоровых условий работы на предприятии или в учреждении в соответствии с Трудовым Кодексом РФ.
2. Правила и инструкции безопасной работы в лабораториях, участках, на кафедрах, с которыми практикант будет знакомиться.

### **Раздел 2 Разработка рабочего плана и программы проведения исследований и/или технической разработки**

1. Разработка рабочего плана и программы проведения исследований и/или технической разработки.
2. Проведение анализа научно-технической литературы, нормативно-технической документации и других материалов по теме исследования.

### **Раздел 3 Выбор направления и методов исследования**

1. Проведение патентных исследований по теме исследования.
2. Выбор методик и средств решения задачи, проведение сравнительной оценки вариантов возможных решений с учетом результатов прогнозных исследований, проводившихся по аналогичным проблемам.
3. Изучение методов анализа и обработки экспериментальных данных.
4. Изучение методов компьютерного моделирования.

### **Раздел 4 Получение практических навыков работы в исследовательской лаборатории**

1. Освоение приемов и правил обслуживания отдельных видов оборудования.
2. Освоение методик использования измерительной аппаратуры для контроля и изучения характеристик оптических элементов, устройств и систем.
3. Проведение измерений параметров оптических каналов и трактов передачи.
4. Освоение пакетов программ компьютерного моделирования и разработки активных и пассивных оптоэлектронных устройств
5. Участие в модернизации действующих или создании новых устройств или новых способов измерения параметров или характеристик оптических каналов и трактов приема-передачи

### **Раздел 5 Теоретические и экспериментальные исследования поставленных задач**

1. Разработка программ и методик теоретических и экспериментальных исследований,
2. Проведение теоретических и (или) экспериментальных исследований.
3. Проведение компьютерного моделирования.
4. Обработка, анализ и интерпретация полученных результатов исследований

### **Раздел 6 Обобщение и оценка результатов исследования**

1. Оценка эффективности полученных результатов в сравнении с современным научно-техническим уровнем (провести анализ научной и практической значимости проводимых исследований, сравнить объект разработки с отечественными и зарубежными аналогами).
2. Обобщение результатов – составление отчёта об учебной практике по проведённым исследованиям, доклада и презентации, подготовка статей к публикации и докладов на конференции, участие в конкурсах..

### **Раздел 7 Подготовка отчета и дневника по практике**

1. Сведения о проделанной в период практики работе в дневнике и отчёте по практике, предложения и выводы по результатам практики.
2. Итоги выполнения индивидуального задания

#### **3.3 Примерный перечень вопросов к диф. зачету:**

1. Правила и инструкции безопасной работы при выполнении НИР в лабораториях, цехах, участках, на кафедрах, с которыми практикант будет знакомиться.
2. Вопросы безопасной жизнедеятельности на отдельных видах оборудования при проведении НИР. Приемы оказания первой медицинской помощи.
3. Особенности в организации и управлении НИР, в том числе с применением компьютерной техники.
4. Вопросы планирования выпуска, финансирования разработок и исследований, итоговые отчеты.
5. Вопросы стандартизации и метрологии при проведении НИР.
6. Действующие стандарты, технические условия и. положения и инструкции по эксплуатации оборудования.
7. Контрольно-измерительная аппаратура для проведения экспериментов при выполнении НИР..

8. Оформление технической документации по результатам НИР.
9. Пакеты программ компьютерного моделирования и разработки аппаратуры. если они применяются при выполнении НИР.

Методические материалы для подготовки к диф. зачету приведены в [1-6],

#### 4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

##### 4.1. Основная литература

1. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Е. Б. Алексеев, В.Н.Гордиенко, В.В.Крухмалев, [и др.]. - 2-е изд., испр. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - 392 с. (10). . Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/5111>

##### 4.2 Дополнительная литература:

2. Скляр О.К. Волоконно-оптические сети и системы связи [Электронный ресурс] : учеб. пособие /. - Изд. 2-е, стер. - СПб. : Лань, 2010. - 265 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/682>
3. В.Н. Гордиенко, М.С. Тверецкий Многоканальные телекоммуникационные системы. Учебник для вузов. – М.: Горячая линия, 2005. - 416 с. (80)
4. Цифровые и аналоговые системы передачи: Учебник для вузов / В.И. Иванов, В.Н. Гордиенко, Г.Н. Попов и др. Ред. В.И. Иванова. – М.: Горячая линия, 2005. - 231 с. (101)
5. Фриман Р. Волоконно-оптические системы связи: Пер. с англ./ - М.: Техносфера, 2006. – 495 с. (14)
6. Заславский К.Е. Волоконно-оптические системы передачи со спектральным уплотнением: Учебное пособие для вузов. - Новосибирск: СибГУТИ, 2005. – 136 с. (20)
7. Довольнов Е. А., Шарангович С. Н., Миргород В. Г. и Кузнецов В. В. Мультиплексорное и усилительное оборудование многоволновых оптических систем передачи [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Томск: ТУСУР, 2012. – 156 с. Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/training/publications/739>.

##### 4.3 Перечень методических указаний по учебной практике

8. Учебная практика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для направления подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», магистерская программа «Оптические системы связи и обработки информации» / С.Н. Шарангович. - Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2016. – 22 с. Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/training/publications/5894>

##### 4.4 Список нормативных документов

9. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования (ВО) по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» (уровень магистратуры), утвержденного Приказом Минобрнауки России 30.10.2014 г. №1403.
10. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования., Утверждено Приказом Минобрнауки России от 27.11.2015 №1383.
11. Аксенова Ж.Н. Положение об организации и проведении практик студентов, обучающихся в ТУСУРе. Томск: Изд-во ТУСУР, 2014. - 53 с. Режим доступа: <http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/9-4-new.doc>
12. ОС ТУСУР 01-2013. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профиля. Общие требования и правила оформления. Томск: ТУСУР, 2013. -57 с..