

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

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



**УТВЕРЖДАЮ**

Документ подписан электронной подписью

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

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### История радиоэлектроники

Уровень основной образовательной программы **бакалавриат**

Направление **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**  
(квалификация - бакалавр)

Профиль: **Защищенные системы и сети связи**  
Кафедра: **Радиоэлектроники и защиты информации**

Форма обучения **очная**

Факультет **РТФ (радиотехнический)**

Курс **первый** Семестр **первый**

Учебный план набора **2014 и 2015 годов.**

Распределение рабочего времени:

№	Виды учебной работы	Семестр I	Всего	Единицы
1.	Лекции	16	16	часов
2.	Лабораторные работы	24	24	часов
3.	Практические занятия	-	-	часов
4.	Курсовой проект/работа (КРС) (аудиторная)	-	-	часов
5.	<b>Всего аудиторных занятий</b> (Сумма 1-4)	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>часов</b>
6.	Из них в интерактивной форме	-	-	часов
7.	Самостоятельная работа студентов (СРС)	32	32	часов
8.	<b>Всего (без экзамена)</b> (Сумма 5,7)	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>часов</b>
9.	Самост. работа на подготовку, сдачу экзамена	-	-	часов
10.	<b>Общая трудоемкость</b> (Сумма 8,9)	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>часов</b>
	(в зачетных единицах)	2	2	ЗЕТ

Зачет \_\_\_\_\_ 1 \_\_\_\_\_ семестр

Томск 2016

## Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**, утвержденного **06 марта 2015 г. № 174**,

рассмотрена и утверждена на заседании кафедры РЗИ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.,  
протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик, проф. каф. РЗИ

Л.И. Шарыгина

Заведующий обеспечивающей кафедрой РЗИ, проф.

А.С. Задорин

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами

Заведующий профилирующей кафедрой ТОР, доц.

А.Я. Демидов

Заведующий выпускающей кафедрой РЗИ, проф.

А.С. Задорин

Декан РТФ, доцент

К.Ю. Попова

Эксперт:

Проф. каф. РТС

Г.С. Шарыгин

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью и задачей преподавания дисциплины «История радиоэлектроники» является изучение исторического процесса развития радиоэлектроники как передовой отрасли человеческих знаний, оказавшей решающее влияние на технический прогресс.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части дисциплин по выбору учебных планов. В процессе изучения данной дисциплины студенту потребуются общие сведения из предметов, изученных в средней школе.

Дисциплина является базой для развития общего и профессионального кругозора студента и активного освоения учебных дисциплин, предусмотренных учебным планом.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- **знать:**

- основные этапы исторического развития радиоэлектроники;
- принципиальные достижения, имевшие решающее значение для научно-технического прогресса в области радиоэлектроники;
- обусловленность ключевых изобретений и открытий в области радиоэлектроники общим развитием науки, техники и технологий;
- историю научно-технических и технологических достижений в области радиоэлектроники в России как неотъемлемую часть мирового прогресса.

- **уметь:**

- находить аналогии и взаимосвязь научно-технических достижений, проводить исторические параллели, связывать достижения, полученные на разных этапах исторического развития радиоэлектроники;
- получать информацию о историческом пути развития радиоэлектроники.

- **владеть:**

- методами сопоставления и анализа исторических явлений, изобретений и открытий в области радиоэлектроники;
- пониманием того, что любое достижение – это не событие, а процесс, в который вовлечено множество ученых и специалистов в разных странах.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции:

- ПК-7: Способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	40	40
В том числе:		
Лекции	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	32	32
В том числе:		
Разработка презентаций	16	16
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зач.	Зач.
Общая трудоемкость час	72	72
Зачетные Единицы Трудоемкости	2	2

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия.	Курсовой ПР (КРС)	Самост. работа студента	Всего час. (без экзама)	Формируемые компетенции (ОК, ПК, ПСК)
1	Введение	1	-	-		-	1	ПК-7
2	Период до новой эры	1	-	-		2	3	ПК-7
3	1-17 века	2	-	-		2	4	ПК-7
4	18 век	2	-	-		4	6	ПК-7
5	19 век	2	12	-		4	18	ПК-7
6	1 половина 20 века	4	-	-		8	12	ПК-7
7	2 половина 20 века	2	12	-		8	22	ПК-7
8	Радиоэлектронная промышленность России	2	-	-		4	6	ПК-7
	ИТОГО	16	24	-		32	72	ПК-7

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

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК, ПСК)
1	Введение	Методология науки и изучение истории в связи с современностью.	1	ПК-7
2	Период до новой эры	Палеолит. Пифагор, Фалес Милетский, Аристотель, Эпикур, Евклид, Архимед. Основы научных знаний	1	ПК-7
3	1-17 века	Университеты. Исследования в области электричества и магнетизма, распространения звука, математики. Первые средства связи. Птолемей, Мухаммед аль-Хорезми, Бэкон, Леонардо да Винчи, Непер, Паскаль, Гюйгенс, Ньютон, Лейбниц.	2	ПК-7
4	18 век	Общий прогресс научных знаний. Основополагающие исследования в области электричества. Электрические и электромеханические средства сигнализации и передачи информации. Электрохимические источники тока. Мушенбрук, Франклин, Ломоносов, Кулон, Гальвани, Вольт.	2	ПК-7
5	19 век	Век промышленной революции, рождение паровой машины, изобретение телефона и радио. Ампер, Фарадей, Максвелл, Герц, Ом, Тесла, Попов, Маркони.	2	ПК-7
6	1 половина 20 века	Время великих изобретений: вакуумный диод, электронная лампа, телевизионные трубки, первые полупроводниковые приборы. Радиосвязь, основы телевидения, радиолокации. Флеминг, Розинг, Фессенден, Форест, Мандельштам, Папалекси, Зворыкин, Вологдин, Бонч-Бруевич, Армстронг, Термен, Катаев.	4	ПК-7
7	2 половина 20 века	Время технологий. Современное радио и телевидение, мобильная связь, вычислительные машины, транзисторы и микросхемотехника, радиолокация и радионавигация. Пирс, Таунс, Прохоров, Фейнман, Килби, Эсаки, Мейман, Росс, Басов.	2	ПК-7
8	Радиоэлектронная промышленность России	Крупные отечественные предприятия радиопромышленности, тематика их деятельности и основные достижения.	2	ПК-7

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

В процессе изучения данной дисциплины студенту потребуются общие сведения из предметов, изученных в средней школе.

Дисциплина является базой для развития общего и профессионального кругозора студента и активного освоения учебных дисциплин, предусмотренных учебным планом.

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

Перечень компетенций	Виды занятий			Формы контроля по всем видам занятий (примеры)
	Л	Лаб.	СРС	
ПК-7	+	+	+	Презентации, разрабатываемые студентами

Л – лекция, Лаб – практические и семинарские занятия, СРС – самостоятельная работа студента

#### 6. Методы и формы организации обучения

Интерактивное обучение не предусмотрено

#### 7. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум проводится в форме экскурсий на промышленные предприятия радиоэлектронного профиля (12 часов) и в форме заслушивания и обсуждения презентаций, подготовленных студентами (12 часов).

#### 8. Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

#### 9. Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Виды самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Компетенции ОК, ПК, ПСК	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом. задание, и т.д)
1	2-8	Разработка презентаций	18	ПК-7	Докладывание и обсуждение презентаций студентов
<b>ИТОГО</b>			<b>18</b>		

#### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Таблица 11.1 Балльные оценки для элементов контроля.

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	12	24	36	<b>36</b>
Контроль и обсуждение презентаций	20	40	64	<b>64</b>
<b>Итого максимум за период:</b>	<b>32</b>	<b>64</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Сдача экзамена (максимум)				-
<b>Нарастающим итогом</b>	<b>26</b>	<b>49</b>	<b>70</b>	<b>100</b>

Для получения зачета необходимо набрать не менее 60 баллов

Таблица 11.2 Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 85 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 84% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 50% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 50 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

**Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку (при необходимости)**

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

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

### **12.1 Основная литература**

1. Шарыгина Л.И. События и даты в истории радиоэлектроники: Монография / Шарыгина Л. И. – Томск: ТУСУР, 2011. 306 с. (Электронный ресурс) <http://edu.tusur.ru/training/publications/752>

### **12.2 Дополнительная литература**

1. Симоненко, О.Д. Сотворение техносферы: проблемное осмысление истории техники. - М. : SvR-Аргус, 1994. - 112 с. (1 экз.)
2. Гутер, Р. С.. От абака до компьютера / Р. С. Гутер, Ю. Л. Полунов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Знание, 1981. - 207 с. : ил. (1 экз.)
3. Радовский, М. И. Александр Степанович Попов : биографический очерк. - М. : Издательство АН СССР, 1956. - 206 с. : ил. (2 экз.)
4. Астафуров, В.Г. 100 лет радио : сборник статей / В. Г. Астафуров, Б. Вайсберг, А. В. Нефедов, Б. Брудерманс ; ред. В. В. Мигулина, ред. А. В. Гороховского. - М. : Радио и связь, 1995. - 384 с. : ил. (2 экз.)
5. Формирование радиоэлектроники (середина 20-х - середина 50-х гг.) : / Л. С. Бененсон [и др.] ; ред. В. М. Родионов ; Академия наук СССР, Институт истории естествознания и техники. - М. : Наука, 1988. - 384 с. : ил. (7 экз.)
6. Поликарпов, В. С. История науки и техники [Текст] : учебное пособие / В. С. Поликарпов. - Ростов н/Д : Феникс, 1998. - 352 с. (1 экз.)

### **12.3 Учебно-методические пособия и программное обеспечение для практических занятий и самостоятельной работы студентов**

1. Шарыгина, Л.И. События и даты в истории радиоэлектроники: Монография / Шарыгина Л. И. – Томск: ТУСУР, 2011. 306 с. (Электронный ресурс) <http://edu.tusur.ru/training/publications/752>
2. Шарыгина, Л. И. История радиоэлектроники : учебное пособие: В 2 кн. / Л. И. Шарыгина ; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : Издательство Института оптики атмосферы СО РАН, 2004. - Кн. 1 : Изобретение радио. - Томск : Издательство Института оптики атмосферы СО РАН, 2004. - 183[1] с. : ил. (8 экз.)

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Не требуется

## **14. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Даются преподавателем на лекциях и в процессе обсуждения презентаций.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
История радиоэлектроники**

**Введение**

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины 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 используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций приведен в таблице 1.

**Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций**

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-2	Способность выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.	<p align="center">Должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные этапы исторического развития радиоэлектроники;</li> <li>• принципиальные достижения, имевшие решающее значение для научно-технического прогресса в области радиоэлектроники;</li> <li>• обусловленность ключевых изобретений и открытий в области радиоэлектроники общим развитием науки, техники и технологий;</li> <li>• историю научно-технических и технологических достижений в области радиоэлектроники в России как неотъемлемую часть мирового прогресса.</li> </ul> <p align="center">Должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• находить аналогии и взаимосвязь научно-технических достижений, проводить исторические параллели, связывать достижения, полученные на разных этапах исторического развития радиоэлектроники;</li> <li>• получать информацию о историческом пути развития радиоэлектроники.</li> </ul> <p align="center">Должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами сопоставления и анализа исторических явлений, изобретений и открытий в области радиоэлектроники;</li> <li>• пониманием того, что любое достижение – это не событие, а процесс, в который вовлечено множество ученых и специалистов в разных странах.</li> </ul>

**1 Реализация компетенций**

**1.1 Компетенция ПК-7**

**ПК-7:** Способность разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания**

<b>1. Состав</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>Содержание этапов</b>	Знает основные этапы исторического развития радиоэлектроники; принципиальные достижения, имевшие решающее значение для научно-технического прогресса в области радиоэлектроники; обусловленность ключевых изобретений и открытий в области радиоэлектроники общим развитием науки, техники и технологий; историю научно-технических и технологических достижений в области радиоэлектроники в России как неотъемлемую часть мирового прогресса.	Умеет находить аналогии и взаимосвязь научно-технических достижений, проводить исторические параллели, связывать достижения, полученные на разных этапах исторического развития радиоэлектроники; получать информацию о историческом пути развития радиоэлектроники.	Владеет методами сопоставления и анализа исторических явлений, изобретений и открытий в области радиоэлектроники; пониманием того, что любое достижение – это не событие, а процесс, в который вовлечено множество ученых и специалистов в разных странах.
<b>Виды занятий</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лекции;</li> <li>• Лабораторные занятия</li> <li>• Групповые консультации;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка презентаций;</li> <li>• Самостоятельная работа студентов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Самостоятельная работа студентов.</li> </ul>
<b>Используемые средства оценивания</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработка презентаций;</li> <li>• Зачет</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оформление презентаций;</li> <li>• Рассмотрение и обсуждение презентаций.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зачет с учетом текущего рейтинга</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**

<b>Показатели и критерии</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>Отлично (высокий уровень)</b>	Обладает фактическими знаниями в области становления и развития радиоэлектроники с пониманием закономерностей исторического процесса	Умеет находить аналогии и взаимосвязь научно-технических достижений	Самостоятельно проводит оценку исторических фактов с помощью собственных критериев
<b>Хорошо (базовый уровень)</b>	Знает исторические факты и процессы развития	Замечает исторические параллели в развитии радиоэлектроники,	Владеет методами сопоставления и анализа исторических явлений,



	радиоэлектроники	связывать достижения, полученные на разных этапах исторического развития	изобретений и открытий в области радиоэлектроники
<b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b>	Знает основные исторические факты развития радиоэлектроники	Умеет получать информацию о историческом пути развития радиоэлектроники.	Способен понимать и сопоставлять исторические факты при содействии преподавателя

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

**Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах**

<b>Показатели и критерии</b>	<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>Отлично (высокий уровень)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные этапы исторического развития радиоэлектроники;</li> <li>• принципиальные достижения, имевшие решающее значение для научно-технического прогресса в области радиоэлектроники;</li> <li>• обусловленность ключевых изобретений и открытий в области радиоэлектроники общим развитием науки, техники и технологий;</li> <li>• историю научно-технических и технологических достижений в области радиоэлектроники в России как неотъемлемую часть мирового прогресса.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• находить аналогии и взаимосвязь научно-технических достижений, проводить исторические параллели, связывать достижения, полученные на разных этапах исторического развития радиоэлектроники;</li> <li>• получать информацию о историческом пути развития радиоэлектроники.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами сопоставления и анализа исторических явлений, изобретений и открытий в области радиоэлектроники;</li> <li>• пониманием того, что любое достижение – это не событие, а процесс, в который вовлечено множество ученых и специалистов в разных странах.</li> </ul>
<b>Хорошо (базовый уровень)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• понимает аналогии и взаимосвязь научно-технических достижений;</li> <li>• имеет представление о закономерностях развития радиоэлектроники;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• умеет корректно выражать и сопоставлять факты и события из истории радиоэлектроники</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способами сопоставления и анализа исторических явлений, изобретений и открытий в области радиоэлектроники</li> </ul>
<b>Удовлетворительно (пороговый уровень)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• дает определения основных исторических фактов и событий;</li> <li>• может выделить основные достижения ученых и инженеров в области радиоэлектроники</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• умеет работать со справочной литературой;</li> <li>• умеет представлять результаты поиска исторических фактов и явлений из области радиоэлектроники</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• способен корректно представить знания об исторических фактах развития радиоэлектроники</li> </ul>

## 2 Содержание заданий на разработку презентаций

В процессе самостоятельной работы каждый студент должен разработать три презентации и реферат, выполняемые по индивидуальным заданиям.

Темой каждой презентации объемом 8-12 иллюстрированных слайдов является обзор жизни и деятельности ученых и инженеров, оставивших заметный след в истории радиоэлектроники.

Составными частями презентации являются краткая биографическая справка, популярные сведения о научных и технических достижениях ученого, оценка значения его деятельности для развития радиоэлектроники.

Первая презентация посвящается ученым 18-19 веков: Белл, Ампер, Шиллинг, Румкорф, Герц, Тесла, Хьюз, Кирхгоф, Гельмгольц, Эдисон, Браун, Лодж, Попов, Маркони, Мушенбрук, Франклин, Ломоносов, Кулон, Гальвани, Вольта, Моррисон, Эпинус, Сальва, Дэви, Герц, Максвелл, Лаплас, Морзе, Ленц и др.

Вторая презентация посвящается ученым первой половины 20 века: Розинг, Мандельштам, Р. фон Либен, Кемпбелл-Свинтон, Халл, Яги, Армстронг, Минц, Райс, Винер, Шокли, Шеннон, Пистолькорс, Зворыкин, Флеминг, Папалекси, Вологдин, Фессенден, Термен, Ли де Форест, Бонч-Бруевич, Хюльсмейер, Айзенштейн, Кеттеринг, Введенский, Шоттки, Нипков, Найквист, Ватсон-Ватт, Катаев, Габор и др.

Третья презентация посвящается ученым и инженерам второй половины 20 века: Королев, Гюнтер, Красилов, Решетнев, Майман, Прохоров, Бабакин, Купер, Майман, Возняк, Таунс, Эйнштейн и др.

Примерные темы рефератов:

- Изобретение надежных источников электричества
- Электрические явления в природе
- Изобретение и развитие телеграфа
- Изобретение и развитие телефона
- Как развивались представления о том, что такое электричество
- Связь электрических и магнитных явлений
- Биологические эффекты и медицинские применения электромагнитной энергии
- Разработка принципов теории электромагнитного поля
- История изобретения радио
- Процесс развития систем радиосвязи в России
- Процесс изобретений и развития радиопередающих устройств
- Электронная лампа и ее роль в развитии радио
- Зарождение и развитие радиовещания
- Создание электронных приборов сверхвысоких частот
- Электромузыкальные инструменты
- Изобретение и роль антенн в развитии радиотехники
- История развития методов и средств радиоприема
- История развития средств мобильной связи
- Принципы и история механического телевидения
- Электронно-лучевые приборы и их применение в радиотехнике
- Эволюция передающих телевизионных электронно-лучевых трубок
- Цветное телевидение
- Разработка принципов радиолокации в 1 половине 20 века
- Радиолокация во 2 Мировой войне
- Антенны и антенные решетки в современной радиолокации
- Радиолокаторы систем противоракетной обороны
- Изобретение и эволюция транзисторов
- История развития средств радиоэлектронной разведки

- Механические и электромеханические вычислительные машины
- История электронных вычислительных машин
- История создания твердотельных интегральных схем

### **3 Методические материалы**

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

1. Шарыгина Л.И. События и даты в истории радиоэлектроники: Монография / Шарыгина Л. И. – Томск: ТУСУР, 2011. 306 с. (Электронный ресурс) <http://edu.tusur.ru/training/publications/752>
2. Шарыгина, Л. И. История радиоэлектроники: учебное пособие. В 2 кн. - Кн. 1: Изобретение радио. - Томск: Изд-во Института оптики атмосферы СО РАН, 2004. - 183 с. : ил.
3. Материалы сети ИНТЕРНЕТ.