

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
\_\_\_\_\_ П. Е. Троян  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теоретические основы использования полимерных материалов в электронике**

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки (специальность): **27.04.04 Управление в технических системах**

Направленность (профиль): **Управление в светотехнических системах**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**

Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**

Курс: **1**

Семестр: **1**

Учебный план набора 2015 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	10	10	часов
3	Лабораторные работы	16	16	часов
4	Всего аудиторных занятий	44	44	часов
5	Из них в интерактивной форме	18	18	часов
6	Самостоятельная работа	64	64	часов
7	Всего (без экзамена)	108	108	часов
8	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е

Зачет: 1 семестр

Томск 2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.04.04 Управление в технических системах, утвержденного 30 октября 2014 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчики:

Старший преподаватель кафедры  
РЭТЭМ каф. РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ А. А. Иванов

заведующий кафедрой РЭТЭМ  
каф. РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ В. И. Туев

Заведующий обеспечивающей каф.  
РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ В. И. Туев

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

Декан РКФ

\_\_\_\_\_ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф.  
РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ В. И. Туев

Эксперты:

Профессор, д.т.н. каф. РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ А. А. Вилисов

Доцент, к.б.н. каф. РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ Н. Н. Несмелова

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины «Теоретические основы использования полимерных материалов в электронике» является ознакомление с органическими и неорганическими полимерными композиционными материалами, используемыми в электронике. Их назначение, способы синтеза, их свойства и практическое применение. Решение вопросов в области технологии использования диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов в электронике. Овладение навыками экспериментального получения и применения полимерных композиционных материалов.

### 1.2. Задачи дисциплины

- Основными задачами изучения курса «Теоретические основы использования полимерных материалов в электронике» являются:
  - - ознакомление студентов с теоретическими и экспериментальными представлениями о применимости полимерных материалов в электронике,
  - - освоение методик синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов на основе органических и неорганических полимеров,
  - - освоение технологии использования диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теоретические основы использования полимерных материалов в электронике» (Б1.В.ОД.4) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Последующими дисциплинами являются: Органические и неорганические наногетероструктуры.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-4 способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;
- ПСК-3 способностью разрабатывать технологическую документацию на светотехнические устройства;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** О диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалах, их свойствах, области и технологии применения.
- **уметь** Синтезировать диэлектрические, токопроводящие и полупроводниковые полимерные материалы, обладающие необходимыми свойствами, предъявляемыми технологией применения полимерных материалов в электронике.
- **владеть** Навыками синтеза некоторых полимерных материалов.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Аудиторные занятия (всего)	44	44
Лекции	18	18
Практические занятия	10	10
Лабораторные работы	16	16
Из них в интерактивной форме	18	18

Самостоятельная работа (всего)	64	64
Оформление отчетов по лабораторным работам	34	34
Проработка лекционного материала	12	12
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	18	18
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр						
1 Состояние и перспективы развития полимерных материалов.	2	2	2	8	14	ОПК-4, ПСК-3
2 Основные проблемы, решаемые при синтезе диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	4	2	4	16	26	ОПК-4, ПСК-3
3 Основы синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	4	2	4	12	22	ОПК-4, ПСК-3
4 Физико-химические и механические свойства диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	4	2	2	13	21	ОПК-4, ПСК-3
5 Технология использования диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	4	2	4	15	25	ОПК-4, ПСК-3
Итого за семестр	18	10	16	64	108	
Итого	18	10	16	64	108	

## 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

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

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Состояние и перспективы развития полимерных материалов.	Основные типы полимерных материалов. Современные полимерные материалы применяемые в электронике. Типы диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	2	ОПК-4, ПСК-3
	Итого	2	
2 Основные проблемы, решаемые при синтезе диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	Основные виды современного оборудования для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов. Выбор исходных мономеров для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	4	ОПК-4, ПСК-3
	Итого	4	
3 Основы синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	Основные способы синтеза полимерных материалов. Способы синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	4	ОПК-4, ПСК-3
	Итого	4	
4 Физико-химические и механические свойства диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	Основные физико-химические и механические свойства диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов. Приборы и оборудование для исследования физико-химических и механических свойств диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	4	ОПК-4, ПСК-3
	Итого	4	
5 Технология использования диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	Детализация областей применения диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов. Оборудование применяемое в технологиях диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	4	ОПК-4, ПСК-3
	Итого	4	
Итого за семестр		18	

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

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

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин				
	1	2	3	4	5
Последующие дисциплины					
1 Органические и неорганические наногетероструктуры	+	+	+	+	+

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

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

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ОПК-4	+	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях
ПСК-3	+	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Защита отчета, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях

### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

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

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

Методы	Интерактивные практические занятия	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
1 семестр				
Презентации с использованием	6			6

раздаточных материалов с обсуждением				
Мозговой штурм			6	6
Поисковый метод		6		6
Итого за семестр:	6	6	6	18
Итого	6	6	6	18

### 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Состояние и перспективы развития полимерных материалов.	Анализ литературных источников по основным типам полимерных материалов. Анализ литературных источников современных полимерных материалов применяемых в электронике. Анализ литературных источников и выбор диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	2	ОПК-4, ПСК-3
	Итого	2	
2 Основные проблемы, решаемые при синтезе диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	Характеристика основных видов современного оборудования для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов. Выбор и свойства исходных мономеров для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	4	ОПК-4, ПСК-3
	Итого	4	
3 Основы синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	Синтез полимерных материалов. Полимеризация и поликонденсация Синтез некоторых диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов посредством полимеризации и поликонденсации.	4	ОПК-4, ПСК-3
	Итого	4	
4 Физико-химические и механические свойства диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	Классификация физико-химических и механических свойств диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов, и их описание. Описание приборов и оборудования для исследования физико-	2	ОПК-4, ПСК-3

	химических и механических свойств диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.		
	Итого	2	
5 Технология использования диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	Детализация областей применения диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов. Описание и характеристика оборудования применяемого в технологиях диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	4	ОПК-4, ПСК-3
	Итого	4	
Итого за семестр		16	

### 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
1 Состояние и перспективы развития полимерных материалов.	Выбор основных типов полимерных материалов. Выбор современных полимерных материалов применяемых в электронике. Выбор диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	2	ОПК-4, ПСК-3
	Итого	2	
2 Основные проблемы, решаемые при синтезе диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	Характеристика основных видов современного оборудования для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов. Выбор и свойства исходных мономеров для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	2	ОПК-4, ПСК-3
	Итого	2	
3 Основы синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	Основные способы синтеза полимерных материалов. Полимеризация и поликонденсация. Способы синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов посредством полимеризации и поликонденсации.	2	ОПК-4, ПСК-3
	Итого	2	



4 Физико-химические и механические свойства диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	Основные физико-химические и механические свойства диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов, и их описание. Приборы и оборудование для исследования физико-химических и механических свойств диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	2	ОПК-4, ПСК-3
	Итого	2	
5 Технология использования диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	Детализация областей применения диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов. Описание и характеристика оборудования применяемого в технологиях диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	2	ОПК-4, ПСК-3
	Итого	2	
Итого за семестр		10	

### 9. Самостоятельная работа

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

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Состояние и перспективы развития полимерных материалов.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ОПК-4, ПСК-3	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		
2 Основные проблемы, решаемые при синтезе диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-4, ПСК-3	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	16		
3 Основы синтеза	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-4,	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе

диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	ским занятиям, семинарам		ПСК-3	чет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Итого	12		
4 Физико-химические и механические свойства диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-4, ПСК-3	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	7		
	Итого	13		
5 Технология использования диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ОПК-4, ПСК-3	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	9		
	Итого	15		
Итого за семестр		64		
Итого		64		

### 9.1. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

1. Характеристика основных видов современного оборудования для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
2. Выбор и свойства исходных мономеров для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
3. Основные способы синтеза полимерных материалов. Полимеризация и поликонденсация
4. Способы синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов посредством полимеризации и поликонденсации.
5. Основные типов полимерных материалов.
6. Современные полимерные материалы применяемые в электронике.
7. Выбор диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
8. Детализация областей применения диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
9. Описание и характеристика оборудования применяемого в технологиях диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
10. Основные физико-химические и механические свойства диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов, и их описание.
11. Приборы и оборудование для исследования физико-химических и механических свойств диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

### 9.2. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Детализация областей применения диэлектрических, токопроводящих и полупроводни-

ковых полимерных материалов.

2. Оборудование применяемое в технологиях диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
3. Основные типы полимерных материалов.
4. Современные полимерные материалы применяемые в электронике.
5. Типы диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
6. Основные физико-химические и механические свойства диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
7. Приборы и оборудование для исследования физико-химических и механических свойств диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
8. Основные способы синтеза полимерных материалов.
9. Способы синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
10. Основные виды современного оборудования для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
11. Выбор исходных мономеров для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

### 9.3. Темы лабораторных работ

1. Детализация областей применения диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
2. Описание и характеристика оборудования применяемого в технологиях диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
3. Анализ литературных источников по основным типам полимерных материалов.
4. Анализ литературных источников современных полимерных материалов применяемых в электронике.
5. Анализ литературных источников и выбор диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
6. Синтез полимерных материалов. Полимеризация и поликонденсация
7. Синтез некоторых диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов посредством полимеризации и поликонденсации.
8. Характеристика основных видов современного оборудования для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
9. Выбор и свойства исходных мономеров для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
10. Классификация физико-химических и механических свойств диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов, и их описание.
11. Описание приборов и оборудования для исследования физико-химических и механических свойств диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

### 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

#### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

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 за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Защита отчета	8	8	4	20
Конспект самоподготов-	2	2	1	5

ки				
Опрос на занятиях	10	10	2	22
Отчет по индивидуаль- ному заданию	10	10	2	22
Отчет по лабораторной работе	4	4	2	10
Собеседование	7	7	7	21
Итого максимум за пери- од	41	41	18	100
Нарастающим итогом	41	82	100	100

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

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

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

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

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

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

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

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

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Полимерные материалы в светотехнике и электронике: Учебное пособие / Туев В. И., Вилисов А. А., Иванов А. А., Солдаткин В. С. - 2016. 47 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6609>, дата обращения: 01.06.2017.

### 12.2. Дополнительная литература

1. Нанoeлектроника: Учебное пособие / Дробот П. Н. - 2016. 286 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6436>, дата обращения: 01.06.2017.

2. Оптическое материаловедение: Учебное пособие / Симонова Г. В., Кистенева М. Г. - 2013. 148 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2992>, дата обращения: 01.06.2017.

3. Физические основы оптоэлектроники: Учебное пособие / Давыдов В. Н. - 2016. 139 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5963>, дата обращения: 01.06.2017.

### **12.3 Учебно-методические пособия**

#### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Светодиодные технологии. Спецкурс выпускающей кафедры: Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / Туев В. И. - 2012. 50 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/1926>, дата обращения: 01.06.2017.

2. Полимерные материалы в светотехнике: Учебно-методические указания для выполнения лабораторных работ / Ряполова Ю. В., Солдаткин В. С., Туев В. И. - 2016. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6608>, дата обращения: 01.06.2017.

3. Технология сборки и монтажа мощных светоизлучающих изделий, технологии корпусирования светодиодов белого цвета: Методические указания по практической и самостоятельной работе / Солдаткин В. С., Туев В. И., Вилисов А. А., Каменкова В. С. - 2016. 19 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6616>, дата обращения: 01.06.2017.

#### **12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

#### **12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение**

1. Научная электронная библиотека - eLibrary ([www.elibrary.com](http://www.elibrary.com)).
2. Сайт Роспатента (<http://www1.fips.ru>.)
3. [www.google.ru](http://www.google.ru)

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

#### **13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

##### **13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий**

Химические реактивы, лабораторное и контрольно-измерительное оборудование кафедры РЭТЭМ и НИИ СТ.

##### **13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий**

Химические реактивы, лабораторное и контрольно-измерительное оборудование кафедры РЭТЭМ и НИИ СТ.

##### **13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ**

Химические реактивы, лабораторное и контрольно-измерительное оборудование кафедры РЭТЭМ и НИИ СТ.

##### **13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы**

Химические реактивы, лабораторное и контрольно-измерительное оборудование кафедры РЭТЭМ и НИИ СТ.

### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## **14. Фонд оценочных средств**

### **14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации**

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

### **14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

### **14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**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**

**Теоретические основы использования полимерных материалов в электронике**

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**

Направление подготовки (специальность): **27.04.04 Управление в технических системах**

Направленность (профиль): **Управление в светотехнических системах**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**

Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**

Курс: **1**

Семестр: **1**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:

- Старший преподаватель кафедры РЭТЭМ каф. РЭТЭМ А. А. Иванов
- заведующий кафедрой РЭТЭМ каф. РЭТЭМ В. И. Туев

Зачет: 1 семестр

Томск 2017



## 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
ПСК-3	способностью разрабатывать технологическую документацию на светотехнические устройства	Должен знать О диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалах, их свойствах, области и технологии применения.; Должен уметь Синтезировать диэлектрические, токопроводящие и полупроводниковые полимерные материалы, обладающие необходимыми свойствами, предъявляемыми технологией применения полимерных материалов в электронике.; Должен владеть Навыками синтеза некоторых полимерных материалов.;
ОПК-4	способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	

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 ПСК-3

ПСК-3: способностью разрабатывать технологическую документацию на светотехнические устройства.

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

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	технологическую документацию на светотехнические устройства	разрабатывать технологическую документацию на светотехнические устройства	способностью разрабатывать технологическую документацию на светотехнические устройства
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Собеседование;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Собеседование;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>

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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отлично знать технологическую документацию на светотехнические устройства;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отлично уметь разрабатывать технологическую документацию на светотехнические устройства;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отлично владеть способностью разрабатывать технологическую документацию на светотехнические устройства;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Хорошо знать технологическую документацию на светотехнические устройства;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Хорошо уметь разрабатывать технологическую документацию на светотехнические устройства;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Хорошо владеть способностью разрабатывать технологическую документацию на светотехнические устройства;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удовлетворительно знать технологическую документацию на светотехнические устройства;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удовлетворительно уметь разрабатывать технологическую документацию на светотехнические устройства;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удовлетворительно владеть способностью разрабатывать технологическую документацию на светотехнические устройства;</li> </ul>

## 2.2 Компетенция ОПК-4

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

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

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области	способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Интерактивные лекции;</li> <li>• Практические занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Лекции;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Интерактивные практические занятия;</li> <li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li> <li>• Лабораторные работы;</li> <li>• Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Собеседование;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Конспект самоподготовки;</li> <li>• Собеседование;</li> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Опрос на занятиях;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отчет по лабораторной работе;</li> <li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>• Зачет;</li> </ul>

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)	• Отлично знать самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;	• Отлично уметь самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;	• Отлично владеть способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;
Хорошо (базовый уровень)	• Хорошо знать самостоятельно приобретать	• Хорошо уметь самостоятельно приобретать	• Хорошо владеть способностью самосто-

	и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;	и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;	ятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удовлетворительно знать самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удовлетворительно уметь самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Удовлетворительно владеть способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;</li> </ul>

### 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 Вопросы на самоподготовку

- Основные типов полимерных материалов.
- Современные полимерные материалы применяемые в электронике.
- Выбор диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Детализация областей применения диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Описание и характеристика оборудования применяемого в технологиях диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Основные способы синтеза полимерных материалов. Полимеризация и поликонденсация
- Способы синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов посредством полимеризации и поликонденсации.
- Основные физико-химические и механические свойства диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов, и их описание.
- Приборы и оборудование для исследования физико-химических и механических свойств диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Характеристика основных видов современного оборудования для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Выбор и свойства исходных мономеров для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

#### 3.2 Темы индивидуальных заданий

- Основные типов полимерных материалов.
- Современные полимерные материалы применяемые в электронике.
- Выбор диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Основные физико-химические и механические свойства диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов, и их описание.
- Приборы и оборудование для исследования физико-химических и механических свойств диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Детализация областей применения диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Описание и характеристика оборудования применяемого в технологиях диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

ских, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

- Основные способы синтеза полимерных материалов. Полимеризация и поликонденсация
- Способы синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов посредством полимеризации и поликонденсации.

- Характеристика основных видов современного оборудования для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

- Выбор и свойства исходных мономеров для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

### **3.3 Вопросы на собеседование**

- Основные типов полимерных материалов.

- Современные полимерные материалы применяемые в электронике.

- Выбор диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

- Детализация областей применения диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

- Описание и характеристика оборудования применяемого в технологиях диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

- Основные способы синтеза полимерных материалов. Полимеризация и поликонденсация

- Способы синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов посредством полимеризации и поликонденсации.

- Основные физико-химические и механические свойства диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов, и их описание.

- Приборы и оборудование для исследования физико-химических и механических свойств диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

- Характеристика основных видов современного оборудования для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

- Выбор и свойства исходных мономеров для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

### **3.4 Темы опросов на занятиях**

- Основные типы полимерных материалов.

- Современные полимерные материалы применяемые в электронике.

- Типы диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

- Основные физико-химические и механические свойства диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

- Приборы и оборудование для исследования физико-химических и механических свойств диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

- Детализация областей применения диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

- Оборудование применяемое в технологиях диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

- Основные способы синтеза полимерных материалов.

- Способы синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

- Основные виды современного оборудования для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

- Выбор исходных мономеров для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

- Основные типов полимерных материалов.

- Современные полимерные материалы применяемые в электронике.

- Выбор диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

- Основные физико-химические и механические свойства диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов, и их описание.
- Приборы и оборудование для исследования физико-химических и механических свойств диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Детализация областей применения диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Описание и характеристика оборудования применяемого в технологиях диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Основные способы синтеза полимерных материалов. Полимеризация и поликонденсация
- Способы синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов посредством полимеризации и поликонденсации.
- Характеристика основных видов современного оборудования для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Выбор и свойства исходных мономеров для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

### **3.5 Темы лабораторных работ**

- Детализация областей применения диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Описание и характеристика оборудования применяемого в технологиях диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Классификация физико-химических и механических свойств диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов, и их описание.
- Описание приборов и оборудования для исследования физико-химических и механических свойств диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Характеристика основных видов современного оборудования для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Выбор и свойства исходных мономеров для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Синтез полимерных материалов. Полимеризация и поликонденсация
- Синтез некоторых диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов посредством полимеризации и поликонденсации.
- Анализ литературных источников по основным типам полимерных материалов.
- Анализ литературных источников современных полимерных материалов применяемых в электронике.
- Анализ литературных источников и выбор диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

### **3.6 Зачёт**

- Основные типов полимерных материалов.
- Современные полимерные материалы применяемые в электронике.
- Выбор диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Детализация областей применения диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Описание и характеристика оборудования применяемого в технологиях диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Основные способы синтеза полимерных материалов. Полимеризация и поликонденсация
- Способы синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов посредством полимеризации и поликонденсации.
- Основные типы полимерных материалов.
- Современные полимерные материалы применяемые в электронике.
- Типы диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

- Основные виды современного оборудования для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Выбор исходных мономеров для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Основные физико-химические и механические свойства диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов, и их описание.
- Приборы и оборудование для исследования физико-химических и механических свойств диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Основные способы синтеза полимерных материалов.
- Способы синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Основные физико-химические и механические свойства диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Приборы и оборудование для исследования физико-химических и механических свойств диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Детализация областей применения диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Оборудование применяемое в технологиях диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Характеристика основных видов современного оборудования для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.
- Выбор и свойства исходных мономеров для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

#### **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 формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

##### **4.1. Основная литература**

1. Полимерные материалы в светотехнике и электронике: Учебное пособие / Туев В. И., Вилисов А. А., Иванов А. А., Солдаткин В. С. - 2016. 47 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6609>, свободный.

##### **4.2. Дополнительная литература**

1. Нанoeлектроника: Учебное пособие / Дробот П. Н. - 2016. 286 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6436>, свободный.
2. Оптическое материаловедение: Учебное пособие / Симонова Г. В., Кистенева М. Г. - 2013. 148 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/2992>, свободный.
3. Физические основы оптоэлектроники: Учебное пособие / Давыдов В. Н. - 2016. 139 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5963>, свободный.

##### **4.3. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Светодиодные технологии. Спецкурс выпускающей кафедры: Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / Туев В. И. - 2012. 50 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/1926>, свободный.
2. Полимерные материалы в светотехнике: Учебно-методические указания для выполнения лабораторных работ / Ряполова Ю. В., Солдаткин В. С., Туев В. И. - 2016. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6608>, свободный.
3. Технология сборки и монтажа мощных светоизлучающих изделий, технологии корпусирования светодиодов белого цвета: Методические указания по практической и самостоятельной работе / Солдаткин В. С., Туев В. И., Вилисов А. А., Каменкова В. С. - 2016. 19 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6616>, свободный.

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

1. Научная электронная библиотека - eLibrary ([www.elibrary.com](http://www.elibrary.com)).
2. Сайт Роспатента (<http://www1.fips.ru>.)
3. [www.google.ru](http://www.google.ru)