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

Согласована на портале № 21202

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 50 от «26» 5 2017 г.

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

Согласована на портале № 21202

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

Согласована на портале № 21202

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	

Согласована на портале № 21202

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	

Согласована на портале № 21202

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

Согласована на портале № 21202

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

Согласована на портале № 21202

	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 поликонденсацияСпособы синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов посредством полимеризации и поликонденсации.	2	ОПК-4, ПСК-3
	Итого	2	

Согласована на портале № 21202

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 практиче-	4	ОПК-4,	Опрос на занятиях, От-

Согласована на портале № 21202

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-

Согласована на портале № 21202

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

Согласована на портале № 21202

ки				
Опрос на занятиях	10	10	2	22
Отчет по индивидуальному заданию	10	10	2	22
Отчет по лабораторной работе	4	4	2	10
Собеседование	7	7	7	21
Итого максимум за период	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)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	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. Наноэлектроника: 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.

Согласована на портале № 21202

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).
2. Сайт Роспатента (http://www1.fips.ru.)
3. 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.

Согласована на портале № 21202

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.

Согласована на портале № 21202

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.

Согласована на портале № 21202

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

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

Согласована на портале № 21202

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.

Согласована на портале № 21202

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	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Зачет;

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Отлично знать технологическую документацию на светотехнические устройства;	• Отлично уметь разрабатывать технологическую документацию на светотехнические устройства;	• Отлично владеть способностью разрабатывать технологическую документацию на светотехнические устройства;
Хорошо (базовый уровень)	• Хорошо знать технологическую документацию на светотехнические устройства;	• Хорошо уметь разрабатывать технологическую документацию на светотехнические устройства;	• Хорошо владеть способностью разрабатывать технологическую документацию на светотехнические устройства;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Удовлетворительно знать технологическую документацию на светотехнические устройства;	• Удовлетворительно уметь разрабатывать технологическую документацию на светотехнические устройства;	• Удовлетворительно владеть способностью разрабатывать технологическую документацию на светотехнические устройства;

Согласована на портале № 21202

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	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Практические занятия; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные практические занятия; • Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Зачет;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• 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-

Согласована на портале № 21202

	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)	• Удовлетворительно знать самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;	• Удовлетворительно уметь самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;	• Удовлетворительно владеть способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области;

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 диэлектриче-

Согласована на портале № 21202

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.

Согласована на портале № 21202

– 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.

Согласована на портале № 21202

– 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 фор-мирования 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. Наноэлектроника: 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.

Согласована на портале № 21202

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

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

Согласована на портале № 21202