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

Химия и материаловедение-2

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.05 Инноватика**
Направленность (профиль): **Управление инновациями в электронной технике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **2**
Семестр: **4**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	36	36	часов
2	Практические занятия	36	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	72	72	часов
4	Самостоятельная работа	144	144	часов
5	Всего (без экзамена)	216	216	часов
6	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е

Дифференцированный зачет: 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 20407

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 49 от « 3 » 3 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.05 Инноватика, утвержденного 11 августа 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

Старший преподаватель каф. РЭТЭМ	_____	А. А. Иванов
Заведующий каф. РЭТЭМ	_____	В. И. Туев
Ассистент каф. РЭТЭМ	_____	Ю. В. Ряполова

Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ	_____	В. И. Туев

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

Декан ФИТ	_____	Г. Н. Нариманова
Заведующий выпускающей каф. УИ	_____	Г. Н. Нариманова

Эксперты:

Профессор, д.т.н. каф. РЭТЭМ	_____	А. А. Вилисов
Доцент, к.б.н. каф. РЭТЭМ	_____	Н. Н. Несмелова

Согласована на портале № 20407

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 «Химия и материаловедение-2» (Б1.В.ДВ.3.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Информатика, Математика, Физика и естествознание.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-7 способностью применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности;

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 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	72
Лекции	36	36
Практические занятия	36	36
Самостоятельная работа (всего)	144	144
Оформление отчетов по лабораторным работам	44	44
Проработка лекционного материала	50	50

Согласована на портале № 20407

Подготовка к практическим занятиям, семинарам	50	50
Всего (без экзамена)	216	216
Общая трудоемкость ч	216	216
Зачетные Единицы	6.0	6.0

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	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
4 семестр					
1 Состояние и перспективы развития полимерных материалов.	6	6	28	40	ОПК-7
2 Основные проблемы, решаемые при синтезе диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	8	6	30	44	ОПК-7
3 Основы синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	6	8	30	44	ОПК-7
4 Физико-химические и механические свойства диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	8	8	28	44	ОПК-7
5 Технология использования диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	8	8	28	44	ОПК-7
Итого за семестр	36	36	144	216	
Итого	36	36	144	216	

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
4 семестр			
1 Состояние и перспективы	Основные типы полимерных материа-	6	ОПК-7

Согласована на портале № 20407

развития полимерных материалов.	лов.Современные полимерные материалы применяемые в электронике.Типы диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.		
	Итого	6	
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.	8	ОПК-7
	Итого	8	
3 Основы синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	Основные способы синтеза полимерных материалов.Способы синтеза диэлектрических, токопроводящих и полулупроводниковых полимерных материалов.	6	ОПК-7
	Итого	6	
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.	8	ОПК-7
	Итого	8	
5 Технология использования диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	Детализация областей применения диэлектрических, токопроводящих и полулупроводниковых полимерных материалов.Оборудование применяемое в технологиях диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	8	ОПК-7
	Итого	8	
Итого за семестр		36	

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

Согласована на портале № 20407

Предшествующие дисциплины					
1 Информатика	+	+	+	+	+
2 Математика	+	+	+	+	+
3 Физика и естествознание	+	+	+	+	+

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	Самостоятельная работа	
ОПК-7	+	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Конспект самоподготовки, Собеседование, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

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
4 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.	6	ОПК-7
	Итого	6	
2 Основные проблемы, решаемые при синтезе диэлектрических, токопроводящих и	Характеристика основных видов современного оборудования для синтеза диэлектрических, токопроводящих и	6	ОПК-7

Согласована на портале № 20407

полупроводниковых полимерных материалов.	полупроводниковых полимерных материалов.Выбор и свойства исходных мономеров для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.		
	Итого	6	
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.	8	ОПК-7
	Итого	8	
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.	8	ОПК-7
	Итого	8	
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.	8	ОПК-7
	Итого	8	
Итого за семестр		36	

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
4 семестр				
1 Состояние и перспективы развития полимерных материалов.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-7	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного	10		

Согласована на портале № 20407

	материала			
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	28		
2 Основные проблемы, решаемые при синтезе диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-7	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	10		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	30		
3 Основы синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-7	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	10		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	10		
	Итого	30		
4 Физико-химические и механические свойства диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-7	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	10		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	28		
5 Технология использования диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	10	ОПК-7	Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Проработка лекционного материала	10		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	8		
	Итого	28		
Итого за семестр		144		
Итого		144		

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 типов полимерных материалов.
4. Современные полимерные материалы применяемые в электронике.

Согласована на портале № 20407

5. Выбор диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

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

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

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

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

10. Основные способы синтеза полимерных материалов. Полимеризация и поликонденсация

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

9.2. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Детализация областей применения диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых 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 виды современного оборудования для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

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

10. Основные способы синтеза полимерных материалов.

11. Способы синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

9.3. Темы лабораторных работ

1. Синтез полимерных материалов. Полимеризация и поликонденсация

2. Синтез некоторых диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов посредством полимеризации и поликонденсации.

3. Классификация физико-химических и механических свойств диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов, и их описание.

4. Описание приборов и оборудования для исследования физико-химических и механических свойств диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

5. Анализ литературных источников по основным типам полимерных материалов.

6. Анализ литературных источников современных полимерных материалов применяемых в электронике.

7. Анализ литературных источников и 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. Характеристика основных видов современного оборудования для синтеза диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

11. Выбор и свойства исходных мономеров для синтеза диэлектрических, токопроводящих

Согласована на портале № 20407

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
4 семестр				
Конспект самоподготовки	4	4	2	10
Опрос на занятиях	10	10	2	22
Отчет по индивидуальному заданию	10	10	2	22
Отчет по лабораторной работе	10	10	5	25
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)

Согласована на портале № 20407

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: 24.05.2017.

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: 24.05.2017.
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: 24.05.2017.
3. Физические основы оптоэлектроники: Учебное пособие / Давыдов В. Н. - 2016. 139 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5963, дата обращения: 24.05.2017.

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: 24.05.2017.
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: 24.05.2017.
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: 24.05.2017.

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

Согласована на портале № 20407

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 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

Согласована на портале № 20407

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.

Согласована на портале № 20407

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

Химия и материаловедение-2

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.05 Инноватика**
Направленность (профиль): **Управление инновациями в электронной технике**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФИТ, Факультет инновационных технологий**
Кафедра: **УИ, Кафедра управления инновациями**
Курс: **2**
Семестр: **4**

Учебный план набора 2015 года

Разработчики:
- Старший преподаватель каф. РЭТЭМ А. А. Иванов
- Заведующий каф. РЭТЭМ В. И. Туев
- Ассистент каф. РЭТЭМ Ю. В. Ряполова

Дифференцированный зачет: 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 20407

1. Введение

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

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-7	способностью применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности	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.;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ОПК-7

ОПК-7: способностью применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности.

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 № 20407

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	химические основы жизненного цикла материалов или изделий, основные понятия и законы химии, закономерности протекания химических процессов.	применять химические законы для решения практических задач, для описания жизненного цикла материала или изделия	навыками постановки и проведения химического эксперимента в целях изучения свойств материалов или изделий
Виды занятий	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Практические занятия; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по индивидуальному заданию; • Конспект самоподготовки; • Собеседование; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Дифференцированный зачет;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Дифференцированный зачет;

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

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Отлично знать о диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалах, их свойствах, области и технологии применения;	• Синтезировать диэлектрические, токопроводящие и полупроводниковые полимерные материалы, обладающие необходимыми свойствами, предъявляемыми технологией применения полимерных материалов в электронике;	• отлично владеть навыками синтеза некоторых полимерных материалов;
Хорошо (базовый уровень)	• хорошо знать о диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалах, их свойствах, области и технологии применения;	• хорошо уметь синтезировать диэлектрические, токопроводящие и полупроводниковые полимерные материалы, обладающие необходимыми свойствами, предъявляемыми технологией применения полимерных материалов в электронике;	• хорошо владеть навыками синтеза некоторых полимерных материалов;

Согласована на портале № 20407

Удовлетворительно (пороговый уровень)	• удовлетворительно знать о диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалах, их свойствах, области и технологии применения;	• Обладает основными умениями, требуемыми для решения простых проблем;	• удовлетворительно владеть навыками синтеза некоторых полимерных материалов;

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

– 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.

– Основные типов полимерных материалов.

– Современные полимерные материалы применяемые в электронике.

– Выбор диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

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

Согласована на портале № 20407

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

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

– Основные способы синтеза полимерных материалов.

– Способы синтеза 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

Согласована на портале № 20407

диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых полимерных материалов.

– Основные типов полимерных материалов.

– Современные полимерные материалы применяемые в электронике.

– Выбор 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.

3.5 Темы лабораторных работ

– Синтез полимерных материалов. Полимеризация и поликонденсация

– Синтез некоторых 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.

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

– Описание и характеристика оборудования применяемого в технологиях диэлектрических, токопроводящих и полупроводниковых 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.

– 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.

3.6 Вопросы дифференцированного зачета

– 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, то-

Согласована на портале № 20407

копроводящих 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.

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 № 20407