Межгосударственная образовательная организация высшего образования «Российско-Армянский университет»

Утверждено
Директор Института
Агаронян А.К. _____
«19» июня 2026 г., протокол № 10
Утвержден Ученым Советом ИМФВТ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины: **Б1.В.06 Химия радиоматериалов**

Автор (ы) ***кандидат химических наук Зангинян А.А.***
Ф.И.О, ученое звание (при наличии), ученая степень (при наличии)

Направление подготовки: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Согласовано:

Заведующий Базовой кафедрой Телекоммуникаций
Сиволенко Э. Р.
_____
(подпись)

1. АННОТАЦИЯ

1.1. Краткое описание содержания данной дисциплины;

Согласно ФГОС ВПО РФ дисциплина “Химия радиоматериалов” должна обеспечивать знания о проводниках, полупроводниках, диэлектриках, магнитных материалах и органических материалах, применяемые в технологии аппаратуры связи.

1.2. Трудоемкость в академических кредитах -2 и часах 72, формы итогового контроля (зачет);

1.3. Взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами учебного плана специальности (направления)

Данная дисциплина взаимосвязана с дисциплинами: физика, электромагнитные поля и волны, электроника, электропитание устройств и систем связи, схемотехника, оптические телекоммуникационные системы, физические основы техники СВЧ, оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства и др.

1.4. Результаты освоения программы дисциплины:

Код компетенции *(в соответствии рабочим с учебным планом)*	**Наименование компетенции** *(в соответствии рабочим с учебным планом)*	**Код индикатора достижения компетенций** *(в соответствии рабочим с учебным планом)*	**Наименование индикатора достижений компетенций***(в соответствии рабочим с учебным планом)*
УК-8.	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	**УК-8.1**	**Знает** классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций, принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.

		УК-8.2 **УК-8.3**	**Умеет** поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, выявлять признаки, причины возникновения чрезвычайных ситуаций, оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению. **Владеет** методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций, навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

2. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

2.1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины - в доступной форме ознакомить студентов с химией основных материалов используемых в радиотехнике - проводники, полупроводники, диэлектрики, магнитные и органические материалы, ознакомить со способами их получения, с их физико-химическими свойствами и с областями их применения.

Задачи– привить знания в технологических приемах их получения, навыки безопасного обращения с этими материалами и их применения в соответствующей области, дать представление об основных путях развития материаловедения для радиоэлектроники .

2.2. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы (в академических часах -72 и зачетных единицах)-2кр

Виды учебной работы	Всего, в акад. часах	Распределение по семестрам					
		_III__ сем	_IV_ сем	_V_ сем	_VI сем	VII сем	VIII сем
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Общая трудоемкость изучения дисциплины по семестрам, в т. ч.:	**72**		**72**				
1.1. Аудиторные занятия, в т. ч.:	**48**		**48**				
1.1.1.Лекции	**16**		**16**				
1.1.2.Практические занятия, в т. ч.	**32**		**32**				
1.1.2.1. Контрольные работы							
1.1.2.2. Другое (указать)							
1.1.3.Семинары							
1.1.4.Лабораторные работы							
1.1.5.Другие виды (указать)							
1.2. Самостоятельная работа, в т. ч.:	**24**		**24**				
Итоговый контроль (Экзамен, Зачет, диф. зачет - указать)	**зачет**		**зачет**				

2.3. Содержание дисциплины

2.3.1. Тематический план и трудоемкость аудиторных занятий (модули, разделы дисциплины и виды занятий) по рабочему учебному плану

Разделы и темы дисциплины	Всего (ак. часов)	Лекции (ак. часов)	Практ. Занятия (ак. часов)	Семинары (ак. часов)	Лабор. (ак. часов)
1	2=3+4+5+6 +7	3	4	5	6
Модуль 1. Введение. Классификация материалов. Общие сведения о проводниках. Проводниковые материалы. Полупроводниковые материалы. Классификация полупроводниковых материалов.	**26**	**8**	**18**		
Введение.	**0.5**		**0.5**		
Раздел 1. Общие сведения о материалах. Проводниковые материалы.	**10.0**	**2.0**	**8.0**		

Тема 1. Классификация материалов. Общие сведения о проводниках. Медь. Получение меди. Марки меди. Специальные сорта меди. Свойства меди. Применение меди.	**2.5**	**0.5**	**2.0**		
Тема 2. Алюминий. Получение алюминия. Марки алюминия. Поверхность алюминия. Благородные металлы. Золото. Серебро. Платина. Палладий	**2.5**	**0.5**	**2.0**		
Тема 3. Металлы средней тугоплавкости. Железо (сталь). Кобальт. Никель. Сплавы для электровакуумных приборов. Металлы высокой тугоплавкости. Вольфрам. Молибден.	**3.0**	**1.0**	**2.0**		
Тема 4. Тантал. Ниобий. Хром. Рений. Сплавы тугоплавких металлов. Припои. Неметаллические проводящие материалы. Углеродистые материалы. Композиционные проводящие материалы. Контактолы. Керметы. Проводящие материалы на основе окислов.	**3.0**	**1.0**	**2.0**		
Раздел 2. Полупроводниковые материалы.	**14.5**	**5.0**	**9.5**		
Тема 5. Классификация полупроводниковых материалов. Германий. Получение германия. Физико-химические и электрические свойства.	**3.0**	**1.0**	**2.0**		
Тема 6. Очистка и выращивание монокристаллов. Применение германия. Кремний. Получение кремния. Физико-химические и электрические свойства. Выращивание монокристаллов.	**3.0**	**1.0**	**2.0**		
Тема 7. Эпитаксия кремния. Поверхность кремния. Поликристаллический кремний. Применение кремния. Мышьяк.	**3.0**	**1.0**	**2.0**		
Тема 8. Бор. Селен и теллур.	**2.5**	**1.0**	**1.5**		
Тема 9. Полупроводниковые соединения типа$A^{111}B^{V}$. Общая характеристика. Антимонит алюминия. Антимонит галлия. Арсенид алюминия. Арсенид галлия.	**3.0**	**1.0**	**2.0**		

Модуль 2. **Диэлектрики. Пассивные неорганические диэлектрики. Пассивные органические диэлектрики. Активные диэлектрики и жидкие кристаллы. Магнитные материалы. Органические материалы. Экологические аспекты использования химических процессов в технологии радиоматериалов и аппаратур связи.**	**28**	**10**	**18**		
Раздел 3. Диэлектрики	**12.5**	**1.0**	**8.5**		
Тема 10. Классификация диэлектриков. Пассивные неорганические диэлектрики. Неорганические стекла. Зависимость свойств стекол от их химического состава. Кварцевое стекло. Классификация стекол по техническому назначению.	**3.0**	**0,5**	**2.0**		
Тема 11. Ситаллы. Керамика. Пассивные органические диэлектрики. Материалы с малыми диэлектрическими потерями (неполярные). Полиэтилен .Полистирол.	**3.0**	**0,5**	**2.0**		
Тема 12. Политетрафторэтилен (ПТФЭ). Материалы с повышенными диэлектрическими потерями (полярные). Поливинилхлорид (ПВХ). Полиэтилентерефталат (лавсан). Композиционные порошковые пластмассы и слоистые пластики. Фенолоформальдегидные смолы. Крезолоформальдегидные смолы. Анилиноформальдегидные смолы. Гетинакс. Текстолит. Активные диэлектрики. Сегнетоэлектрики.	**4.0**	**1.0**	**3.0**		
Тема 13. Электрооптические кристаллы. Пьезоэлектрики. Пироэлектрики. Электреты. Жидкие кристаллы.	**2.5**	**1.0**	**1.5**		
Раздел 4. Магнитные материалы.	**9.0**	**3.5**	**5.5**		
Тема 14. Классификация магнитных материалов. Магнитомягкие материалы для постоянных и низкочастотных магнитных полей. Железо и низкоуглеродные стали.					
Тема 15. Кремнистая электротехническая сталь. Низкокоэрцитивные сплавы. Магнитомягкие высокочастотные материалы. Ферриты. Высокопроницаемые ферриты. Применение магнитомягких ферритов. Магнитодиэлектрики.	**3.0**	**1.5**	**1.5**		

Тема 16. Магнитные материалы специализированного назначения. Ферриты и металлические сплавы с ППГ. Ферриты для устройств СВЧ. Магнитострикционные материалы. Магнитотвердые материалы.	**3.0**	**1.0**	**2.0**		
Тема 17. Литые высококоэрцитивные сплавы. Магниты из порошков. Магнитотвердые ферриты. Сплавы на основе редкоземельных элементов. Металлические и неметаллические материалы для магнитной записи информации.	**3.0**	**1.0**	**2.0**		
Раздел 5. Органические материалы (органические масла).	**4.5**	**2.5**	**2.0**		
Тема 18. Нефтяные масла. Нефтяное трансформаторное масло. Нефтяное конденсаторное масло. Нефтяное кабельное масло. Полихлордифенил (совол). Кремнийорганические жидкости. Фторорганические жидкости. Растительные масла.	**2.0**	**1.0**	**1.0**		
Раздел 6. Экологические аспекты использования химических процессов в технологии радиоматериалов и аппаратур связи.	**3.0**	**1.5**	**1.5**		
Тема 19. Общие положения. Степень токсичности и опасности для здоровья применяемых в радиоэлектронике материалов и технологии их производства. Общие мероприятия и средства индивидуальной защиты, обеспечивающие безопасность работы с вредными материалами. Техника безопасности и меры предосторожности работ с органическими, легколетучими и огнеопасными жидкостями, газами, полимерными смолами.	**3.0**	**1.5**	**1.5**		
ИТОГО	**48**	**16**	**32**		

2.3.2. Краткое содержание разделов дисциплины в виде тематического плана

Модуль 1

Введение

Предмет дисциплины и ее задачи. Роль материалов и материаловедения как науки в развитии современной техники и радиоэлектронной аппаратуры ([1], с.5-6).

Раздел 1.

Общие сведения о материалах. Проводниковые материалы.

Тема 1.

Классификация материалов. Общие сведения о проводниках. Медь. Получение меди. Марки меди. Специальные сорта меди. Свойства меди. Применение меди ([1], §1.1.; §2.1.; 3.1.;§3.2.).

Тема 2.

Алюминий. Получение алюминия. Марки алюминия. Поверхность алюминия. Благородные металлы. Золото. Серебро. Платина. Палладий. Методы получения, физико-химические свойства и области применения ([1],§3.2.;§3.5.).

Тема 3.

Металлы средней тугоплавкости. Железо (сталь). Кобальт. Никель. Сплавы для электровакуумных приборов. Металлы высокой тугоплавкости. Вольфрам. Молибден. Методы получения, физико-химические свойства и области применения ([1] §3.5.).

Тема 4.

Тантал. Ниобий. Хром. Рений. Сплавы тугоплавких металлов. Припои. Неметаллические проводящие материалы. Углеродистые материалы. Композиционные проводящие материалы. Контактолы. Керметы. Проводящие материалы на основе окислов ([1], §3.5.;§3.6.).

Раздел 2.

Полупроводниковые материалы.

Тема 5.

Классификация полупроводниковых материалов. Германий. Получение германия. Физико-химические и электрические свойства ([1], §5.1.;§5.2.).

Тема 6.

Очистка и выращивание монокристаллов. Применение германия. Кремний. Получение кремния. Физико-химические и электрические свойства. Выращивание монокристаллов ([1], §5.2.;§5.3.).

Тема 7.

Эпитаксия кремния. Поверхность кремния. Поликристаллический кремний. Применение кремния. Мышьяк ([1],§5.3.;[6], гл.XIV,§149).

Тема 8.

Бор. Получение, физико-химические свойства, структурные особенности строения. Селен и теллур. Получение селена и теллура, физико-химические и полупроводниковые свойства, кристаллические модификации и особенности их строения ([2],§9.2.3.;[3], гл. III,§11.;§12.).

Тема 9.

Полупроводниковые соединения типа$A^{111}B^{V}$.Общая характеристика. Антимонит алюминия. Антимонит галлия. Арсенид алюминия. Арсенид галлия. Технология их синтеза. Физико-химические и полупроводниковые свойства. Области применения ([3],гл.IV, §1.;§2.;§3.;§5.;§6.).

Модуль 2.

Раздел 3.

Диэлектрики

Тема 10.

Классификация диэлектриков. Пассивные неорганические диэлектрики. Неорганические стекла. Зависимость свойств стекол от их химического состава. Кварцевое стекло. Классификация стекол по техническому назначению ([1], §7.1.; §7.6.).

Тема 11.

Ситаллы. Технология получения ситаллов. Разновидности ситаллов, их свойства и области применения. Керамика. Технология получения керамики. Низкочастотная установочная керамика. Низкочастотная конденсаторная керамика. Высокочастотная установочная керамика. Высокочастотная конденсаторная керамика. Отдельные представители перечисленных видов керамики, их свойства и области применения. Полиэтилен. Полистирол ([1], §7.7.; §7.8.; §7.3.).

Тема 12.

Политетрафторэтилен (ПТФЭ). Материалы с повышенными диэлектрическими потерями (полярные). Поливинилхлорид (ПВХ). Полиэтилентерефталат (лавсан). Композиционные порошковые пластмассы и слоистые пластики. Фенолоформальдегидные смолы.

Крезолоформальдегидные смолы. Анилиноформальдегидные смолы. Гетинакс. Текстолит. Активные диэлектрики. Сегнетоэлектрики ([1], §7.3.; §7.4.;§8.1.; §8.2.).

Тема 13.

Электрооптические кристаллы. Пьезоэлектрики. Пироэлектрики. Электреты. Жидкие кристаллы ([1], §8.3.; §8.4.)

Раздел 4.

Магнитные материалы.

Тема 14.

Классификация магнитных материалов. Магнитомягкие материалы для постоянных и низкочастотных магнитных полей. Железо и низкоуглеродные стали([1],§8.5.; §8.6.).

Тема 15.

Кремнистая электротехническая сталь. Низкокоэрцитивные сплавы. Магнитомягкие высокочастотные материалы. Ферриты. Высокопроницаемые ферриты. Применение магнитомягких ферритов. Магнитодиэлектрики ([1], §10.1.; §10.2.; §10.3.; [2],§15.1.2.).

Тема 16.

Магнитные материалы специализированного назначения. Ферриты и металлические сплавы с ППГ. Ферриты для устройств СВЧ. Магнитострикционные материалы. Магнитотвердые материалы ([1], §10.4.).

Тема 17.

Литые высококоэрцитивные сплавы. Магниты из порошков. Магнитотвердые ферриты. Сплавы на основе редкоземельных элементов. Металлические и неметаллические материалы для магнитной записи информации ([1], §10.5.).

Раздел 5.

Органические материалы (органические масла).

Тема 18.

Нефтяные масла. Нефтяное трансформаторное масло. Нефтяное конденсаторное масло. Нефтяное кабельное масло. Полихлордифенил (совол). Кремнийорганические жидкости. Фторорганические жидкости. Растительные масла([2],§7.1.1.).

Раздел 6.

Экологические аспекты использования химических процессов в технологии радиоматериалов и аппаратур связи.

Тема 19.

Общие положения. Степень токсичности и опасности для здоровья применяемых в радиоэлектронике материалов и технологии их производства. Общие мероприятия и средства индивидуальной защиты, обеспечивающие безопасность работы с вредными материалами. Техника безопасности и меры предосторожности работ с органическими, легколетучими и огнеопасными жидкостями, газами, полимерными смолами([8],[9],http://www.sitc.ru).

2.3.3. Краткое содержание семинарских/практических занятий/лабораторного практикума

Практические занятия ведутся один раз в две недели в два академических часа. Осуществляется устный опрос и оценка студентов пройденного до этого лекционного материала. Обращается внимание наиболее важным моментам дисциплины. Если опрос выявляет неудовлетворительное понимание тех или иных вопросов, то преподаватель еще раз объясняет неосвоенные вопросы, акцентируя при этом самые важные моменты.

2.3.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютерная техника. Курс лекций в электронном или печатном варианте. Литература библиотечного фонда института и города.

2.4. Модульная структура дисциплины с распределением весов по формам контролей

Формы контролей	Вес формы (форм) текущего контроля в результирующей оценке текущего контроля (по модулям)		Вес формы промежуточного контроля в итоговой оценке промежуточного контроля		Вес итоговой оценки промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей		Вес итоговой оценки промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей (семестровой оценке)	Веса результирующей оценки промежуточных контролей и оценки итогового контроля в результирующей оценке итогового контроля
Вид учебной работы/контроля	**М1** [1]	**М2**	**М1**	**М2**	**М1**	**М2**		
Контрольная работа *(при наличии)*								
Устный опрос *(при наличии)*								
Тест *(при наличии)*								
Лабораторные работы *(при наличии)*								
Письменные домашние задания *(при наличии)*								
Реферат *(при наличии)*								
Эссе *(при наличии)*								
Проект *(при наличии)*								
Другие формы (при наличии) Устный опрос пройденного материала		1	1					
Веса результирующих оценок текущих контролей в итоговых оценках промежуточных контролей					1	1		
Веса оценок промежуточных контролей в итоговых оценках промежуточных контролей					1	1		
Вес итоговой оценки 1-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей							0.5	

[1] Учебный Модуль

Вес итоговой оценки 2-го промежуточного контроля в результирующей оценке промежуточных контролей							0.5	
Вес результирующей оценки промежуточных контролей в результирующей оценке итогового контроля								0/4
Вес итогового контроля (Экзамен/зачет) в результирующей оценке итогового контроля								0.6
	∑ = 1	**∑ = 1**	**∑ = 1**	**∑ = 1**	**∑ = 1**	**∑ = 1**	**∑ = 1**	**∑ = 1**

3. **Теоретический блок** ***(указываются материалы, необходимые для освоения учебной программы дисциплины)***

3.1. Материалы по теоретической части курса

3.1.1. Учебник(и);

1. Пасынков В.В. Материалы электронной техники, М.: Высшая школа, 2005. 404 с.

3.1.2. Учебное(ые) пособие(я)

2. Колесов Н.С., Колесов И.С., Материаловедение и технология конструкционных материалов., Высшая школа, М., 2004г.

3. Угай Я.А. Введение в химию полупроводников., Учеб. пособие для вузов., Высшая школа., М.,1975., 302с.

4. Коровин Н.В., Общая химия. Учебник для технических направлений и спец. вузов. М., Высшая школа, 1998., 559с.

5. Суворов А.В., Никольский А.Б., Общая химия. Учебник для вузов., Химия, М., 1997.624с.

6. Глинка Н.Л.. Общая химия. Изд-во «Химия», Ленинградское отделение, 1977., 720с.

7. Таиров Ю.М., Цветков В.Ф. Технология полупроводниковых и диэлектрических материалов: Учебник для вузов.,2-е изд., Высшая школа., М., 1990., 423с.

8. Коробкин В. К.,Передельский Л. В. Экология. Ростов-на-Дону, 2000, 575с.

9. Вронский В.А. Прикладная экология. Ростов-на-Дону: Феникс, 1996, 509 с.

3.1.2. Учебное(ые) пособие(я);

3.1.3. Курс лекций;

3.1.4. Краткие конспекты лекций;

3.1.5. Электронные материалы (электронные учебники, учебные пособия, курсы и краткие конспекты лекций, презентации PPT и т.п.);

1. http://www.domisolki.ru
2. http:/www.bookru
3. http:/www.it.eup.ru
4. http://www.sitc.ru

3.1.6. Глоссарий/терминологический словарь;

3.1.7. др. варианты материалов, необходимых для освоения учебной программы дисциплины.

4. Фонды оценочных средств ***(указываются материалы, необходимые для проверки уровня знаний в соответствии с содержанием учебной программы дисциплины).***

4.1. Планы практических и семинарских занятий

Предусмотрены 18 часов практических занятий, в ходе которых студенты подвергаются устному опросу согласно плану пройденных лекционных тем (см. п. 2.3.2.). Ниже перечислены основные темы опроса:

- Принципы классификации радиоматериалов;
- Общие сведения о проводниках;
- Металлы высокой проводимости (медь, алюминий), получение, свойства, применение;
- Благородные металлы (золото, серебро, платина, палладий), получение, свойства, применение;
- Металлы средней тугоплавкости (железо, кобальт, никель), получение, свойства, применение;

- Металлы высокой тугоплавкости (вольфрам, молибден, тантал, ниобий, хром, рений). Методы получения, физико-химические свойства и области применения.

- Полупроводниковые материалы. Классификация полупроводниковых материалов. Германий, кремний. Методы получения, физико-химические свойства и области применения;

- Полупроводниковые соединения типа$A^{III}B^{V}$. Общая характеристика. Антимонит алюминия. Антимонит галлия. Арсенид алюминия. Арсенид галлия. Технология их синтеза. Физико-химические и полупроводниковые свойства. Области применения;

-Диэлектрики. Классификация диэлектриков. Пассивные неорганические диэлектрики. Неорганические стекла. Ситаллы, керамика;

- Пассивные органические Диэлектрики. Полиэтилен, полистирол, органические смолы и слоистые композиционные материалы;

- Активные диэлектрики. Сегнетоэлектрики, электрооптические кристаллы, пьезоэлектрики, пироэлектрики, электреты. Жидкие кристаллы;

- Магнитные материалы. Классификация магнитных материалов. Магнитомягкие материалы для постоянных и низкочастотных магнитных полей. Железо и низкоуглеродные стали;

- Кремнистая электротехническая сталь. Низкокоэрцитивные сплавы. Магнитомягкие высокочастотные материалы. Ферриты. Высокопроницаемые ферриты. Применение магнитомягких ферритов. Магнитодиэлектрики;

- Магнитные материалы специализированного назначения. Ферриты и металлические сплавы с ППГ. Ферриты для устройств СВЧ. Магнитострикционные материалы. Магнитотвердые материалы;

- Литые высококоэрцитивные сплавы. Магниты из порошков. Магнитотвердые ферриты. Сплавы на основе редкоземельных элементов. Металлические и неметаллические материалы для магнитной записи информации;

- Органические материалы (органические масла). Нефтяные масла. Нефтяное трансформаторное масло. Нефтяное конденсаторное масло. Нефтяное кабельное масло. Полихлордифенил (совол) .Кремнийорганические жидкости.

- Фтороорганические жидкости. Растительные масла;

- Экологические аспекты использования химических процессов в технологии радиоматериалов и аппаратур связи.

4.2. Планы лабораторных работ и практикумов

4.3. Материалы по практической части курса

4.3.1. Учебно-методические пособия;

Основное пособие: Пасынков В.В. Материалы электронной техники, М.: Высшая школа, 2005. 404 с.

4.3.2. Учебные справочники;

Электротехнический справочник, т. 1, под общ. Ред. Герасимова В. Г., Грудинского П.Г., Жукова Л.А., М. “Энергия”, 1980, с.520.

Справочник по электротехническим материалам в 3-х томах, под редакцией Ю.В. Корицкого, В.В. Пасынкова, Б.М. Тареева **Изд.** Энергоатомиздат, Москва, 1986, с.368.

4.3.3. Задачники (практикумы);

4.3.4. Наглядно-иллюстративные материалы;

По ходу лекционного курса предусмотрен показ тех материалов, о которых идет речь в данной лекции.

4.3.5. др. виды материалов.

4.4. Вопросы и задания для самостоятельной работы студентов

- Какие задачи решает материаловедение для развития электроники и радиоэлектроники?
- По какому принципу классифицируются радиоматериалы?
- Какими отличительными свойствами обладают проводники?
- Перечислите самые распространённые проводники, методы их получения, физико-химические свойства и области применения.
- Какие металлы относятся к классу средней тугоплавкости, их получение свойства и области применения?
- Какие металлы относятся к классу высокой тугоплавкости, их получение свойства и области применения?

- Драгметаллы, методы их очистки, свойства и области применения.
- Полупроводниковые материалы, общие характеристики, классификация.
- Германий, кремний. Методы получения, физико-химические свойства.
- Методы глубокой очистки материалов и выращивания монокристаллов.
- Полупроводниковые соединения типа$A^{111}B^{V}$.Общая характеристика. Антимонит алюминия. Антимонит галлия. Арсенид алюминия. Арсенид галлия.
- Диэлектрики. Пассивные неорганические и органические диэлектрики.
- Активные диэлектрики. Жидкие диэлектрики.
- Магнитные материалы. Классификация, свойства и области применения.
- Органические материалы.
- Экологические аспекты использования химических процессов в технологии радиоматериалов и аппаратур связи.

4.5. Тематика рефератов, эссе и других форм самостоятельных работ

Не предусмотрены.

4.6. Образцы вариантов контрольных работ, тестов и/или других форм текущих и промежуточных контролей

Для текущих контролей выбрана форма сдачи двух модулей, которые проводятся методом тестирования. В качестве образца ниже приводится примерный вариант теста:

Тест ***1. Для какого назначения подразделяются материалы, используемые в радиоэлектронной технике?***

1 - электротехнические, горючие, конструкционные, строительные;
2 - электротехнические, конструкционные, специального назначения;
3 - электротехнические, специального назначения, химические;
4 - конструкционные, специального назначения, ядерные.

4.7. Перечень экзаменационных вопросов

4.8. Образцы экзаменационных билетов

4.9. Образцы экзаменационных практических заданий

4.10. Банк тестовых заданий для самоконтроля

4.11. Методики решения и ответы к образцам тестовых заданий

5. Методический блок

5.1. Методика преподавания

5.1.1. Методические рекомендации для студентов по подготовке к семинарским, практическим или лабораторным занятиям, по организации самостоятельной работы студентов при изучении конкретной дисциплины.

В процессе преподавания дисциплины «Химия радиоматериалов» используются классические формы и методы обучения (лекции и практические занятия) а также формы промежуточного контроля в виде проверки знаний с помощью тестов (предусмотрено проведение одного модуля). Лекционная форма обеспечивает непосредственный контакт преподавателя со студентами. Студентам нет необходимости записывать лекции, поскольку в конце лекции им передается напечатанный текст прочтенной лекции. Это позволяет им более внимательно слушать преподавателя. Во время чтения лекции используются также демонстрационные материалы в виде конкретных материалов и элементов электроники, о которых идет речь в данной лекции.