




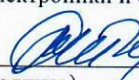
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


(подпись) Л.Г. Стаценко
(Ф.И.О. рук. ОП)
«10» 07 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующая кафедрой
Электроники и средств связи (ЭиСС)


(подпись) Л.Г. Стаценко
(Ф.И.О. зав. каф.)
«10» 07 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Химия радиоматериалов
Направление подготовки
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Форма подготовки: очная

курс 1 семестр 1
лекции 18 час.
практические занятия 36 час.
лабораторные работы- не предусмотрено учебным планом
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.
самостоятельная работа 63 час.
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.
контрольные работы – не предусмотрено учебным планом
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрен учебным планом
экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования Дальневосточного федерального университета, принятого решением Ученого совета ДВФУ, протокол от 25.02.2016 № 02-16, введен в действие приказом ректора ДВФУ от 10.03.2016 № 12-13-391

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры электроники и средств связи, протокол №16 от «10» июля 2018г.

Заведующая кафедрой Стаценко Л.Г.
Составитель ст. преподаватель Краевский А.М.



I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ Стаценко Л. Г.

(подпись)

(И.О.

Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Bachelor's degree in 11.03.02 Infocommunication technologies and communication system

Course title: Radio Materials Chemistry

Basic part of Block 1, 4credits.

Instructor Andrey Kraevskiy

At the beginning of the course a student should be able to:

- plan, analyze, and did a self-evaluation of self-activity;
- work with referential literature;
- formalize results of their activities and present it at the modern level;
- work with different information sources: different books, encyclopedias, catalogs, dictionaries, Internet resources;
- search, analyze, select, organize, convert, store and transmit information;
- orient in information flows and extract necessary;
- use information devices;
- use information and telecommunication technologies (audio and video, email, internet) for solving educational objectives;
- use telecommunication technologies for communication with remote interlocutors;
- work in a group and to search and find compromises;
- understand the product requirements of its activities.

Learning outcomes:

General Professional Competence

GPC-2 – the ability to solve standard problems of professional activity based on information and bibliographic culture with the use of infocommunication technologies and taking into account the basic requirements of information security;

GPC-3 – the ability to own the basic methods, methods and means of obtaining, storing, processing information.

Course description: the purpose of studying the academic discipline "Radio Materials Chemistry " is the knowledge of the internal structure and properties of substances used in radio electronics and electrical engineering, methods of obtaining and processing radio materials, physical and chemical processes occurring in electronic devices during their operation.

Main course literature:

1. Materials Science and Electronics Technology: Study Guide / V.I. Kapustin, A.S. Sigov. - M.: SIC INFRA-M, 2014. - 427 pp. : 60x90 1/16. - (Higher education: Undergraduate). (binding) ISBN 978-5-16-008966-9
2. Tazetdinov, R. G. Chemical current sources with a reactionary electrolyte forming [Electronic resource] / R. G. Tazetdinov, G. S. Tibrin. - Moscow: MAI, 2013. - 172 pp., Ill. - ISBN 978-5-4316-0115-6
3. Tomilin, V.I. Physical Materials Science. Part 1. Passive dielectrics [Electronic resource]: studies. manual in 2 hours. / V. I. Tomilin, N. P. Tomilina, V. A. Bakhtin. - Krasnoyarsk: Sib. feder. Univ., 2012. - 280 p. - ISBN 978-5-7638-2510-7

Form of final knowledge control: pass-fail exam.

АННОТАЦИЯ

Учебно-методический комплекс дисциплины «Химия радиоматериалов» разработан для студентов 1 курса по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

Трудоемкость дисциплины четыре зачетные единицы, что составляет 144 академических часа. Курс состоит из 18 часов лекций. Практические занятия занимают 36 часов. На самостоятельную работу отведено 63 часа (в том числе 27 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина входит в базовую часть учебного плана образовательного стандарта высшего образования ДВФУ. Курс связан с дисциплинами «Химия», «Физика» и «Электроника». Особенностью курса является изучение структуры и свойств веществ, применяемых в электронике и электротехнике. В рамках курса слушатели изучают строение и свойства радиоматериалов, таких как диэлектрики, полупроводники, проводники, магнетики, знакомятся с процессами получения и обработки металлов, композитных материалов, технологии обработки поверхности. Полученные навыки и компетенции, слушатели проявляют в процессе работы над групповым заданиями.

Целью изучения учебной дисциплины «Химия радиоматериалов» является познание внутренней структуры и свойств веществ, применяемых в радиоэлектронике и электротехнике, способов получения и обработки радиоматериалов, физико-химических процессов, протекающих в электронных приборах во время их работы.

Задачи:

- дать обучающимся понимание внутренней структуры вещества и её влияние на свойства радиоматериалов;
- научить подбирать материалы для заданных условий эксплуатации в механизмах и электротехнических устройствах;

- привить навык обработки радиоматериалов для достижения определенных прочностных, электромагнитных характеристик и антикоррозионных свойств;

- сформировать представление о внутренних процессах в проводниках, диэлектриках, полупроводниках, происходящих при их создании и обработке, а также во время эксплуатации;

- научить прогнозировать срок эксплуатации и возможные разрушительные изменения радиоматериалов за время их службы;

- дать представление об основных элементах радиоэлектроники и составляющих их внутреннюю структуру химических веществ.

Для успешного изучения дисциплины «Химия радиоматериалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение описывать свойства элементов и их соединений на основе положения в периодической системе Д. И. Менделеева;

- умение осуществлять планирование, анализ, рефлексию, самооценку своей деятельности;

- умение работать со справочной литературой;

- умение оформить результаты своей деятельности, представить их на современном уровне;

- владеть навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, определителями, энциклопедиями, каталогами, словарями, Интернет;

- самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее;

- умение ориентироваться в информационных потоках, уметь выделять в них главное и необходимое;

- владеть навыками использования информационных устройств;

- применять для решения учебных задач информационные и телекоммуникационные технологии: аудио и видеозапись, электронную почту, Интернет.

- умение работать в группе, искать и находить компромиссы;
- осознание наличия определенных требований к продукту своей деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | |
|--|--------------------------------|---|
| ОПК-2, способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. | Знает | основные библиографические источники фундаментальных знаний физико-химических наук, а также электронные издания с описанием актуальных исследований в области разработок и применения современных и перспективных радиоматериалов. |
| | Умеет | определять основные конструкционные материалы и химические вещества в составе радиоэлектронных приборов и их свойства, оценивать условия эксплуатации и срок службы компонентов радиотехнических устройств. |
| | Владеет | навыками поиска, хранения и защиты полученной информации для решения текущей задачи профессиональной деятельности. |
| ОПК-3, способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации. | Знает | характер и методы обмена актуальной научной информацией в печатных изданиях и электронной глобальной сети, основные инструменты поиска и обработки необходимых данных. |
| | Умеет | самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее; ориентироваться в информационных потоках, уметь выделять в них главное и необходимое. |
| | Владеет | навыками работы с электронными операционными устройствами, программным обеспечением для поиска и обработки информации в сетевых ресурсах. |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химия радиоматериалов» применяются следующие методы активного обучения:

- мысленный эксперимент;
- проблемный метод;
- исследовательский метод.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 час.)

Тема 1. Проводниковые материалы. (3 часа)

Для изучения нижеизложенных вопросов темы применяется проблемный и исследовательский метод активного обучения. Его суть лежит в совместном поиске со студентами возможных вариантов строения вещества с заданными проводниковыми свойствами.

Ниже указаны вопросы, рассмотренные в рамках изучения темы.

Конденсированное состояние вещества. Агрегатные состояния вещества. Типы химической связи в твердом теле. Ионные кристаллы. Металлические кристаллы. Ковалентные кристаллы. Полупроводниковые кристаллы. Молекулярные и жидкие кристаллы. Энергетические зоны в кристаллах. Электрические свойства кристаллов. Металлы и сплавы с высокой электропроводностью. Проводниковая медь, проводниковые сплавы меди, бронзы, латуни, проводниковый алюминий, сплав альдрей, серебро, золото, их сплавы. Сверхпроводимость. Сплавы с высоким электросопротивлением. Высокотемпературные проводниковые металлы и сплавы.

Тема 2. Конструкционные материалы. (3 часа)

Для изучения вопросов темы применяется проблемный и исследовательский метод активного обучения. Совместно со студентами ведётся поиск возможных причин уникальных свойств металлов и сплавов.

Ниже указаны вопросы, рассмотренные в рамках изучения темы.

Зародышеобразование. Рост из жидкой фазы. Ионное внедрение. Дефекты кристаллов. Физические свойства металлов. Жидкое состояние металлов. Кристаллизация металлов. Полиморфное превращение. Диффузия в

металлах. Пластическая деформация и рекристаллизация металлов. Строение сплавов. Термическая и химико-термическая обработка сплавов. Превращение при нагреве закаленной стали (отпуск стали). Конструкционные сплавы, сплавы с особыми тепловыми, упругими свойствами.

Тема 3. Магнитные материалы. (3 часа)

Для изучения нижеизложенных вопросов темы применяется проблемный и исследовательский метод активного обучения. Совместно со студентами ведётся поиск физических причин магнетизма.

Ниже указаны вопросы, рассмотренные в рамках изучения темы.

Магнитная энергия. Магнитные свойства. Электротехническая сталь. Сплавы с высокой магнитной проницаемостью в слабых магнитных полях. Магнитомягкие сплавы с особыми свойствами. Магнитострикционные сплавы. Ферриты. Магнитотвердые материалы. Стабильность свойств постоянных магнитов. Теория высококоэрцитивного состояния. Термомагнитная обработка. Магнитомягкие материалы.

Тема 4. Полупроводниковые материалы. (4 часа)

Для изучения нижеизложенных вопросов темы применяется проблемный и исследовательский метод активного обучения. Совместно со студентами находятся предпосылки создания первых полупроводниковых приборов – диодов и транзисторов.

Ниже указаны вопросы, рассмотренные в рамках изучения темы.

Механизм образования свободных носителей зарядов в собственном полупроводнике. Генерация электронно-дырочных пар. Донорная примесь. Акцепторная примесь. Энергия ионизации (активации) донорной примеси. Примесная электропроводность. Электронная электропроводность. Полупроводник n-типа. Дырочная электропроводность. Температурная зависимость концентрации свободных носителей зарядов в примесном

полупроводнике. Энергетические зоны донорного полупроводника в случае сильного электрического поля. Влияние деформации на электропроводность полупроводника. Фотопроводимость. Эффект Зеебека. Эффект Пельтье. Эффект Томсона. Эффекта Холла, ЭДС Холла. Технология получения полупроводниковых материалов. Метод выращивания монокристаллов из расплава. Метод зонной перекристаллизации (плавки). Контакт электронного и дырочного полупроводника. Свойства электронно-дырочного перехода. Дрейфовый ток. Диффузионный ток. Принцип действия полупроводникового выпрямителя. Процессы производства микропроцессоров.

Тема 5. Диэлектрические материалы (3 часа)

Для изучения нижеизложенных вопросов темы применяется проблемный и исследовательский метод активного обучения. Совместно со студентами ведётся поиск физических ограничений электропроводности и возможные способы использования эффектов поляризации.

Ниже указаны вопросы, рассмотренные в рамках изучения темы.

Электропроводность диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Пьезоэлектрики. Спонтанная поляризация. Сегнетоэлектрики. Петля диэлектрического гистерезиса. Потери в диэлектриках. Электрическая прочность диэлектриков. Пробой диэлектриков. Органические полимеры. Смолы. Битумы. Гибкие пленки. Пластические массы. Стеклообразные диэлектрические материалы. Физико-химическая природа стекла. Стеклообразование. Стеклокерамические диэлектрические материалы: Керамические диэлектрические материалы. Спекание керамики.

Тема 6. Поверхность и её обработка, основы процессов контактирования. (2 часа)

Для изучения нижеизложенных вопросов темы применяется проблемный и исследовательский метод активного обучения. Совместно со

студентами ведётся поиск способов уменьшить коррозионные явления радиоматериалов.

Ниже указаны вопросы, рассмотренные в рамках изучения темы.

Материалы для контактов. Припой. Микропайка. Микросварка. Методы борьбы с коррозией металлов. Полимерные адгезивы. Проводящие клеи. Адсорбционные явления. Лакирование и эмалирование. Силанирование. Гидрофобизация. Оксидирование. Защита легкоплавкими стеклами.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 часов)

Занятие 1. Классификация и сравнительных анализ основных характеристик металлов. (4 часа, из них интерактивная форма обучения – 1 час)

- Электропроводность металлов.
- Теплопроводность металлов.
- Пластичность металлов.
- Прочность металлов.
- Электромагнитная проницаемость металлов.
- Цвет и блеск металлов.
- Плавкость металлов.

Занятие 2. Поиск и классификация источников электрической энергии. (4 часа, из них интерактивная форма обучения – 1 час)

- Электродвигатели.

- Знакомство с принципами работы и внутренним строением аккумуляторных батарей.
- Свинцово-кислотные аккумуляторные батареи
- Никель кадмиевые АКБ.
- Никель металлгидридные АКБ.
- Литий ионные АКБ.
- Литий полимерные АКБ.

Занятие 3. Устройство и принципы работы полупроводниковых приборов. (4 часа, из них интерактивная форма обучения – 1 час)

Полупроводниковых диод

- Светодиод
- Фотодиод
- Биполярных транзистор
- Полевой транзистор
- Датчик Холла

Занятие 4. Поиск и классификация методов антикоррозийной защиты. (4 часа, из них интерактивная форма обучения – 1 час)

- Лужение
- Азотрование
- Цементация
- Оцинковка
- Анодирование
- Эмалирование
- Катодная защита

Занятие 5. Знакомство с превращениями железа и сплавов. (4 часа)

- Ковка
- Волочение
- Прокат
- Закалка стали
- Отпуск стали
- Пластическая деформация сплавов железа

Занятие 6. Оценка диэлектрических качеств материалов. (4 часа)

- Определение тока пробоя
- Определение видов поляризации
- Поиск способов устранения тока утечки

Занятие 7. Знакомство с основными свойствами жидких кристаллов и областями их применения. (4 часа, из них интерактивная форма обучения – 1 час)

- Эффект Фредерикса
- Тонкоплёночные транзисторы
- Жидкокристаллические сегментные индикаторы
- Жидкокристаллические матричные табло
- Пластины для термографии

Занятие 8. Знакомство с основным этапами производства микропроцессоров. (4 часа)

- Выплавка монокристаллического кремния высокой чистоты
- Применение фоторезистивных материалов
- Этапы фотолитографии
- Травление
- Гальванический способ нанесения проводников

Занятие 9. Знакомство с основными свойствами магнитных материалов. (4 часа, из них интерактивная форма обучения – 1 час)

- Определение напряженности магнитного поля
- Выявление физических причин магнетизма
- Знакомство с явлением сверхпроводимости

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Химия радиоматериалов» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

| № | Контролируемые темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | | Оценочные средства | |
|---|--------------------------------|---------------------------------------|-------|----------------------------------|--------------------------|
| | | | | текущий контроль | промежуточная аттестация |
| 1 | Проводниковые материалы | ОПК-3, | знает | тест (ПР-1), устный экспресс- | письменное тестирование |

| | | | | | |
|---|--|--------|---------|---|---------------------------------------|
| | | | | опрос | (ПР-1) |
| | | | умеет | оценка выполнения практического задания | творческий проект (ПР-9, ПР-13, УО-3) |
| | | | владеет | | |
| 2 | Конструкционные материалы | ОПК-3, | знает | тест (ПР-1), устный экспресс-опрос | письменное тестирование (ПР-1), |
| | | | умеет | оценка выполнения практического задания | творческий проект (ПР-9, ПР-13, УО-3) |
| | | | владеет | | |
| 3 | Магнитные материалы | ОПК-3, | знает | тест (ПР-1), устный экспресс-опрос | письменное тестирование (ПР-1) |
| | | | умеет | оценка выполнения практического задания | творческий проект (ПР-9, ПР-13, УО-3) |
| | | | владеет | | |
| 4 | Полупроводниковые материалы | ОПК-3, | знает | тест (ПР-1), устный экспресс-опрос | письменное тестирование (ПР-1) |
| | | | умеет | оценка выполнения практического задания | творческий проект (ПР-9, ПР-13, УО-3) |
| | | | владеет | | |
| 5 | Диэлектрические материалы | ОПК-3, | знает | тест (ПР-1), устный экспресс-опрос | письменное тестирование (ПР-1), |
| | | | умеет | оценка выполнения практического задания | творческий проект (ПР-9, ПР-13, УО-3) |
| | | | владеет | | |
| 6 | Поверхность и её обработка, основы процессов контактирования | ОПК-2, | знает | тест (ПР-1), устный экспресс-опрос | письменное тестирование (ПР-1), |
| | | | умеет | оценка выполнения практического задания | творческий проект (ПР-9, ПР-13, УО-3) |
| | | | владеет | | |

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Материаловедение и технологии электроники: Учебное пособие / В.И. Капустин, А.С. Сигов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 427 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). (электронный ресурс) ISBN 978-5-16-008966-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/416461>
2. Тазетдинов, Р. Г. Химические источники тока с реакционно формирующимся электролитом [Электронный ресурс] / Р. Г. Тазетдинов, Г. С. Тибрин. - М.: Изд-во МАИ, 2013. - 172 с.: ил. - ISBN 978-5-4316-0115-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/453267>
3. Томилин, В. И. Физическое материаловедение. Ч. 1. Пассивные диэлектрики [Электронный ресурс]: учеб. пособие в 2 ч. / В. И. Томилин, Н. П. Томилина, В. А. Бахтина. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. - 280 с. - ISBN 978-5-7638-2510-7. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/440908>

Дополнительная литература

1. Барыбин, А. А. Физико-химия наночастиц, наноматериалов и наноструктур [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / А. А. Барыбин, В. А. Бахтина, В. И. Томилин, Н. П. Томилина. – Красноярск : СФУ, 2011. - 236 с. - ISBN 978-5-7638-2396-7. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/441543>

2. Болтон, У. Конструкционные материалы: металлы, сплавы, полимеры, керамика, композиты. Карманный справочник [Электронный ресурс]: справочник / У. Болтон. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 319 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/61016>
3. Подкопаев, О. И. Выращивание монокристаллов германия с низким содержанием дислокаций и примесей [Электронный ресурс]: монография / О. И. Подкопаев, А. Ф. Шиманский. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2013. - 104 с. - ISBN 978-5-7638-2822-1. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/493010>
4. Ташлыкова-Бушкевич И.И. Физика. Часть 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества [Электронный ресурс]: учебник / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 232 с. — 978-985-06-2506-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35563.html>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»**

1. Научная библиотека ДВФУ <https://www.dvfu.ru/library/>
2. eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека
<http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/books>
4. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/80296.html>
5. ЭБС_ЮРАЙТ <https://biblio-online.ru>
6. ЭБС ZNANIUM.COM <http://znanium.com/catalog>
7. РУКОНТ <https://rucont.ru>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Мультимедийная (презентационная) система. Проектор Panasonic, экран 316x500 см, 16:10 с электрическим приводом.
2. Операционная система Windows 7

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения дисциплины «Химия радиоматериалов» обучающемуся предлагаются лекционные, практические занятия. В рамках выполнения самостоятельной работы, на которую отводится 63 часа, студент должен подготовить творческое задание, подготовиться к тестовым проверкам, а также изучить темы, отведенные преподавателем на самостоятельное изучение.

На практических занятиях ведётся активная командная работа по поиску информации и выработке комплекса решений по поставленной проблеме.

Для подготовки к практическим занятиям требуется изучение лекционного материала, уверенное знание ответов на контрольные вопросы для закрепления материала.

При подготовке к экзамену необходимо повторить учебный материал, используя конспект лекций, основную и дополнительную литературу, при необходимости посещать консультации. Экзамен проставляется по результатам рейтинга.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
Направление подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные
технологии и системы связи
Форма подготовки очная

**Владивосток
2018**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

| № | Сроки выполнения | Вид самостоятельной работы | Примерные нормы времени на выполнение | Форма контроля |
|---|--|---|---------------------------------------|--|
| 1 | В период между 1-ым и 4-ым практическим занятием | Накопление и оценка информации о наиболее значимых элементах и химических соединениях, применяющихся в производстве радиоэлектронной аппаратуры | 8 часов в течении 3-х недель | Устный доклад на 4-ом практическом занятии |
| 2 | В период между 4-ым и 5-ым практическим занятием | Подготовка к промежуточному тестовому контролю | 8 часов в течении 7 календарных дней | Тест |
| 3 | В период между 5-ым и 7-ым практическим занятием | Формирование таблицы значимых элементов и химических соединений, с указанием их свойств и характеристик. | 10 часов в течении 2-х недель | Консультации на практических занятиях |
| 4 | В течении семестра | Консультации и контроль выполнения самостоятельной работы | 20 часов | Консультации |
| 5 | Между 6-ым и 7-ым практическим занятием | Подготовка к промежуточному тестовому контролю | 7 часов в течении 7 календарных дней | Тест |
| 6 | В период между 7-ым и 8-ым практическим занятием | Подготовка к защите творческого проекта | 10 часов в течении недели | Демонстрация и защита творческого проекта |
| 7 | Последняя неделя семестра | Подготовка к экзаменационному тесту | 27 часов в течении 7 календарных дней | Тест |

Методические указания к выполнению самостоятельной работы

В рамках дисциплины «Химия радиоматериалов» слушатели ведут самостоятельную работу над творческим проектом. Творческий проект - реализация проектного метода активного обучения. Суть метода – стимулировать интерес учащихся к определенным проблемам,

предполагающим владение определенной суммой знаний и через проектную деятельность, предусматривающим решение этих проблем, умение практически применять полученные знания, развитие рефлексорного или критического мышления. Творческий проект является основным оценочным средством практических навыков и умений, определённых дисциплиной. Он включает в себя три оценочных средства, определённых Положением ФОС ДВФУ:

| Код ОС | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства |
|-----------|--|---|
| 9 | Проект | Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. |
| 13 | Творческое задание | Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. |
| 3 | Доклад, сообщение | Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. |

Результаты самостоятельной работы, оцениваются в рамках публичного представления (УО-3)

Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развёрнутое изложение на определённую тему. Текст доклада должен быть построен в соответствии с регламентом предстоящего выступления: не более семи минут. В данном случае очень важно для докладчика во время сообщения уложиться во времени.

Задание для творческого проекта в рамках самостоятельной работы.

Результатом самостоятельной работы над творческим проектом должна стать графическая таблица химических элементов, простых и сложных соединений, материалов и сплавов, активно применяющихся в области производства и эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры и электротехнических устройств. Все структурные элементы таблицы, а так же их свойства и характеристики студент подбирает и систематизирует самостоятельно. Оформление произвольное, с учетом ёмкости и точности представленных характеристик.

Критерии оценки творческого проекта

| Оценка | 0 баллов | 1 балл | 2 балла | 3 балла | 4 балла | 5 баллов |
|--------------------------|---|---|---|--|---|--|
| Критерии | Содержание критериев | | | | | |
| Представление | Представляемая информация логически не связана | Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. | | | | |
| Ответы на вопросы | Нет ответов на вопросы | Только ответы на элементарные вопросы и/или частично полные | | | Ответы на вопросы полные | Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений |
| Объем | Скудный перечень элементов, химических соединений, менее 10 | 10-15 элементов и химических соединений | 15-20 элементов и химических соединений | Более 20 элементов и химических соединений, но менее 5 характеристик свойств | Более 20 элементов и химических соединений, но менее 10 характеристик свойств | Более 20 элементов и химических соединений, и более 10 характеристик свойств |

| | | |
|-------------------|---|--|
| Оформление | Не использованы технологии PowerPoint. информации | Широко использованы презентационные технологии (PowerPoint и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации |
|-------------------|---|--|

Методические указания по подготовке к экзамену

Обучающийся должен своевременно выполнять задания, выданные на практических занятиях, обязательно пройти текущее тестирование и защитить творческий проект.

К концу семестра у обучающегося будут накоплены баллы, сумма которых определит количество вопросов в экзаменационном тесте.

Темы, рассмотренные на лекционных занятиях, но не отраженные в практических и лабораторных работах, закрепляются обучающимися во время самостоятельной работы.

При подготовке к экзамену необходимо повторить учебный материал, используя конспект лекций, основную и дополнительную литературу, при необходимости посетить консультации. Экзамен проставляется по результатам экзаменационного теста.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Химия радиоматериалов»
Направление подготовки **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и**
системы связи
Форма подготовки очная

Владивосток
2018

Паспорт ФОС

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | |
|--|--------------------------------|---|
| ОПК-2, способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. | Знает | основные библиографические источники фундаментальных знаний физико-химических наук, а также электронные издания с описанием актуальных исследований в области разработок и применения современных и перспективных радиоматериалов. |
| | Умеет | определять основные конструкционные материалы и химические вещества в составе радиоэлектронных приборов и их свойства, оценивать условия эксплуатации и срок службы компонентов радиотехнических устройств. |
| | Владеет | навыками поиска, хранения и защиты полученной информации для решения текущей задачи профессиональной деятельности. |
| ОПК-3, способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации. | Знает | характер и методы обмена актуальной научной информацией в печатных изданиях и электронной глобальной сети, основные инструменты поиска и обработки необходимых данных. |
| | Умеет | самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее; ориентироваться в информационных потоках, уметь выделять в них главное и необходимое. |
| | Владеет | навыками работы с электронными операционными устройствами, программным обеспечением для поиска и обработки информации в сетевых ресурсах. |

| № | Контролируемые темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | Оценочные средства | | |
|---|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| | | | текущий контроль | промежуточная аттестация | |
| 1 | Проводниковые материалы | ОПК-3 | знает | тест (ПР-1), устный экспресс-опрос | письменное тестирование (ПР-1) |
| | | | умеет | | |
| | | | владеет | | |
| 2 | Конструкционные материалы | ОПК-3 | знает | тест (ПР-1), устный экспресс- | письменное тестирование |

| | | | | | |
|---|--|-------|---------|---|---------------------------------------|
| | | | | опрос | (ПР-1), |
| | | | умеет | оценка выполнения практического задания | творческий проект (ПР-9, ПР-13, УО-3) |
| | | | владеет | | |
| 3 | Магнитные материалы | ОПК-3 | знает | тест (ПР-1), устный экспресс-опрос | письменное тестирование (ПР-1) |
| | | | умеет | оценка выполнения практического задания | творческий проект (ПР-9, ПР-13, УО-3) |
| | | | владеет | | |
| 4 | Полупроводниковые материалы | ОПК-3 | знает | тест (ПР-1), устный экспресс-опрос | письменное тестирование (ПР-1) |
| | | | умеет | оценка выполнения практического задания | творческий проект (ПР-9, ПР-13, УО-3) |
| | | | владеет | | |
| 5 | Диэлектрические материалы | ОПК-3 | знает | тест (ПР-1), устный экспресс-опрос | письменное тестирование (ПР-1), |
| | | | умеет | оценка выполнения практического задания | творческий проект (ПР-9, ПР-13, УО-3) |
| | | | владеет | | |
| 6 | Поверхность и её обработка, основы процессов контактирования | ОПК-2 | знает | тест (ПР-1), устный экспресс-опрос | письменное тестирование (ПР-1), |
| | | | умеет | оценка выполнения практического задания | творческий проект (ПР-9, ПР-13, УО-3) |
| | | | владеет | | |

Шкала оценивания уровня сформированной компетенций по дисциплине «Химия радиоматериалов»

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | Критерии | показатели | баллы |
|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------|--------------|
|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------------------|--------------|

| | | | | | |
|---|----------------------------------|--|---|--|-------------|
| <p>ОПК-2, способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> | <p>знает (пороговый уровень)</p> | <p>основные библиографические источники фундаментальных знаний физико-химических наук, а также электронные издания с описанием актуальных исследований в области разработок и применения современных и перспективных радиоматериалов, ближайшие цели, преследуемые научно-исследовательским и коллективами в области получения новых материалов;</p> | <p>знание терминов, понятий, основных процессов производства радиоматериалов, осведомлённость о новейших и ожидаемых технологических решениях и научных открытиях в области новых материалов и веществ;</p> | <p>способность сформулировать характеристики и требования, накладываемые на применяемые материалы; способность к критичной оценке сторонних экспертных оценок;</p> | <p>9-10</p> |
| | <p>умеет (продвинутый)</p> | <p>эффективно использовать возможности современных ПЭВМ, компьютерных сетей и программных средств для решения прикладных задач, возникающих в процессе обучения в вузе и в ходе будущей профессиональной деятельности; создавать пользовательские формы и использовать их; классифицировать программное обеспечение по заданному группировочному признаку;</p> | <p>умение формулировать требования и принимать обоснованные решения по выбору аппаратно-программных средств для рационального решения задач, связанных с получением и преобразованием информации; работать в современных инфокоммуникационных системах с использованием возможностей и сервисов современных локально-вычислительных систем и сети Интернет;</p> | <p>умение использовать средства и методы информационной технологии при решении профессиональных задач;</p> | <p>11</p> |

| | | | | | |
|--|-----------------------------|---|---|---|------|
| | | приёмами декомпозиции целей; навыками работы в локальных и глобальных компьютерных сетях; навыками разработки документации; | эффективность анализа и обработки полученной информации; | уверенное владение проанализированным и изученным материалом; | 12 |
| ОПК-3, способность владеть основными методами, способами средствами получения, хранения, переработки информации. | и знает (пороговый уровень) | основные понятия и технические средства информатики; теорию информации; возможности сети Интернет для поиска и обработки данных и организации информационного обмена; проблемы информационной безопасности компьютерных систем и методы защиты информации | современное состояние уровня и направление развития компьютерной техники и программных средств; способы классификации программного обеспечения по разным критериям; прикладные программы для решения технических задач, поиска и обработки информации | способность понимать термины и характеристики спецификаций вычислительной техники и компьютерных сетей; способность находить необходимую техническую документацию в различных источниках; | 9-10 |
| | умеет (продвинутый) | анализировать и оценивать новую информацию; проводить сравнительный анализ полученных данных и результата своей работы; | оперативность в поиске технической документации для проведения технической оценки и экспертизы; точность в качественной оценке новой технологии; | способность уверенно осваивать техническую документацию; способность к поиску и быстрому освоению новых технологий; | 11 |

| | | | | | |
|--|-------------------|---|--|---|----|
| | владеет (высокий) | навыками работы с программным обеспечением для обработки и анализа полученной информации; | эффективность процесса поиска и освоения новых технологий; креативность и смелость в экспериментальной и творческой деятельности | способность определять недостатки существующих технологий и предполагать возможные пути их решения в будущем; способность к экспериментальному поиску | 12 |
|--|-------------------|---|--|---|----|

Текущая аттестация студентов.

Текущая аттестация по дисциплине «Химия радиоматериалов» проводится в форме защиты творческого проекта, оценкой заданий практических занятий, осуществляется ведущим преподавателем и является обязательной.

При оценке активности слушателей на занятиях, своевременности выполнения заданий и посещаемости всех видов занятий применяется система поощрительных баллов.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается промежуточным тестом (ПР-1). Пример тестовых вопросов указан ниже в Фонде тестовых заданий. Тестирование в рамках текущей аттестации проводится два раза, как текущий контроль четырёх пройденных тем. Каждый билет включает в себя 12 вопросов.

Оценка промежуточных тестов сводится к подсчёту верных ответов.

| | | | | | |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Баллы | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| Число верных ответов теста | 12 | 11 | 10 | 9 | 8-0 |

Уровень умений и навыков, полученных на практических занятиях, определяется оценкой выполненных заданий. Присуждаются призовые баллы на основе скорости и качества работы.

Результаты самостоятельной работы, оцениваются в рамках публичного представления (УО-3) творческого проекта (ПР-9, ПР-13).

По итогам семестра все оценки суммируются и учитываются на промежуточной аттестации.

Характеристика задания для самостоятельной работы обучающихся и требования к представлению и оформлению результатов представлены в Приложении 1.

Промежуточная аттестация студентов.

В дисциплине «Химия радиоматериалов» обязательная промежуточная аттестация студентов предусмотрена в виде экзамена и проводится в виде письменного тестирования (оценочное средство ПР-1, согласно Положению о ФОС ДВФУ). Тест включает в себя перечень вопросов с вариантами правильного ответа. Количество вопросов в билете рассчитывается для каждого студента индивидуально. При отсутствии поощрительных баллов, назначается двенадцать вопросов. В случае успешной защиты творческого проекта, активной работы на практических занятиях и результативного написания текущих тестов, количество тестовых вопросов в экзаменационном тесте уменьшается на сумму поощрительных баллов студента.

Итоговая оценка ставится по результатам письменного теста в соответствии со шкалой интервальных баллов:

| | | | | |
|---|-----------|----------|---------------------|-----------------------|
| Оценка экзамена (стандартная) | "отлично" | "хорошо" | "удовлетворительно" | "неудовлетворительно" |
| Число неверных ответов теста | 0 | 1-2 | 3-4 | >5 |

Темы вынесенные на тестовое задание в рамках промежуточной аттестации.

- Энергия связи между частицами
- Ориентация и переориентация молекул жидких кристаллов под воздействием небольших возмущающих факторов
- Взрывной эффект литиевых аккумуляторов
- Полиморфное превращение железа
- Диэлектрик между обкладками конденсатора
- Межатомные связи металлов
- Температура просветления у жидких кристаллов
- Низкий уровень собственного шума транзистора
- Топография распределения температуры
- Режим усиления полевого транзистора
- n или p области на монокристалле кремния
- Ионное легирование

- Поляризация под воздействием внешнего переменного электромагнитного поля
- Гидрофильные и гидрофобные группы молекул
- Дендриты на аноде АКБ
- Удлинение кристалла диэлектрика под действием электрического поля
- Монокристаллическая затравка кремния
- Гистерезис у сегнетоэлектриков
- Метод зонной плавки
- Облучение светом полупроводников
- Полярные головки и углеводородные хвосты в составе мицеллярных растворов
- Энергия кристаллической решетки
- Разряд СКБ с серной кислотой
- Равновесное состояние между центрами атомов металлической решетки
- Эффект поля в полупроводниковой технике
- Способность различных материалов поляризоваться в электрическом поле
- Отпуск металла
- Уменьшение хрупкости вольфрама
- Высокая поглощательная способность металлов в широком спектральном диапазоне
- Дефекты и примеси в полупроводнике

- Типы мезофаз жидких кристаллов
- Структура жидкостей
- Фотолитография и лазер
- Слоистая структура микропроцессоров
- Твист структура жидких кристаллов
- Удельное сопротивление полупроводников
- МДП-транзистор
- Эффект Фредерикса
- Диалектик для полевых транзисторов
- Плоскогранность
- Ближний порядок
- Анизотропия
- Изотропия
- Текучесть жидкости
- Аморфное состояние тело
- Конденсированное состояние вещества
- Процесс рекомбинации
- Изменение энтропии при любом изменении в системе
- Появление аллотропических модификаций вещества при определённых внешних воздействиях
- Механическая прочность тел ионного типа

- Ионная, электронная, дипольная поляризация
- Электронная проводимость
- Кристаллизация ионных тел
- Электротехническая низкоуглеродистая сталь
- Слой диэлектрика в полевом транзисторе
- Коэрцитивная сила и магнитная проницаемость
- Закалка, отжиг, азотирование
- Плавление металлов
- Граница зерен металлов
- Текстура –ориентация зерен
- Жидкая фаза металла
- Диффузионное хромирование
- Процесс кристаллизации металла
- Реальный и идеальный диэлектрик
- Акцепторные примеси
- Цементация, лужение
- Диэлектрическая проницаемость
- Собственные (чистые) полупроводники
- Пьезоэффект
- Электрострикция
- Поляризация сегнетоэлектриков

- Поляризация диэлектрика
- Алитирование
- Хромирование
- Потери из-за протекания сквозных токов
- Площадь, ограниченная петлей гистерезиса у сегнетоэлектриков

Примеры вопросов тестового задания.

Ниже представлены примеры вопросов для письменного тестирования на экзамене.

Какое из утверждений верное?

1. Энергия связи между частицами обратно пропорциональна расстоянию между ними, так что энергия связи оказывается различной в различных направлениях в кристалле.
2. Энергия связи между частицами прямо пропорциональна расстоянию между ними, так что энергия связи оказывается различной в различных направлениях в кристалле.
3. Энергия связи между частицами не зависит от расстояния между ними, а определяется дальним порядком в кристалле.

Что позволяет с высокой легкостью и эффективностью осуществлять ориентацию и переориентацию молекул жидких кристаллов под воздействием небольших возмущающих факторов — электрического, магнитного поля, механического напряжения:

1. Объемная кристаллическая структура жидких кристаллов

2. Гидрофобные свойства амфифильных веществ жидких кристаллов
3. Анизотропия всех физических характеристик жидкого кристалла в сочетании с низкой вязкостью
4. Мезофазовый переход жидкого кристалла, который достиг температуры просветления

Взрывной эффект литиевых аккумуляторов обязан

1. Графитовому аноду
2. Дендритам, которые образуются при постоянной зарядке-разрядке
3. Превышению номинального тока нагрузки

Полиморфное превращение железа после кристаллизации при понижении температуры

1. уже невозможно
2. возможно