

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Химии

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.05.2.Химия радиоматериалов

на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 11.03.02 – Инфокоммуникационные
технологии и системы связи

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Оптические системы и сети связи (для набора 2013, 2014)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

изучение законов химии в части ее специальных разделов о составе, структуре и свойствах материалов, используемых в радиоэлектронной технике и технологии.

Задачи изучения дисциплины:

- Овладение знаниями о химической и физической природе, свойствах материалов, используемых при создании и эксплуатации электронной аппаратуры, радиотехники и устройств связи.
- Формирование у обучающихся научного подхода к решению практических задач в области радиоматериалов.
- Создание у обучающихся базы химических и физико-химических знаний для изучения последующих дисциплин

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Б1.В.ДВ.5.2

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	6 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

Заочная форма

	Распределение по семестрам	
--	----------------------------	--

Виды занятий	6 семестр	Всего часов
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	10	10
лекционные (ЛК)	4	4
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	6	6
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	62	62
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОК-9	Готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
ПК-13	Способность осуществлять подготовку типовых технических проектов на различные инфокоммуникационные объекты
ПК-32	Способность готовить техническую документацию на ремонт и восстановление работоспособности инфокоммуникационного оборудования
ПК-33	Умение составлять заявку на оборудование, измерительные устройства и запасные части
ПК-19	Готовность к организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: 1) базовые термины; 2) значимость для человека изучаемых явлений и процессов; 3) основные персоналии и их вклад в развитие науки; 4) основные химические и физико-химические методы исследования свойств соединений и радиоматериалов;
	Стандартный: 1) терминологическую систему данной дисциплины; 2) взаимосвязь изучаемой дисциплины с другими предметами; 3) проблемы науки и пути их решения; 4) взаимосвязь между отдельными разделами изучаемой дисциплины.
	Эталонный: 1) механизмы химических реакций; 2) взаимосвязь строения и свойств радиоматериалов; 3) новейшие теории, интерпретации, методы и технологии; 4) актуальные проблемы дисциплины, выходящие за рамки учебной информации.
Уметь	Пороговый: 1) репродуцировать полученную информацию; 2) излагать основные факты по теме; 3) работать в локальной и глобальной сети интернет; 4) выполнять простейшие лабораторные операции; 5) оценивать собственные образовательные достижения и проблемы, определять потребности в дальнейшем образовании
	Стандартный: 1) работать с лабораторным оборудованием и совершенствовать свои навыки; 2) анализировать полученные экспериментальные данные; 3) оценивать достоверность полученных результатов; 4) анализировать и систематизировать полученную информацию; 5) устанавливать междисциплинарные связи; 6) самостоятельно получать и расширять знания по химии радиоматериалов, пользоваться различными источниками информации

	Эталонный: 1) критически оценивать и интерпретировать полученную информацию с различных точек зрения, выделять в ней главное, структурировать, представлять в доступном для других виде; 2) анализировать связи между химическими данными и другими областями науки; 3) использовать данные по химии радиоматериалов при решении профессиональных задач; 4) выдвигать гипотезы для объяснения некоторых явлений и процессов; 5) выполнять проекты и презентовать результаты проектной деятельности
Владеть	Пороговый: 1) демонстрировать понимание основных понятий по химии радиоматериалов, 2) навыками использования полученных знаний для интерпретации наблюдаемых явлений и процессов; 3) способностью ориентироваться в потоке информации содержания представляемой средствами массовой информации, интернет; 4) навыками самостоятельности в процессе обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний; 5) навыками работы в команде, выполнению проектной деятельности
	Стандартный: 1) навыками демонстрации закономерностей химических процессов; 2) навыками учета последствий использования технических устройств и приборов, их влияние на условия среды обитания человека 3) навыками использования возможностей информационных технологий для решения исследовательских задач, самообразования 4) навыками проведения научного исследования, проектной работе
	Эталонный: 1) навыками критического осмысления изучаемых теорий, концепций, подходов; 2) навыками использования эмпирических и теоретических методы исследований проводников, полупроводников и диэлектриков; методы обработки экспериментальных данных; 3) навыками интерпретации полученных результатов; 3) нести ответственность за результаты своих действий и качество выполненных заданий; 4) навыками руководства проектной и исследовательской деятельностью, принятию нестандартных решений профессиональных задач

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия	CPC
--------	------------------	----------------------	----------------	-----------------------	-----

	Раздел			ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Основные группы радиоматериалов	16	4	4		8
2	2	Проводники и диэлектрики	22	6	6		10
3	3	Полупроводниковые материалы	18	4	4		10
4	4	Магнитные материалы	16	4	4		8
Итого			72	18	18	0	36

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Основные группы радиоматериалов	24	2	2		20
2	2	Проводники и диэлектрики	14	2	2		10
3	3	Полупроводниковые материалы	12		2		10
4	4	Магнитные материалы	22				22
Итого			72	4	6	0	62

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Основные группы радиоматериалов. Требования, которым должны удовлетворять радиоматериалы.
2	2	Диэлектрики. Классификация диэлектрических материалов. Твердые органические диэлектрики. Органические полимеры. Электрические свойства полимеров. Применение в радиоматериалах природных, искусственных и синтетических полимеров. Неорганические твердые диэлектрики. Диэлектрические материалы на основе стекол. Керамические диэлектрические материалы. Слюда и слюдяные материалы. Активные диэлектрики. Газообразные диэлектрики. Жидкие диэлектрики. Материалы высокой проводимости. Сверхпроводники и криопроводники. Сплавы высокого сопротивления. Тугоплавкие металлы. Благородные металлы. Неметаллические проводники.

3	3	Полупроводниковые материалы. Общие сведения, классификация. Собственные (чистые) полупроводники. Примесные полупроводники. Донорные примеси. Акцепторные примеси. Состав, свойства и области применения отдельных представителей полупроводниковых материалов.
4	4	Магнитные материалы. Классификация веществ по магнитным свойствам. Классификация магнитных материалов по поведению в магнитном поле и по составу. Металлические магнитно-мягкие материалы: Металлические магнитно-твердые материалы: Ферриты. Магнитодиэлектрики. Магниты из порошков. Пластически деформируемые сплавы и магнитные ленты.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Основные группы радиоматериалов. Требования, которым должны удовлетворять радиоматериалы.
2	2	Диэлектрики. Классификация диэлектрических материалов. Твердые органические диэлектрики. Органические полимеры. Электрические свойства полимеров. Применение в радиоматериалах природных, искусственных и синтетических полимеров. Неорганические твердые диэлектрики. Диэлектрические материалы на основе стекол. Керамические диэлектрические материалы. Слюда и слюдяные материалы. Активные диэлектрики. Газообразные диэлектрики. Жидкие диэлектрики. Материалы высокой проводимости. Сверхпроводники и криопроводники. Сплавы высокого сопротивления. Тугоплавкие металлы. Благородные металлы. Неметаллические проводники.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Основные группы радиоматериалов. Требования, которым должны удовлетворять радиоматериалы.

2	2	Диэлектрики. Классификация диэлектрических материалов. Твердые органические диэлектрики. Органические полимеры. Электрические свойства полимеров. Применение в радиоматериалах природных, искусственных и синтетических полимеров. Неорганические твердые диэлектрики. Диэлектрические материалы на основе стекол. Керамические диэлектрические материалы. Слюда и слюдяные материалы. Активные диэлектрики. Газообразные диэлектрики. Жидкие диэлектрики. Материалы высокой проводимости. Сверхпроводники и криопроводники. Сплавы высокого сопротивления. Тугоплавкие металлы. благородные металлы. Неметаллические проводники.
3	3	Полупроводниковые материалы. Общие сведения, классификация. Собственные (чистые) полупроводники. Примесные полупроводники. Донорные примеси. Акцепторные примеси. Состав, свойства и области применения отдельных представителей полупроводниковых материалов.
4	4	Магнитные материалы. Классификация веществ по магнитным свойствам. Классификация магнитных материалов по поведению в магнитном поле и по составу. Металлические магнитно-мягкие материалы: Металлические магнитно-твердые материалы: Ферриты. Магнитодиэлектрики. Магниты из порошков. Пластически деформируемые сплавы и магнитные ленты.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Основные группы радиоматериалов. Требования, которым должны удовлетворять радиоматериалы.
2	2	Диэлектрики. Классификация диэлектрических материалов. Твердые органические диэлектрики. Органические полимеры. Электрические свойства полимеров. Применение в радиоматериалах природных, искусственных и синтетических полимеров. Неорганические твердые диэлектрики. Диэлектрические материалы на основе стекол. Керамические диэлектрические материалы. Слюда и слюдяные материалы. Активные диэлектрики. Газообразные диэлектрики. Жидкие диэлектрики. Материалы высокой проводимости. Сверхпроводники и криопроводники. Сплавы высокого сопротивления. Тугоплавкие металлы. благородные металлы. Неметаллические проводники.

3	3	Полупроводниковые материалы. Общие сведения, классификация. Собственные (чистые) полупроводники. Примесные полупроводники. Донорные примеси. Акцепторные примеси. Состав, свойства и области применения отдельных представителей полупроводниковых материалов.
---	---	--

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Классификация радиоматериалов	Составление сравнительной таблицы
2	2	Оптические свойства полимеров	Анализ научной статьи
3	3	Области применения жидких полупроводников	Доклад
4	4	Ферромагнетизм	Реферат

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Классификация радиоматериалов	1) составление сравнительной таблицы»; 2) подготовка к собеседованию – фронтальному опросу; 3) работа с электронными образовательными ресурсами
2	2	Оптические свойства полимеров	Анализ научной статьи
3	3	Области применения жидких полупроводников	Доклад

4	4	Магнитные материалы. Классификация веществ по магнитным свойствам. Классификация магнитных материалов по поведению в магнитном поле и по составу. Металлические магнитно-мягкие материалы: Металлические магнитно-твердые материалы: Ферриты. Магнитодиэлектрики. Магниты из порошков. Пластически деформируемые сплавы и магнитные ленты.	Контрольная работа по вариантам (домашнее задание, выданное на установочной сессии)
---	---	--	---

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	Лекция	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	2
1	1	Лабораторная работа	Работа с электронными образовательными ресурсами; Ситуационные задачи; Технологии проблемного обучения	2
2	2	Лекция	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	2
2	2	Лабораторная	Технологии проблемного обучения	2
3	3	Лекция	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	2
3	3	Лабораторная	Учебная дискуссия; Работа с электронными образовательными ресурсами; Ситуационные задачи; Технологии проблемного обучения	2
4	4	Лекция	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии	2
4	4	Лабораторная	Учебная дискуссия; Работа с электронными образовательными ресурсами; Ситуационные задачи; Технологии проблемного обучения	2

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Петров К.С. Радиоматериалы, радиокомпоненты и электроника: учеб. пособие / К.С. Петров. - Санкт-Петербург: Питер, 2006. - 522 с.
2. Пасынков В.В. Материалы электронной техники: учебник / В.В. Пасынков, В.С. Сорокин. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2003. - 368с.
3. Таиров Ю.М. Технология полупроводниковых и диэлектрических материалов: учебник / Ю.М. Таиров, В.Ф. Цветков. - 3-изд., стер. - Москва: Лань, 2002. - 424с.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Жукова Л.В. Материалы микро- и оптоэлектроники: кристаллы и световоды: Учебное пособие / Л.В.; Шульгин Б.В. - отв. ред. - М.: Издательство Юрайт, 2017. — 279 с. — <https://www.biblio-online.ru/book/99147D93-A18A-47E2-AC66-40355C8F4570>

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Сорокин В.С. Материалы и элементы электронной техники: учебник : в 2 т. Т. 1 : Проводники, полупроводники, диэлектрики / В.С. Сорокин, Б.Л. Антипов, Н.П. Лазарева. - Москва: Академия, 2006. - 448 с.
2. Пасынков В.В. Материалы электронной техники / В.В. Пасынков, В.С. Сорокин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Высш.шк., 1986. - 367с.
3. Левит Р.М. Электропроводящие химические волокна / Р.М. Левит. - Москва: Химия, 1986. - 200 с.

6.2.2. Издания из ЭБС

1. Анимича И.Е. Неорганическая химия: протонный транспорт в сложных оксидах: учебное пособие для вузов / И.Е. Анимича. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 213 с. — (Серия : Университеты России). — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/95850F7B-C54E-442D-A18A-FEE6DF8203D3.
2. Глинка Н.Л. Общая химия в 2 т. Том 2: учебник для академического бакалавриата / Н.Л. Глинка; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 379 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс).— Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/EBE718FD-189B-494E-A633-DCA7F607FCC9 .

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Виртуальная химическая школа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.maratak.m.narod.ru>
2. Мир химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://chem.km.ru>
3. Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hemi.nsu.ru>
4. Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>
5. ChemNet: Портал фундаментального химического образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.chemnet.ru>

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000, г. Чита, ул. Баргузинская, 49 корп. 1, ауд. 03-413

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект специализированной учебной мебели. Комплект мобильного интерактивного оборудования

(устанавливается в аудитории по заявке преподавателя): Ноутбук 15,6" ASUS, Проектор Acer X1161, Экран проекционный, Комплект переносного оборудования для проведения лабораторных работ по химическим дисциплинам.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут. Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) посещать все лекционные, лабораторные, практические занятия, поскольку весь тематический материал взаимосвязан между собой и теоретического овладения пропущенного недостаточно для качественного усвоения знаний по дисциплине;
- 2) все рассматриваемые на лекциях и практических занятиях темы и вопросы обязательно фиксировать (в тетради или на электронных носителях информации);
- 3) выполнять все домашние задания, получаемые на лекциях или практических занятиях;
- 4) проявлять активность на интерактивных лекциях и практических занятиях, а также при подготовке к ним. Необходимо помнить, что конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому студенту;
- 5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам, необходимо обязательно самостоятельно изучать соответствующий материал.

Образовательные технологии. Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (лабораторными, практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор рекомендует студентам базовые учебники и учебные пособия. Лекционный курс дает основной объем информации и обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при меньшей затрате времени, чем это требуется студентам на самостоятельное изучение материала.

Семинарские (лабораторные, практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров, выполнение лабораторных работ в аудиторных условиях. Преподаватель оказывает методическую помощь и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в обсуждении теоретических вопросов;
- выполнение и защита лабораторных работ;

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений. Оценивание практических заданий входит в накопленную оценку.

Курс выполнения лабораторных работ начинается занятием по ознакомлению с техникой безопасности. Необходимое для выполнения задания оборудование выдает лаборант. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов, по итогам лабораторных работ оформляется письменная работа (отчет). Оценивается ход

лабораторных работ, достигнутые результаты, оформление согласно ГОСТ, своевременность срока сдачи. Оценивание лабораторных работ входит в проектную оценку.

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

Домашнее задание оценивается по следующим критериям:

- Степень и уровень выполнения задания;
- Аккуратность в оформлении работы;
- Использование специальной литературы;
- Сдача домашнего задания в срок.

Оценивание домашних заданий входит в накопленную оценку.

Реферат — индивидуальная письменная работа обучающегося, предполагающая изложение современной литературы по определенному вопросу либо проблеме. Как правило, реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения. Оценивается оригинальность реферата, актуальность и полнота использованных источников, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, оформление, своевременность срока сдачи, защита реферата перед аудиторией.

Оценивание по дисциплине. Оценка знаний осуществляется с использованием фонда оценочных средств по дисциплине, на основании утвержденного регламента ЗабГУ о балльно-рейтинговой системе, регламента организации текущего и промежуточного контроля знаний студентов.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

Разработчик/группа разработчиков: Кузнецова Н.С. доцент кафедры химии

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2017 г. № 1)**