

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.20 Материалы электронной техники»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
(код и наименование направления подготовки)

Электронные средства телекоммуникаций
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.20 Материалы электронной техники» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

наименование кафедры

протокол № 6 от "14" 02 2023 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

наименование кафедры

О.В. Худорожков

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры ПэиИИТ

должность

подпись

М.М. Филяк

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

О.В. Худорожков

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству института ЭЭС

личная подпись

С.А. Сильвашко

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

- реализация в рамках дисциплины требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06 марта 2015 г. № 174.

- формирование соответствующих компетенций согласно требованиям основной образовательной программы (ООП) подготовки бакалавров по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

Задачи:

- приобретение обучающимися знаний в области физических основ материаловедения, как теоретической базы для изучения последующих дисциплин профессионального цикла;

- приобретение обучающимися навыков реализации теоретических знаний на практике в рамках выполнения лабораторных работ и закреплением соответствующих компетенций согласно ООП подготовки бакалавров по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.1 Иностранный язык, Б1.Д.Б.8 Математика, Б1.Д.Б.11 Физика, Б1.Д.Б.12 Химия*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.21 Физические основы электроники, Б1.Д.Б.23 Основы аналоговой и цифровой электроники, Б1.Д.В.4 Метрология, стандартизация и технические измерения, Б1.Д.В.5 Схемотехника телекоммуникационных устройств, Б1.Д.В.6 Электропитание устройств и систем телекоммуникаций, Б1.Д.В.10 Антенно-фидерные устройства и техника высоких частот, Б1.Д.В.12 Приемопередающие устройства, Б1.Д.В.13 Радиоавтоматика, Б1.Д.В.Э.1.1 Телевидение, Б1.Д.В.Э.1.2 Средства и стандарты телевидения, Б1.Д.В.Э.2.1 Радиовещание, Б1.Д.В.Э.2.2 Средства и стандарты радиовещания, Б1.Д.В.Э.3.1 Сотовая связь, Б1.Д.В.Э.3.2 Мобильные радиосистемы, Б1.Д.В.Э.4.1 Оптоволоконная связь, Б1.Д.В.Э.4.2 Средства передачи информации в оптическом диапазоне*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1-В-5 Знает основополагающие законы физики, химии и математики для решения инженерных задач в области аналоговой и цифровой электроники ОПК-1-В-8 Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ОПК-1-В-17 Владеет навыками	Знать: фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы. Уметь: применять физические законы и математические методы для решения задач

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	использования знаний физики и математики при выборе материалов электронной техники	теоретического и прикладного характера. Владеть: навыками использования знаний физики и математики при выборе материалов электронной техники.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	50,25	50,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям	57,75	57,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общая классификация материалов по составу, свойствам и техническому назначению	6	2	-	-	4
2	Проводниковые материалы и их применение в электронной технике	22	4	4	4	10
3	Пассивные и активные диэлектрические материалы.	32	4	4	6	18
4	Характеристика и основные свойства полупроводников	28	4	4	4	16
5	Основные сведения о магнитных материалах. Применение магнитных материалов	20	4	4	2	10

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Итого:	108	18	16	16	58
	Всего:	108	18	16	16	58

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Общая классификация материалов по составу, свойствам и техническому назначению. Основные типы материалов, применяемых в устройствах электроники. Основы материаловедения, химические связи, строение материалов. Электрические, оптические, магнитные, акустические, тепловые, механические свойства материалов.

Раздел 2 Проводниковые материалы и их применение в электронной технике. Характеристика проводящих и резистивных материалов во взаимосвязи с их применением в электронной технике; классификация и основные сведения о проводниковых материалах.

Раздел 3 Пассивные и активные диэлектрические материалы. Основные физические процессы в диэлектриках. Классификация диэлектрических материалов

Раздел 4 Характеристика и основные свойства полупроводников. Характеристика и основные физико-химические, электрические и оптические свойства полупроводников. Классификация и основные сведения о полупроводниковых материалах.

Раздел 5 Основные сведения о магнитных материалах. Применение магнитных материалов. Основные сведения о магнитных свойствах. Основные магнитные характеристики материалов. Классификация магнитных материалов.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Измерение удельного сопротивления материалов высокой проводимости.	2
2	2	Исследование зависимости удельного сопротивления проводников от температуры	2
3	3	Измерение электрической прочности диэлектриков	2
4	3	Определение тангенса угла диэлектрических потерь	2
5	3	Измерение удельного сопротивления диэлектриков	2
6	4	Измерение удельного сопротивления полупроводников 4-х зондовым методом	2
7	4	Исследование зависимости удельного сопротивления полупроводников от температуры	2
8	5	Определение магнитной восприимчивости слабомагнитных материалов методом Фарадея.	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Проводниковые материалы	4
2	3	Диэлектрические материалы	4
3	4	Полупроводниковые материалы	4
4	5	Магнитные материалы	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Сорокин В.С., Антипов Б.Л. Материалы и элементы электронной техники: учебник, Т1. Проводники, полупроводники, диэлектрики. – М.: Академия, 2006. – 448 с.
2. Сорокин В.С., Антипов Б.Л. Материалы и элементы электронной техники: учебник, Т2. Активные диэлектрики, магнитные материалы, элементы электронной техники. – М.: Академия, 2006. – 378 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Филяк М. М., Основные физические процессы в проводниках, полупроводниках и диэлектриках: учебное пособие. – ОГУ, 2015. – Электрон. текстовые дан.
2. Филяк М.М. Материаловедение электронных средств, методические указания к лабораторному практикуму - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2018.- 50 с. Электронная версия
3. Легостаев, Н. С. Материалы электронной техники : учебное пособие / Н. С. Легостаев. – Томск : Эль Контент, 2012. – 184 с. : ил.,табл., схем. — ISBN 978-5-4332-0023-4. – Текст : электронный. Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208681>
4. Пасынков В.В., Сорокин В.С. Материалы электронной техники, СПб, «Лань»,2001
5. Антипов, Сорокин Материалы электронной техники (задачи и вопросы), М.: Высшая школа, 1990, 2003.

5.3 Периодические издания

1. Материаловедение : журнал. - М. : Агентство "Роспечать".
2. Технология полимерных материалов : реферативный журнал. - М. : Агенство "Роспечать".
3. Заводская лаборатория. Диагностика материалов : журнал. - М. : АРЗИ.
4. Вопросы материаловедения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать".
5. Физика и техника полупроводников : журнал. - М. : АРСМИ.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.rsl.ru/>: Российская государственная библиотека.
2. <http://window.edu.ru/window/catalog>: Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
3. <http://www.nlr.ru/>Российская национальная библиотека.
4. <http://www.gpntb.ru/>: Государственная публичная научно-техническая библиотека России
5. <http://kit-e.ru> – сайт журнала об электронных компонентах «Компоненты и технологии».
6. <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Основы физического материаловедения»;
7. <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Материаловедение и современные технологии в приборостроении»;
8. Лекции по курсу «Электротехническое материаловедение» <http://sermir.narod.ru/lec/lect1.html> .

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- 1 Операционная система Microsoft Windows.
2. Пакет офисных приложений LibreOffice.
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru.
- 3 Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0 - English.
- 4 7-Zip текущей версии. Свободный файловый архиватор. Разработчик: Игорь Павлов. Режим

доступа: <http://www.7-zip.org/>.

5 Электронно-библиотечная система «Консультант студента». – Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-049.html?UName=74ff8afb0000e038&PWord=74ff8afb.

6 База данных электронных периодических изданий ИВИС. – Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/basic/details>.

7. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe>

8. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\CONSULT\cons.exe>

9. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

10. Материалы электронной техники ИТСС (б) очн. [Электронный ресурс] : электронный учебный курс в системе Moodle / М. М. Филяк; Оренбург. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан. Оренбург : ОГУ, 2022. - 5 с. - Режим доступа: <https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=4080>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория, оснащенная персональными компьютерами с комплектом программного обеспечения в соответствии с п. 5.5.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.