

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра радиофизики и электроники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.3.1 Основы интроскопии»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

03.03.03 Радиофизика

(код и наименование направления подготовки)

Квантовая электроника

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра радиофизики и электроники

наименование кафедры

протокол № 6 от " 13 " февраля 2018 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра радиофизики и электроники

наименование кафедры

подпись

Т.М. Чмерева

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

В.Н. Степанов

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

03.03.03 Радиофизика

код наименование

подпись

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.П. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

№ регистрации

© Степанов В.Н., 2018

© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

приобретение навыков научно-исследовательской деятельности при различных видах интроскопических исследований в науке и технике, ознакомление с особенностями применения результатов научных исследований в прикладных областях медицины и биофизики.

Задачи:

- и проблемы интроскопических исследований, проводимых в технике и медицине, других областях человеческой деятельности;
- разработка новых способов и методов решения поставленных физических и физиологических томографических задач;
- создание новых математических моделей обработки интроскопических данных на основе физических законов и априорной информации об объекте исследования.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.13 Оптика*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: основные способы самоорганизации и методы самообразования. Уметь: использовать приобретенные знания и навыки для самоорганизации и самообразования по профессиональным вопросам. Владеть: навыками самообразования и самоорганизации для решения практических задач профессиональной деятельности.	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию
Знать: основные базовые знания в области физики интроскопических исследований и примыкающим к ней областям науки. Уметь: применять основные законы и знания из различных областей науки для решения задач интроскопических исследований. Владеть: навыками и методами решения стандартных задач по томографии и интроскопии сложных физических объектов.	ОПК-1 способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности
Знать: основные образовательные и информационные технологии получения новых сведений и фактов. Уметь: использовать современные образовательные и информационные технологии для получения новых знаний. Владеть: навыками работы с современными образовательными и информационными технологиями.	ОПК-2 способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии
Знать: основные формулы и методы решения стандартных задач интроскопии, а также информационные системы поиска их решения. Уметь: использовать информационно-коммуникационные технологии с учетом требований информационной безопасности.	ОПК-3 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Владеть: навыками работы с программами по информационно-коммуникационным технологиям и информационной безопасности.	информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
Знать: основные принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и интроскопической аппаратуры. Уметь: эксплуатировать современную радио и интроскопическую аппаратуру. Владеть: навыками работы с современной радио и интроскопической аппаратурой.	ПК-1 способностью понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования
Знать: основные методы радиофизических измерений. Уметь: использовать современные приборы для проведения радиофизических измерений. Владеть: навыками работы на измерительных комплексах с использованием методов радиофизических измерений.	ПК-2 способностью использовать основные методы радиофизических измерений
Знать: основные информационные технологии и программы для использования компьютера при решении профессиональных задач. Уметь: применять информационные технологии при решении профессиональных задач. Владеть: навыками работы с современным программным обеспечением различных автоматизированных комплексов.	ПК-3 владением компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	73,75	73,75
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);		
1. Интегральные преобразования Хафа, Абеля, Лапласа	4	4
2. Приборы и устройства ультразвуковой диагностики	6	6
3. Основные коммерческие производители рентгеновских томографов и их характеристики	6	6
4. Характеристики и области применения оптических томографических устройств	6	6
5. Основные этапы гамма-томографического процесса	6	6
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	32,75	32,75

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
- подготовка к практическим занятиям;	9	9
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	4	4
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в интроскопию	10	2	2		6
2	Интроскопия с использованием звуковых волн.	26	4	6		16
3	Интегральные преобразования.	12	2			10
4	Интроскопия с использованием электромагнитных волн	28	6	4		18
5	Интроскопия с использованием электромагнитных полей.	32	4	4		24
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 раздел Введение в интроскопию. Понятие об интроскопии. Проекционные и томографические методы. Классификация томографии. Эндоскопия.

2 раздел Интроскопия с использованием звуковых волн. Характеристики звуковых волн. Акустическая голография. Непрерывная доплерография. Импульсная доплерография. Ультразвуковая томография.

3 раздел Интегральные преобразования. Двумерное преобразование Радона. Свойства преобразование Радона. Преобразование Фурье. Связь преобразование Радона и преобразование Фурье.

4 раздел Интроскопия с использованием электромагнитных волн. Рентгеновская интроскопия. Компьютерная томография. Оптическая когерентная томография (ОКТ). Импульсно-модуляционная томография. Спекл-корреляционная томография. Оптикоакустическая томография.

5 раздел Интроскопия с использованием электромагнитных полей. Происхождение спектров ЯМР. Магнитно-резонансная томография. Ядерно-магнитная спектроскопия. Радионуклидная диагностика. Однофотонная эмиссионная томография. Позитронно-электронная томография. Нейтронная радиография.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Обратные задачи физики	2
2	2	Изучение работы ультразвукового эхотомоскопа ЭТС-Д-05 «РАСКАН» и методов получения акустических изображений	6
3	3	Методы решения обратных задач. Нахождение матричных элементов по их проекции.	4
4	5	Модельные задачи по обнаружению мультиплетных связей с помощью 2M COSY спектра и создание структуры модельной молекулы	4

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Вознесенский, Э.Ф. Методы структурных исследований материалов. Методы микроскопии: учебное пособие/ Э.Ф. Вознесенский, Ф.С. Шарифуллин, И.Ш. Фбдулин, М-во образ.и науки, Казан. Нац. Исслед.Технол. Ун-т. – Казань:Изд-во КНИИТУ, 2014.-184 с. ISBN 978-5-7882-1545-7. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428294

5.2 Дополнительная литература

1. Гладкова, Н.Д. Руководство по оптической когерентной томографии.[Текст] / -под ред. Н.Д. Гладкова, Н.М. Шахова, А.М. Сергеева. – М.: Физмат, 2007. -224с.

5.3 Периодические издания

1. Журнал физической химии : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2018..
2. Оптика и спектроскопия : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2018..

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.medscape.m/viewarticle/446507> - Внутрисосудистое УЗИ (ВСУЗИ) : новые достижения и новые исследования.
2. www.ph4s.ru – Физика студентам и школьникам.Образовательный проект А.Н. Варгина, МИФИ
3. <http://www.elementy.ru/> – сайт «Элементы большой науки»
4. <http://www.femto.com.ua/index1.html> – энциклопедия физики и техники

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

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.
4. American Institute of Physics [Электронный ресурс] : реферативная база данных / Американский институт физики (AIP), AIP Publishing. – Режим доступа : <https://www.scitation.org/>, в локальной сети ОГУ.
5. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа - 2234,

семинарского типа - 2336,
для проведения групповых и индивидуальных консультаций - 2336,
текущего контроля и промежуточной аттестации - 2336.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории – 2234, 2331.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ. - 2231

Эхотомоскоп ЭТС-Д-05 «РАСКАН», цифровой фотоаппарат 2331

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины. Степанов, В. Н. Основы интроскопии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Н. Степанов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2011.