

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра радиофизики и электроники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.4.1 Физика неионизирующих излучений»

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 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра радиофизики и электроники

наименование кафедры

протокол № 6 от " 24 " февраля 2017 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

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

А.Д. Стрекаловская

расшифровка подписи

№ регистрации 31369

© Степанов В.Н., 2017

© ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

ознакомление с влиянием неионизирующих излучений различной природы на физические объекты, находящиеся в различных фазовых состояниях. Использование полученных сведений о физических законах и явлениях в практической деятельности.

Задачи:

- изучить различные виды неионизирующих излучений и последствия их воздействия на технические изделия и организм человека;
- изучить механизмы действия неионизирующих излучений и методы защиты техники и биологических объектов;
- приобрести навыки практической работы с приборами и оборудованием, предназначенными для исследования явлений поглощения и взаимодействия излучения с веществом.

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.23 Теория колебаний, Б.1.Б.29 Распространение электромагнитных волн, Б.1.В.ОД.1 Нелинейная 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
<u>Знать:</u> - основные математические и физические формулы. <u>Уметь:</u> - проводить теоретические расчеты при вычислении и решении различных практических задач. <u>Владеть:</u> - навыками настройки оптических схем при выполнении лабораторных работ и практических заданий.	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию
<u>Знать:</u> - базовые понятия об объектах изучения, методы исследования, современные концепции, достижения и ограничения естественных наук в области наноструктур. <u>Уметь:</u> - применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности. <u>Владеть:</u> - навыками структурирования естественнонаучной информации в применении к физике неионизирующего излучения.	ОПК-1 способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности
<u>Знать:</u> - основы математического анализа, теории функций комплексной переменной, аналитической геометрии, векторного и тензорного анализа, дифференциальных и интегральных уравнений,	ОПК-2 способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
вариационного исчисления, теории вероятностей и математической статистики. Уметь: - использовать математический аппарат для освоения теоретических основ и практического использования физических методов. Владеть: - навыками использования математического аппарата для решения физических задач.	образовательные и информационные технологии
Знать: - основные формулы и методы решения стандартных задач физики излучений, а также информационные системы поиска их решения. Уметь: - использовать информационно-коммуникационные технологии с учетом требований информационной безопасности. Владеть: - навыками работы с программами по информационно-коммуникационным технологиям и информационной безопасности.	ОПК-3 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
Знать: - основные направления развития современной физики, современных физических устройств и информационных технологий в области радиоэлектронной и оптической аппаратуры. Уметь: - эксплуатировать современную радиоэлектронную и оптическую аппаратуру и оборудование. Владеть: - навыками настройки и ремонта современной радиоэлектронного и оптического оборудования.	ПК-1 способностью понимать принципы работы и методы эксплуатации современной радиоэлектронной и оптической аппаратуры и оборудования
Знать: - основные методы и способы радиофизических измерений. Уметь: - использовать современные приборы для проведения радиофизических измерений. Владеть: - навыками настройки и ремонта современных радиотехнических и оптических установок.	ПК-2 способностью использовать основные методы радиофизических измерений
Знать: - основные компьютерные программы, используемые для работы и эксплуатации современных измерительных систем. Уметь: - уметь применять и модернизировать информационные технологии для решения конкретных практических задач физики неионизирующего излучения. Владеть: - навыками программирования на языках высоко уровня для успешной коммутации различных программ и оборудования.	ПК-3 владением компьютером на уровне опытного пользователя, применению информационных технологий
Знать: - основные этапы внедрения научных разработок. Уметь: - использовать достоинство научных разработок для их внедрения.	ПК-5 способностью внедрять готовые научные разработки

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Владеть: - навыками внедрения научных разработок в производстве.	

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	42,25	42,25
Лекции (Л)	22	22
Практические занятия (ПЗ)	20	20
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	101,75	101,75
- самостоятельное изучение разделов (перечислить):		
1. Приборы и устройства, генерирующие высокоинтенсивные звуковые и ультразвуковые волны;	10	10
2. Методы защиты от мощных электромагнитных полей;	10	10
3. Лазеры и устройства электромагнитного излучения оптического диапазона;	10	10
4. Применение ИК-излучения в промышленности и бытовых условиях человека.	6	6
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	40,75	40,75
- подготовка к практическим занятиям;	20	20
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	5	5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в физику неионизирующих излучений	10	2			8
2	Звуковые и ультразвуковые волны.	24	6	6		12
3	Действие электромагнитных полей СВЧ диапазона	32	4	4		24
4	Электромагнитные волны оптического диапазона	52	6	10		36
5	Инфракрасное (ИК) - излучение	26	4			22
	Итого:	144	22	20		102
	Всего:	144	22	20		102

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 раздел. Введение в физику неионизирующих излучений. Понятие об неионизирующих излучениях. Виды излучений. Основные характеристики изучаемых излучений. Основные повреждающие факторы неионизирующих излучений

2 раздела. Звуковые и ультразвуковые волны. Характеристики звуковых волн и их параметры. Источники и приемники механических волн. Механизмы воздействия на биологические и физические объекты. Ультразвуковые волны, параметры и механизмы воздействия на объекты. Использование механических колебаний в технике и медицине. Дефектоскопия. Непрерывная и импульсная доплерография. Ультразвуковая томография и хирургия. Акустическая кавитация.

3 раздел. Действие электромагнитных полей СВЧ диапазона. Интервалы неионизированного воздействия электромагнитных полей. Параметры ЭМВ, влияющие на реакцию физического и биологического объекта. Механизмы действия электромагнитного поля. Влияние радиочастотных и сверхвысокочастотных полей, крайне высокой частоты (КВЧ) и постоянных электрического и магнитного поля на организм человека. Использование миллиметровых волн в практической деятельности.

4 раздел. Электромагнитные волны оптического диапазона. Интервал неионизирующего воздействия световых волн. Законы поглощения света и абсорбционная спектрофотометрия. Процессы, происходящие в молекуле после поглощения света. Виды переходов молекулярных систем после возбуждения. Законы люминесценции и её виды. Диаграмма Яблонского. Лазерный люминесцентный анализ биомакромолекул, клеток и тканей. Лазерная кинетическая спектрофлуориметрия. Фотодинамические реакции.

5 раздел. Инфракрасное (ИК) – излучение. Источники и приемники ИК - излучения. Поглощение излучения молекулами, рамановская и ИК – спектр , комбинационное рассеяние света. Тепловидение. Применение в клинической диагностике.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Изучение работы ультразвукового сканера РАСКАН	6
2	3	Изучение работы генератора Г5-50	4
3	4	Работа на спектрофотометре и спектрофлуориметре	10
		Итого:	20

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – ауд. 2336, семинарского типа – ауд. 2337, для проведения групповых и индивидуальных консультаций – ауд. 2335, текущего контроля и промежуточной аттестации – ауд. 2331.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели – ауд. 2337, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории – ауд. 2234.

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

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;