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 2018

1199009

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 _____ Т.М. Чмерева
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент _____ В.Н. Степанов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
03.03.03 Радиофизика _____
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
_____ Н.Н. Грицай
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ А.Д. Стрекаловская
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Степанов В.Н., 2018
© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

ознакомление с влияние неионизирующих излучений различной природы на физические объекты, находящиеся в различных фазовых состояниях. Использованием 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
Знать: - основные математические и физические формулы. **Уметь:** - проводить теоретические расчеты при вычислении и решении различных практических задач. **Владеть:** - навыками настройки оптических схем при выполнении лабораторных работ и практических заданий.	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию
Знать: - базовые понятия об объектах изучения, методы исследования, современные концепции, достижения и ограничения естественных наук в области наноструктур. **Уметь:** - применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности. **Владеть:** - 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
Знать: - 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 спектрофотомерия. 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 спектрофлуорометрия. 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

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Безопасность жизнедеятельности: учебник / Э.А. Арустамов, А.Е. Волощенко, Г.В. Гуськов и др.; под ред. Э.А. Арустамов.-19-е изд., перераб. И доп.- М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К»,02015.-448 с.: табл., ил., граф., схемы-(Учебные издания для бакалавров).- Библиогр. В кн.- ISBN 978-5-0394-02494-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page= book&id=375807(28.03.2016).

2. Ветошкин, А.Г. Нормативное и техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности. Учебно-практическое пособие: В 2-х ч. Ч.2 Инженерно-техническое обеспечение безопасности жизнедеятельности / А.Г. Ветошкин. –М.: Инфра-Инженерия, 2017. – 652 с. ISBN 978-5-9729-0163-0 http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=466498

5.2 Дополнительная литература

1. Жорина, Л.В. Основы взаимодействия физических полей с биологическими объектами. Воздействие ионизирующего и оптического излучения. Учебное пособие. / Л.В.Жорина, Г.Н. Змиевский; под ред. Щукина. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 240 с

5.3 Периодические издания

1. Безопасность жизнедеятельности : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.
2. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.
3. Оптика и спектроскопия : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2018.
4. Журнал физической химии : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2018.

5.4 Интернет-ресурсы

1. www.ph4s.ru – Физика студентам и школьникам.Образовательный проект А.Н. Варгина, МИФИ
2. http://www.elementy.ru/ – сайт «Элементы большой науки»
3. http://www.femto.com.ua/index1.html – энциклопедия физики и техники
4. www.ph4s.ru – Физика студентам и школьникам. Образовательный проект А.Н. Варгина, МИФИ.

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 – 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 оснащены 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;