

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Физико-технический факультет

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе,  
качеству образования — первый  
проректор

Хагуров Т.А.

« \_\_\_\_ »

2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.В.07 РАДИОФИЗИКА В ЭКОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ**

Направление подготовки 03.04.03 Радиофизика

Магистерская программа: Радиофизические методы по областям  
применения

Квалификация (степень) магистр

Программа подготовки академическая

Форма обучения очно-заочная

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «Радиофизика в экологии и медицине» составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 7 августа 2020 г. N 918

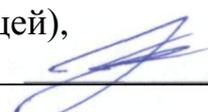
Программу составил:  Текуцкая Е.Е., канд. хим. наук, доцент кафедры радиофизики и нанотехнологий ФТФ КубГУ

Заведующий кафедрой радиофизики и нанотехнологий (разработчика), д-р физ.-мат. наук, профессор  Г.Ф. Копытов,

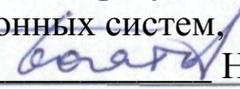
«\_14\_» \_апреля\_\_\_\_\_2021 г

Рабочая учебная программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры радиофизики и нанотехнологий (выпускающей)

«\_14\_» \_апреля\_\_\_ 2021 г., протокол № \_\_\_7\_\_\_

Заведующий кафедрой (выпускающей), д-р физ.-мат. наук, профессор  Г.Ф. Копытов,

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета «\_16\_» \_\_\_\_\_апреля\_\_\_ 2021 г., протокол № \_\_13\_\_

Председатель УМК физико-технического факультета, зав. кафедрой физики и информационных систем, д-р физ.-мат. наук, профессор  Н.М. Богатов

Рецензенты:

Исаев В.А., д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры физики и информационных систем физико-технического факультета ФГБОУ ВО «КубГУ»

Брещенко Е.Е. к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и клинической биохимии ФГБОУ ВО КубГМУ

# 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Цель дисциплины

Учебная дисциплина «Радиофизика в экологии и медицине» ставит своей целью изучение физических основ радиофизики и применения радиофизических методов в медицине и экологии.

## 1.2 Задачи дисциплины

- изучить экспериментальные основы радиофизики и рассмотреть явления, радиофизические методы, нашедшие свое применение в экологии и медицине;
- усвоить основные понятия радиофизики, основы радиофизических методов исследования и диагностики.

## 1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Радиофизика в экологии и медицине» по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика (степень "магистр") относится к учебному циклу Б1.В. дисциплин (модулей) вариативной части профессионального цикла магистратуры. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1 курсе по очной и на 1 курсе по очно-заочной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: экзамен. Дисциплинами, предшествующими обучению и необходимыми для изучения дисциплины «Радиофизика в экологии и медицине», являются «Экология электромагнитного излучения», «Собственные излучения живых организмов». В свою очередь данная дисциплина является предшествующей для дисциплин «Воздействие излучений различной природы на экосистемы и организмы», «Экологический мониторинг».

**1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**  
Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:  
ПК-2

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2 Способен проводить анализ и теоретическое обобщение научных данных в соответствии с задачами исследования</b>	
ИПК-2.1. Умеет теоретически обобщать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений	Знает основные источники электромагнитного поля, способного оказать существенное влияние на биологические объекты
	Умеет использовать результаты прикладных научных исследований в современных медицинских приборах, устройствах и системах, основанные на колебательно-волновых принципах
	Владеет знаниями в области магнитобиологии
ИПК-2.2. Умеет применять современные методы проведения радиофизических исследований	Знает современные методы проведения радиофизических исследований
	Умеет использовать результаты, полученные с помощью современных радиофизических методов
	Владеет знаниями в области современных методов проведения радиофизических исследований

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. Структура и содержание дисциплины

## 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Виды работ		Всего часов	Форма обучения	
			очная 2 семестр (часы)	очно-заочная 2 семестр (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>				
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	<b>22</b>
занятия лекционного типа		16	16	8
практические занятия		14	14	14
<b>Иная контактная работа:</b>				
Контроль самостоятельной работы (КСР)				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3	0,3
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>				
Курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		16	16	16
<i>Контрольная работа</i>		30,3	30,3	22,3
<i>Реферат/эссе (подготовка)</i>				
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)		71	71	43
Подготовка к текущему контролю				
<b>Контроль:</b>		<b>26,7</b>	<b>26,7</b>	<b>26,7</b>
Подготовка к экзамену				
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>108</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>30,3</b>	<b>30,3</b>	<b>22,3</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

## 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре (1 курс) (очно-заочная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Предмет и задачи радиофизики	16	2	4		10
2.	Виды сред по отношению к радиоизлучению	16	2	4		10

3.	Возможные механизмы биологического воздействия электромагнитного излучения	16	2	4		10
4.	Организация медицинских диагностических исследований. Приборы и системы для регистрации и анализа медико-биологических показателей с помощью электрического и магнитного полей	17	2	2		13
	<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>	<b>65</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>43</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	16				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	26,7				26,7
	Общая трудоемкость по дисциплине	108	8	14	-	69,7

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1.	Предмет и задачи радиофизики	Предмет и задачи радиофизики. Возможность практического применения радиофизических методов в экологии и медицине. Диапазоны радиоволн.	Контрольная работа
2.	Виды сред по отношению к радиоизлучению	Виды сред по отношению к радиоизлучению (анизотропные, активные, нелинейные). Диэлектрические и магнитные свойства биологических сред. Проницаемость биологических сред для радиоизлучения.	Контрольная работа, опрос на семинарском занятии
3.	Возможные механизмы биологического воздействия электромагнитного излучения	Гипотезы, объясняющие механизмы воздействия электромагнитного поля: кластерная, ядерного магнитного резонанса, параметрического магнитного резонанса, модуляции под действием ЭМП скорости потока взаимодействующих частиц, стохастического и циклотронного резонанса. Общие закономерности воздействия электромагнитного излучения на биосистемы	Контрольная работа, опрос на семинарском занятии
4.	Организация медицинских диагностических исследований. Приборы для регистрации и анализа медико-биологических показателей с помощью электрического и магнитного полей.	Принципы организации диагностических исследований. Физические принципы работы приборов и систем для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов с помощью электрического поля. Принципы работы приборов для регистрации биопотенциалов. Методы регистрации биоэлектрических потенциалов.	Контрольная работа, опрос на семинарском занятии

### 2.3.2 Занятия семинарского типа (практические занятия)

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
	Предмет и задачи радиофизики	Характеристики естественных и антропогенных источников ЭМП. Биологические эффекты электромагнитного воздействия. Геомагнитное поле. Резонанс Шумана	Проверочная контрольная работа, проверка домашнего задания.
2.	Виды сред по	Проницаемость биологических сред для	Проверочная контрольная работа,

	отношению к радиоизлучению	радиоизлучения.	проверка домашнего задания.
3.	Возможные механизмы биологического воздействия электромагнитного излучения	Гипотезы, объясняющие механизмы воздействия электромагнитного поля: кластерная, ядерного магнитного резонанса	Проверочная контрольная работа, проверка домашнего задания.
4.	Организация медицинских диагностических исследований. Приборы для регистрации и анализа медико-биологических показателей с помощью электрического и магнитного полей.	Физические принципы работы приборов и систем для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов с помощью электрического и магнитного поля	Проверочная контрольная работа, проверка домашнего задания.

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов).

1. Исследование взаимодействия молекул ДНК и альбумина с наночастицами серебра под влиянием электромагнитного поля
2. Генерация активных форм кислорода в водных растворах под влиянием электромагнитного поля низкой частоты
3. Структурные изменения альбуминов в водных растворах под действием электромагнитного поля
4. Совместное воздействие электромагнитного поля и катионов тяжелых металлов на белки плазмы крови
5. Изучение действия электромагнитного поля низкой частоты на ДНК лимфоцитов
6. Повреждающее и регенерирующее действие внешних факторов на ДНК клеток крови человека
7. Использование ЯМР-спектроскопии в изучении структуры ДНК
8. Влияние электромагнитного поля низкой частоты на биологическую активность клеток крови.
9. Исследование водных растворов аминокислот, обработанных электромагнитным полем низкой частоты, методом ИК-спектроскопии.
10. Исследование действия гелиогеофизических факторов на биосистемы.
11. Воздействие электромагнитного поля низкой частоты на функциональные свойства иммунокомпетентных клеток.
12. Триптофановая флуоресценция плазмы крови под действием электромагнитного поля низкой частоты.

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Проработка учебного (теоретического) материала	Методические указания по изучению теоретического материала, утвержденные кафедрой радиофизики и нанотехнологий, протокол № 7 от 20.03.2017.
2	Подготовка к защите лабораторных работ	Методические указания по выполнению лабораторных работ, утвержденные кафедрой радиофизики и нанотехнологий, протокол № 7 от 20.03.2017.

3	Реферат	Бушенева Ю.И. Как правильно написать реферат, курсовую и дипломную работы: Учебное пособие для бакалавров [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – М.: Дашков и К, 2016. – 140 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/93331">https://e.lanbook.com/book/93331</a> .
4		Кузнецов И.Н. Рефераты, курсовые и дипломные работы. Методика подготовки и оформления [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – М.: Дашков и К, 2016. – 340 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/93303">https://e.lanbook.com/book/93303</a> .
5	Подготовка презентации по теме реферата	Вылегжанина А.О. Деловые и научные презентации [Электронный ресурс]: учебное пособие. – М., Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 115 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=446660">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&amp;book_id=446660</a> .

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **3. Образовательные технологии**

Для проведения большей части лекционных занятий используются мультимедийные средства воспроизведения активного содержимого, позволяющего слушателю воспринимать особенности изучаемой профессии, зачастую играющие решающую роль в понимании и восприятии, а так же формировании профессиональных компетенций. Большая часть лекций и практические занятия проводятся с использованием доски и справочных материалов.

По изучаемой дисциплине студентам предоставляется возможность открыто пользоваться (в том числе копировать на личные носители информации) подготовленными ведущим данную дисциплину лектором материалами в виде электронного комплекса сопровождения, включающего в себя: электронные конспекты лекций; электронные варианты учебно-методических пособий для выполнения лабораторных заданий; списки контрольных вопросов к каждой теме изучаемого курса; GNU и/или GNL пакеты программ для выполнения лабораторных работ.

Проведение занятий лабораторного практикума предусмотрено в специализированном «учебном мультимедийном классе специальных дисциплин».

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### **4.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Радиофизика в экологии и медицине».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену.

### Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК-2.1. Умеет теоретически обобщать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений	Знает основные источники электромагнитного поля, способного оказать существенное влияние на биологические объекты	Контрольная работа №1 - по теме «Характеристики естественных и антропогенных источников ЭМП»	Вопрос на экзамене 1-3
		Умеет использовать результаты прикладных научных исследований в современных медицинских приборах, устройствах и системах, основанные на колебательно-волновых принципах	Вопросы для устного (письменного) опроса по теме «Виды сред по отношению к радиоизлучению (анизотропные, активные, нелинейные). Диэлектрические и магнитные свойства биологических сред»	Вопрос на экзамене 4-7
		Владеет знаниями в области магнитобиологии	Вопросы для устного (письменного) опроса по теме «Гипотезы, объясняющие механизмы воздействия электромагнитного поля: кластерная, ядерного магнитного резонанса»	Вопрос на экзамене 8-11
2	ИПК-2.2. Умеет применять современные методы проведения радиофизических исследований	Знает современные методы проведения радиофизических исследований	Курсовой проект (работа)	Вопрос на экзамене 12-15
		Умеет использовать результаты, полученные с помощью современных радиофизических методов	Опрос по теме «Общие закономерности воздействия электромагнитного излучения на биосистемы»	Вопрос на экзамене 16-20
		Владеет знаниями в области современных методов проведения радиофизических исследований	Опрос по теме «Физические принципы работы приборов и систем для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов с помощью электрического поля»	Вопрос на экзамене 20-23

**текущая аттестация:** проверка домашних заданий по семинарским занятиям; ответы на контрольные вопросы по теме семинара и на дополнительные вопросы, касающиеся соответствующих разделов основной дисциплины.

**промежуточная аттестация:** экзамен.

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

## **Примерный перечень вопросов и заданий**

### **Контрольная работа**

#### *Вариант 1*

1. Каковы возможные механизмы воздействия электромагнитного поля на физико-химические и биологические системы?
2. Опишите механизм воздействия электромагнитного поля на протекание химических реакций.
3. В чем суть физических процессов, лежащих в основе действия электромагнитного поля на спин протонов?

#### *Вариант 2*

1. Каков механизм ионного циклотронного резонанса при воздействии электромагнитного поля?
2. Опишите модель, отражающую движение иона в макромолекуле при комбинированном действии постоянного и переменного магнитных полей.
3. Возможные механизмы действия модулированного электромагнитного поля на биологические системы

### **Реферат**

#### *Тематика рефератов*

1. Воздействие электромагнитного поля техногенного происхождения.
2. Основные электрофизические и физико-химические свойства воды.
3. Физические принципы работы приборов и систем для регистрации и анализа медико-биологических показателей с помощью электрического поля
4. Физические принципы работы приборов и систем для анализа физиологических процессов с помощью магнитного поля

### **Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен)**

1. Какие вы знаете диапазоны электромагнитного поля?
2. В чем проявляется характерное излучение живых систем?
3. В чем суть физических процессов, лежащих в основе излучения электромагнитных волн?
4. Каковы методы измерения теплового поля живого объекта? Опишите, изложите физические основы.
5. В суть закона Бугера-Ламберта-Бэра?
9. Каким образом и для чего применяется инфракрасное излучение в медицине?
10. Как проходит диагностика теплового поля живого объекта? Какие особенности необходимо учитывать при данной процедуре?
11. Расскажите о методах измерения низкочастотных сигналов живых объектов.
12. Изложите основные устройства, которые используются при измерении электромагнитного излучения живого объекта.
13. Как применяется измерение и спектральный анализ низкочастотных сигналов в медицине при оценке жизнеспособности биологического объекта?
14. Лечебное воздействие электромагнитных полей.
15. Биостимуляторы и аппараты для воздействия на биологически активные точки.
16. Приборы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов с помощью электрического поля.
17. Приборы для регистрации и анализа медико-биологических показателей и физиологических процессов с помощью магнитных, тепловых, акустических полей и механических колебаний.

18. Приборы и системы для оценки физико-химических свойств биологических объектов.
19. Воздействие ВЧ, УВЧ и СВЧ-излучений на человеческий организм.
20. Воздействие рентгеновским и радиоизотопным излучениями.
21. Возможности применения физических полей для разрушения биологических тканей. Лазерные, электронные и ультразвуковые "скальпели".
22. Анализаторы биопроб: физико-механические, физико-химические и атомно-физические.
23. Методы иммунологических исследований.

### Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **5.1 Учебная литература:**

1. Барышев М.Г., Васильев Н.С., Куликова Н.Н., Джимаков С.С. Влияние низкочастотного электромагнитного поля на биологические системы. Ростов-на-Дону: ЮНЦ РАН, 2008. 288 с.

2. Кудряшов Ю.Б., Перов Ю.Ф., Рубин А.Б. Радиационная биофизика: радиочастотные и микроволновые электромагнитные излучения. Учебник для ВУЗов. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 184 с.

3. Бинги В.Н. Принципы электромагнитной биофизики. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 592 с.

4. Джимаков С.С., Ильченко Г.П., Текуцкая Е.Е., Копытов Г.Ф. Экологические аспекты взаимодействия электромагнитного поля с биологическими системами. Учебное пособие Изд-во КубГУ 2017, 68с.

5. Текуцкая Е.Е., Джимаков С.С., Долгов М.А. Методы исследования био- и наноструктур. Учебное пособие. Краснодар: Изд-во КубГУ 2013. 64 с.

6. Джимаков С.С., Ильченко Г.П., Текуцкая Е.Е., Радиоэлектронные устройства для исследования влияния низкочастотного магнитного поля на биологические системы Учебное пособие. Краснодар: Изд-во КубГУ 2017, 35с.

### **5.2. Периодические издания:**

В библиотеке КубГУ имеются следующие периодические издания по профилю дисциплины:

В мире науки.

Вестник МГУ. Серия: Физика. Астрономия. Вестник связи.

Журнал прикладной механики и технической физики.

Журнал технической физики.

Зарубежная радиоэлектроника.

Известия ВУЗов. Серия: Приборостроение

Известия ВУЗов. Серия: Радиофизика.

Известия ВУЗов. Серия: Радиоэлектроника.

Известия ВУЗов. Серия: Физика.

Инженерная физика.

Микроэлектроника.

Приборы и техника эксперимента.

Прикладная механика и техническая физика.

Радио.

Радиотехника.

Радиотехника и электроника.

Радиотехника. Реферативный журнал. ВИНТИ.

Схемотехника.

Телекоммуникации.

Технологии и средства связи.

Успехи современной радиоэлектроники.

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>

2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

### 5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

#### Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН»  
[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

#### Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ)) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда  
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods  
<https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ  
<http://uisrussia.msu.ru>

#### Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

#### Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
<https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;

7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>.
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.uceba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы [http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy\\_i\\_otvety](http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety)

### Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы

#### КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

### 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На самостоятельную работу студентов отводится 34 % времени от общей трудоемкости дисциплины. Сопровождение самостоятельной работы студентов организовано в следующих формах:

- изучение теоретического материала по конспектам лекций и рекомендованным учебникам (учебным пособиям) из библиотеки КубГУ;
- подготовка к выполнению лабораторных работ и оформление отчетов по выполненным лабораторным работам;
- консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

#### Темы учебной дисциплины, рекомендуемые для самостоятельного изучения

№	Наименование раздела	Темы учебной дисциплины, рекомендуемые для самостоятельного изучения
1	Предмет и задачи радиофизики	Возможности применения физических полей для разрушения биологических тканей. Лазерные, электронные и ультразвуковые "скальпели". Проведение литотрипсии с помощью ультразвуковых колебаний и электрического разряда.
2	Виды сред по отношению к радиоизлучению	Аппараты и системы для воздействий ВЧ, УВЧ и СВЧ-излучением. Аппараты и системы для воздействий рентгеновским и радиоизотопным излучениями.
3	Возможные механизмы биологического воздействия	Аппараты и системы для воздействий ВЧ, УВЧ и СВЧ-излучением. Аппараты и системы для воздействий рентгеновским и радиоизотопным излучениями. Определение метода местной дарсонвализации. Механизм

	электромагнитного излучения	лечебного действия в методе местной дарсонвализации. Ограничения и показания к применению метода местной дарсонвализации. Методика осуществления общей дарсонвализации. Ограничения и показания к применению метода общей дарсонвализации. Метод использования токов надтональной частоты, механизм лечебного действия, ограничения и показания к применению метода. Возможности и основные технические характеристики аппаратов сантиметровой волновой терапии. Свойства рентгеновских лучей. Основные виды взаимодействия рентгеновских лучей с веществом. Биологические основы лучевой терапии. Рентгенотерапия. Облучение быстрыми электронами. Контактные методы облучения. Облучение протонами. у-терапия. Нейтронозахватывающая терапия.
4	Организация медицинских диагностических исследований. Приборы для регистрации и анализа медико-биологических показателей с помощью электрического и магнитного полей	Ультразвуковые терапевтические аппараты. Физические обоснования и методика проведения процедур ультразвуковой терапии. Основные технические характеристики аппаратов для ультразвуковой терапии,

**7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1	Лекционные занятия	Аудитория 227с, оснащенная мультимедийным проектором, экраном, интерактивной доской
2	Лабораторные занятия	- (Учебным планом лабораторные занятия не предусмотрены.)
3	Практические занятия	Аудитория 317с, оснащенная оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ.
4	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория 317с, оснащенная переносным проектором и меловой доской, для проведения групповых консультаций. Аудитория 120с, оснащенная компьютерной техникой с подключением к сети Интернет, для проведения индивидуальных консультаций.
5	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория 317с, оснащенная оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ.
6	Самостоятельная работа	Аудитория 319с, оснащенная компьютерной техникой с подключением к сети Интернет.

- специализированная лекционная аудитория физико-технического факультета (227с), оснащенная мультимедийным проектором, экраном, интерактивной доской;
- литература в библиотеке университета;

- свободный доступ к информационным базам и сетевым источникам информации INTERNET, предоставляемый Центром Интернет КубГУ.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.