

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Источники физических полей

Код модуля
1143916(1)

Модуль
Физические основы биомедицинской инженерии

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Мильман Игорь Игоревич	доктор физико-математических наук, доцент	Профессор	УрФУ

Согласовано:

Управление образовательных программ

В.В. Топорищева

Авторы:

- Мильман Игорь Игоревич, Профессор, УрФУ

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Источники физических полей**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Коллоквиум	1
		Реферат	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Источники физических полей**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-1 -Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества	З-1 - Привести примеры основных закономерностей развития природы, человека и общества З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности	Коллоквиум Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Реферат Экзамен

	<p>У-1 - Использовать понятийный аппарат и терминологию основных закономерностей развития природы, человека и общества при формулировании и решении задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний</p>	
<p>ПК-1 -Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем</p>	<p>З-2 - Соотносить предметную проблемную область с соответствующей областью естественнонаучных и общеинженерных наук</p> <p>З-3 - Приводить примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов естественнонаучных и общеинженерных наук, применимых для формулирования и решения задач в предметной области биотехнических систем и технологий</p> <p>П-2 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя современные пакеты прикладных программ для математического анализа и моделирования</p> <p>У-2 - Использовать понятийный аппарат и терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы естественнонаучных и общеинженерных наук при формулировании и решении задач профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности и критически их оценивать на основе</p>	<p>Коллоквиум</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Реферат</p> <p>Экзамен</p>

	фундаментальных естественнонаучных знаний	
--	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.55		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>реферат</i>	5,8	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.10		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>активная работа на занятиях</i>	5,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.35		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение</i>	5,16	20
<i>отчеты по лабораторным работам</i>	5,16	20
<i>коллоквиум</i>	5,16	60
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		

Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Стационарные электромагнитные поля в задачах медицинской диагностики.

Формирование информативных параметров.

2. Нестационарные электромагнитные поля в задачах медицинской диагностики.

Формирование информативных параметров.

Примерные задания

Расчет и анализ распределения поля внутри прямоугольного бесконечно протяженного металлического желоба сечением $a \times b$, нижняя и боковые стенки которого заземлены, а верхняя стенка находится под потенциалом $U = U_0$ и $U = U_0 f(x)$.

Расчет и анализ распределения поля внутри круглого, полого, металлического заземленного цилиндра радиусом a и высотой L . Верхняя крышка цилиндра изолирована от корпуса находится под потенциалом $U=U_0$.

Расчет и анализ изменения поля E_0 , созданного в среде с абсолютной диэлектрической проницаемостью ϵ_1 , вызванного внесением в эту среду диэлектрического шара радиуса a и с параметром материала диэлектрика ϵ_2 .

Расчет электрической емкости уединенного провода длиной $L = 50$ мм и диаметром $2a = 1$ мм и линейной плотности электрического заряда вдоль него.

Расчет значения потенциалов в узловых точках квадрата при заданных шаге и значениях потенциалов на границах квадрата.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Исследование волновой природы электромагнитного поля в системе источник поля - передающая линия-граница раздела сред

2. Исследование влияния параметров образца диэлектриков на электромагнитное поле объемного резонатора

3. Исследование параметров радиационных полей источников гамма излучения

4. Исследование распространения ультразвуковых волн в различных средах

5. Исследование особенностей взаимодействия магнитного поля постоянного тока с ферромагнитной средой, низкочастотного электрического поля с проводящей средой и высокочастотного поля с гиротропной средой

6. Исследование поля объемного заряда и параметров структур металл – окисел – полупроводник методом вольт – фарадных характеристик

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Коллоквиум

Примерный перечень тем

1. Стационарные поля, виды, критерии и принципы их объединения.

Примерные задания

Линии индукции однородного магнитного поля пронизывают рамку площадью $0,25$ м² под углом 30° к её поверхности, создавая магнитный поток, равный $0,1$ Вб. Чему равен модуль вектора индукции магнитного поля?

Прямолинейный проводник длиной $0,5$ м, по которому течет ток 6 А, находится в однородном магнитном поле. Модуль вектора магнитной индукции $0,2$ Тл, проводник

расположен под углом 30 градусов к вектору \mathbf{B} . Какова сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Реферат

Примерный перечень тем

1. Электромагнитные волны теплового излучения в задачах медицинской диагностики
2. Акустические поля и волны в медицинской диагностике
3. Радиационные поля в медицинской диагностике

Примерные задания

Реферат должен содержать:

Титульный лист.

Плана работы.

Введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяется ее значимость и актуальность выбранной темы, указывается цель и задачи реферата).

Основная часть (каждый раздел, доказательно раскрывая отдельную проблему или одну из её сторон, логически является продолжением предыдущего, даются все определения понятий, теоретические рассуждения, изучение проблемы). Обязательно в реферате должны быть ссылки на используемую литературу.

Заключение (дается обобщенный вывод по теме реферата).

Список литературы.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Определение электростатического поля. Электрический заряд, его свойства, связь с полем.
2. Поле низшего типа в прямоугольном волноводе, критическая длина волны для поля низшего типа, длина волны в волноводе, длина волны в свободном пространстве.
3. Переход ультразвуковых колебаний из одной среды в другую при падении их под углом к границе раздела сред.
4. Константы, характеризующие среду, в которой распространяются акустические волны: акустическая жесткость, волновое (акустическое) сопротивление.
5. Распределение зарядов. Объемная, поверхностная и линейная плотности заряда.
6. Решение задачи об электромагнитном поле в волноводе. Волновое уравнение для комплекса Hmz . Основные этапы его решения (метод).
7. Акустический аналог электрического закона Ома.
8. Критерий потенциальности поля. Физический смысл потенциала. Связь между потенциалом и вектором \mathbf{E} . Преимущества использования потенциала для описания поля.
9. Электромагнитные волны в направляющих системах. Необходимость применения направляющих систем. Сущность поверхностного эффекта. Особенности направляемых

электромагнитных волн. Поперечные или волны ТЕМ, электрические E-волны, магнитные H-волны.

10. Зависимость затухания ультразвуковых колебаний от размеров микрокристаллов поликристаллических тел, ее интерпретация, возможные технические применения.

11. Излучающий диполь Герца. Диаграмма направленности. Качественный анализ физических процессов в ближней зоне поля излучателя. Границы ближней зоны и их условность на конкретном примере.

12. Величины, характеризующие акустическое поле: колебательная скорость частиц среды, амплитуда колебательной скорости, ускорение частиц среды.

13. Дифференциальные уравнения электростатического поля. Уравнение Пуассона. Уравнение Лапласа.

14. Излучение электромагнитной энергии током, протекающим по отрезку проводника. Понятия о зонах излучения.

15. Тепловое излучение сред. Закон Планка для АЧТ.

16. Закон Голицына -Вина. Закон Стефана-Больцмана.

17. Характеристики излучения реальных объектов. Нечерные тела. Селективное и серое излучение нечерных тел. Степень черноты.

18. Приемники ИК- излучения, физические явления, положенные в основу их работы, классификация, характеристики.

19. Физические процессы в отражательных, двухрезонаторных и многорезонаторных пролетных клистронах. Выполняемые функции.

20. Объемные резонаторы. Общие сведения о резонаторах. Волноводные объемные резонаторы.

21. Тормозное излучение, его принципиальное отличие от гамма излучения.

22. Закон ослабления излучения веществом.

23. Механизмы взаимодействия излучения с веществом: фотоэффект, Комптон-эффект, образование пар.

24. Принцип регистрации спектров излучений радиоактивных источников.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-1	У-2	Коллоквиум Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Реферат Экзамен