

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов»

Научно-образовательный институт физических исследований и технологий

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Физика

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

31.05.03 Стоматология

Направленность программы

Стоматология

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов системных знаний о физических свойствах и физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе человеческом организме, изучение разделов физики, отражающих принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний

В процессе изучения дисциплины «Физика» решаются следующие **задачи**:

- формирование у студентов логического мышления, способностей к точной постановке задач и определению приоритетов при решении профессиональных проблем;
- приобретение студентами умения анализировать поступающую информацию и делать достоверные выводы на основании полученных результатов;
- изучение разделов физики, отражающих принципы функционирования и возможности медицинской техники, применяемой при диагностике и лечении заболеваний;
- изучение элементов биофизики: процессов жизнедеятельности;
- формирование у студентов навыков работы с научной литературой, обучение методам и привитие им навыков выполнения теоретических и экспериментальных научных исследований по естественнонаучным, медико-биологическим, клиническим проблемам с использованием современных биофизических и физико-химических подходов;
- обучение студентов технике безопасности при работе с медицинским оборудованием.

2. Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности) «Стоматология».

Дисциплина «Физика» входит в обязательную часть учебного плана, изучается во 2 семестре и находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими дисциплинами ООП. Изучение курса физики опирается на весь комплекс естественнонаучных знаний студента, полученных им в средней школе. Данная дисциплина является предшествующей для освоения дисциплин: физиология, биохимия, микробиология и вирусология, гигиена, общественное здоровье, стоматологическое материаловедение, неврология, оториноларингология, офтальмология, лучевая диагностика и лучевая терапия, инфекционные болезни.

3. Межпредметная интеграция с другими дисциплинами.

Изучение курса «Физика» опирается на весь комплекс естественнонаучных знаний студента, полученных им в средней школе. Данная дисциплина является предшествующей для освоения дисциплин: физиология, биохимия, микробиология и вирусология, гигиена, общественное здоровье, стоматологическое материаловедение, неврология, оториноларингология, офтальмология, лучевая диагностика и лучевая терапия, инфекционные болезни.

4. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

4.1. Виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины:

1. Диагностическая
2. Научно- исследовательская
3. Лечебная
4. Профилактическая

5. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Студент, освоивший программу дисциплины «Физика», должен обладать следующими компетенциями:

Наименование категории универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
5.1. Универсальные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в ходе освоения образовательной программы и индикаторы их достижения:		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.
		УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.
		УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.
		УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.
		УК-1.5. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.
5.2. Общепрофессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в ходе освоения образовательной программы, и индикаторы их достижения:		
Основы фундаментальных и естественно-научных знаний	ОПК-8. Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач	ОПК-8.1. Применяет основные фундаментальные физико-химические знания для решения профессиональных задач.
		ОПК-8.2. Применяет прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.
		ОПК-8.3. Применяет фундаментальные математические знания для решения профессиональных задач.
Информационная грамотность	ОПК-13. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ОПК-13.1. Применяет информационные технологии в профессиональной деятельности и соблюдает правила информационной безопасности. Информационные и коммуникационные средства и технологии в профессиональной деятельности.
		ОПК-13.2. Соблюдает правила информационной безопасности в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- физические основы явлений, связанных с атомарно-корпускулярным строением вещества;
- основные классические и современные экспериментальные результаты в области тепловых явлений, явлений переноса, фазовых переходов;

- основные законы термодинамики, методы термодинамического и статистического описания многочастичных систем;

- принципы работы и устройство современной экспериментальной аппаратуры для исследования тепловых явлений, явлений переноса, фазовых переходов.

уметь:

- использовать знания законов физики для освоения физических основ работы медицинского оборудования;

- решать простейшие экспериментальные задачи, обрабатывать, анализировать и оценивать полученные результаты;

- применять общие законы физики для решения конкретных задач на границах физики с другими областями знаний, в частности молекулярной (клеточной) биологии и медицины;

- строить модели систем и процессов в живых организмах органах и использовать для изучения этих моделей физические и физико - химические методы исследований;

- корректировать протоколы физических методов диагностики и терапии различных патологий и обосновывать их для последующего внедрения в клиническую практику.

владеть:

- базовыми знаниями фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ работы медицинского диагностического и лечебного оборудования и понимания физических основы функционирования организма человека;

- навыками работы со справочной и учебной литературой, уметь находить другие необходимые источники информации и работать с ними;

- практическими навыками работы с основными физическими приборами;

6. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
			2		
Аудиторные занятия (всего)	36		36		
В том числе:					
Лекции(Л)	18		18		
Практические занятия (ПЗ), (семинары)	14		4		
Контрольные работы	4		4		
Самостоятельная работа (всего)	36		36		
Общая трудоемкость	час	72	72		
	зач. ед.	2	2		

7. Содержание разделов дисциплины.

Тематический план лекций и практических занятий.

Разделы учебной, которые должны быть освоены при их изучении.

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы
1	Основы векторного и математического анализа	<p>1. Систематизировать знания студентов в области единиц измерения физических величин и их связей между собой.</p> <p>2. Способствовать формированию системы теоретических знаний по высшей математике в медико-биологических исследованиях.</p>	<p>Основные понятия математического и векторного анализа.</p> <p>Производные и дифференциалы.</p> <p>Правила сложения (вычитания) и умножения векторов.</p> <p>Правила интегрирования.</p> <p>Вычисления неопределенных и определенных интегралов.</p>
2	Механика	<p>1. Знать кинематические характеристики поступательного и вращательного движения.</p> <p>2. Представлять механические свойства биотканей (мышечная и костная ткани, кровеносные сосуды).</p> <p>3. Описывать механические модели биообъектов.</p> <p>4. Ознакомиться с сочленениями и рычагами в опорно-двигательном аппарате человека.</p>	<p>Введение. Определения (кинематика, динамика, статика, траектория, системы отсчета, уравнение движения). Кинематические характеристики движения. Перемещение, скорость (мгновенная, средняя), пройденный путь. Ускорение, ускорение при криволинейном движении, тангенциальное и нормальное ускорения. Кинематика вращательного движения.</p> <p>Вращение по окружности с постоянной скоростью. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, угловое ускорение.</p>
3	Динамика, механические колебания	<p>1. Знать основные положения биомеханики. Динамику материальной точки. Законы Ньютона.</p> <p>2. Ознакомиться с колебательными процессами.</p> <p>3. Знать физические характеристики колебательных процессов.</p> <p>4. Представлять механическую работу человека и эргометрию.</p>	<p>Основные положения биомеханики. Динамика материальной точки. Законы Ньютона.</p> <p>Принцип независимости действия сил (движения). Импульс материальной точки и импульс силы. Закон сохранения импульса. Система единиц измерений физических величин в механике. Динамика системы материальных точек. Второй закон Ньютона. Гравитационные силы. Масса инертная и гравитационная. Невесомость и перегрузка. (Медико-биологические аспекты, центрифугирование в биологии, самостоятельно). Колебательный процесс. Физический и математический маятники. Закон Гука. Диаграмма растяжения. Силы трения. Центробежная сила инерции, сила Кориолиса. Работа и энергия. Потенциальная поле, работа консервативных сил, потенциальная энергия.</p> <p>Кинетическая энергия. Закон сохранения энергии. Вращательное движение твердого тела.</p>

			Момент сил. Основное уравнение динамики вращательного движения. Уравнение движения углового момента. Закон сохранения момента импульса.
4	Волны. Звуковая волна	<p>1. Способствовать формированию системы теоретических знаний, касающихся различных видов волн.</p> <p>2. Способствовать формированию системы теоретических знаний по методу аудиографии как метода исследования остроты слуха.</p> <p>3. Знать методы получения и регистрации ультразвука в медицинских приборах;</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ уяснить биофизические основы действия ультразвука и инфразвука на клетки и ткани организма; ➤ понять методы ультразвуковой диагностики, принципы ультразвуковой томографии. 	<p>Механические волны. Уравнение плоской волны. Параметры колебаний и волн. Энергетические характеристики. Эффект Доплера и его использование в медицине. Звук. Виды звуков. Сложный тон и его акустический спектр. Волновое сопротивление. Объективные (физические) и субъективные (биологические) характеристики звука. Инфразвук. Ультразвук, физические основы применения в медицине.</p>
5	Гидростатика. Молекулярная физика	<p>1. Ознакомиться с основными законами гидродинамики, реологии.</p> <p>2. Знать применение законов гидродинамики и реологии для изучения закономерностей течения крови по кровеносным сосудам.</p> <p>3. Понять связь учебного материала с практикой, значение приобретаемых знаний в будущей практической деятельности.</p>	<p>Вязкость. Методы определения вязкости жидкостей. Стационарный поток, ламинарное и турбулентное течения. Формула Ньютона, ньютоновские и неньютоновские жидкости. Формула Пуазейля. Число Рейнольдса. Особенности гемодинамики в магистральных, резистивных, капиллярных и венозных сосудах. Модели кровообращения. Основные термодинамические понятия. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики.</p>
6	Электричество и магнетизм	<p>1. Сформировать систему теоретических знаний по электродинамике и медицинской электронике.</p> <p>2. Понимать физические процессы, происходящие в тканях организма под воздействием токов и электромагнитных полей.</p> <p>3. Показать связь учебного материала с практикой,</p>	<p>Электрические заряды и их свойства. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции электрических полей. Электрический диполь. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применения. Работа в электростатическом поле. Потенциал. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и потенциалом. Проводники в электростатическом поле.</p>

		<p>значение приобретаемых знаний в будущей практической деятельности.</p> <p>4. Представлять принцип действия медицинской электронной аппаратуры (генераторы, усилители, датчики). Техника безопасности при работе с электрическими приборами.</p>	<p>Электрическая емкость. Конденсаторы, их соединение. Энергия электрического поля. Диэлектрики в электростатическом поле. Вектор поляризации. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса-Остроградского для вектора электрического смещения. Постоянный электрический ток. Сила тока и плотность тока. Электродвижущая сила (Э.Д.С.). Источники Э.Д.С. Закон Ома для однородного, неоднородного участка цепи, для замкнутой цепи. Правила Кирхгофа. Законы Ома и правила Кирхгофа для постоянного тока. Электрическое и магнитное поле, токов и электромагнитных полей. Полное сопротивление (импеданс) в электрических цепях. Закон Ома для переменных тока и напряжения.</p> <p>Электромагнитные волны. Диатермия. УВЧ-терапия. Микроволновая терапия. Физические основы реографии и ее применение в медицине. Электрокардиография. Вектор кардиография. Электроэнцефалография.</p>
7	Оптика	<p>1. Изучить волновые и квантовые аспекты теории света.</p> <p>2. Рассмотреть теоретические вопросы интерференции и дифракции света.</p> <p>3. Рассмотреть природу света.</p> <p>4. Способствовать формированию системы теоретических знаний по оптическим методам исследования.</p>	<p>Геометрическая оптика. Явление полного внутреннего отражения света. Рефрактометрия. Волоконная оптика. Глаз – оптическая система. Микроскопия. Волновая оптика. Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн. Энергетические характеристики световых потоков: поток светового излучения и плотность потока (интенсивность). Дифракционная решетка. Разрешающая способность оптических приборов и глаза. Поляризация света. Поляризационная микроскопия. Поляриметрия. Взаимодействие света с веществом. Рассеяние света. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера.</p>
8	Элементы квантовой оптики	<p>1. Сформировать систему теоретических знаний по изучению методики регистрации ЭКГ, ИК и УФ-излучений в медицинских исследованиях.</p> <p>2. Способствовать к использованию приобретенных теоретических знаний в практике.</p> <p>3. Показать связь учебного материала с практикой,</p>	<p>Тепловое излучение. Характеристики и законы теплового излучения. Спектр излучения черного тела. Излучение Солнца. Применение закона Кирхгофа для измерения яркостной температуры. Вычисление радиационной температуры на основании закона Стефана-Больцмана. Определение цветовой температуры с использованием закона смещения Вина. Источники теплового излучения и их использование для лечебных целей. Использование ИК и УФ- излучений в</p>

		значение приобретаемых знаний в будущей практической деятельности.	медицинских исследованиях Схема электронных энергетических уровней атомов и молекул и переходов между ними. Спектрофотометрия. Люминесценция. Спектрофлуориметрия. Лазеры. Особенности лазерного излучения.
9	Физика атома. Радиоактивность . Радиоактивный распад	1. Понять биофизические основы действия ионизирующих излучений на ткани организма. 2. Понять влияние ионизирующие излучения и его использование для диагностики и лечения. 3. Представлять квантово-механические методы диагностики и лечения. 4. Ознакомиться с использованием лазера в хирургии и использованием ЯМР.	Строение атомного ядра, условное обозначение ядра атома. Рентгеновское излучение. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Закон ослабления рентгеновского излучения Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Взаимодействие α -, β - и γ -излучений с веществом. Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная, экспозиционная и эквивалентная дозы. Дозиметрия ионизирующего излучения. Поглощенная, экспозиционная и эквивалентная дозы. Радиационный фон. Защита от ионизирующего излучения. Физические основы интроскопии: рентгеновская компьютерная томография, магнитно-резонансная томография.

8. Оценочные средства

8.1. Оценочное средство: комплект тестовых заданий.

Тестовый контроль состоит из 5-10 заданий. Все задания с выбором одного правильного ответа из четырех.

8.1.1. Содержание

Инструкция по выполнению: в каждом задании необходимо выбрать один правильный ответ из 4-х предложенных.

Примеры:

1. При увеличении площади сечения трубы скорость течения жидкости:

- а) не меняется;
- б) также увеличивается;
- в) уменьшается;
- г) изменяется произвольным образом.

Правильный ответ: в

2. Для диэлектриков с полярными молекулами характерна поляризация:

- а) ориентационная;
- б) электронная;
- в) ионная;
- г) пластическая.

Правильный ответ: а

3. Способ излучательного перехода молекулы из возбужденного состояния в основное:

- а) рассеяние энергии в виде тепла;
- б) обмен энергией с окружающими молекулами;
- в) вступление в химическую реакцию;
- г) испускание люминесценции.

Правильный ответ: г

9. Критерии и шкала оценки

0-51% правильных ответов	менее 51балла	«неудовлетворительно»
51-68% правильных ответов	51-68 баллов	«удовлетворительно»
69-85 % правильных ответов	69-85 баллов	«хорошо»
86-100% правильных ответов	86-100 баллов	«отлично»

Результаты тестирования оцениваются как «сдано», «не сдано». «Сдано» выставляется студенту при наличии не менее 51 % правильных ответов на тестовые задания

9.1. Шкала оценок:

Баллы за семестр	Итоговая оценка	Оценка ECTS
0 ÷ 30	2 (без права сдачи итог. теста)	F
31 ÷ 50	2+	F _x
51 ÷ 60	3	E
61 ÷ 68	3+	D
69 ÷ 85	4	C
86 ÷ 94	5	B
95 ÷ 100	5+	A

9..2 Пояснение оценок:

- А – выдающийся ответ;
- В – очень хороший ответ;
- С – хороший ответ;
- D – достаточно удовлетворительный ответ;
- E – отвечает минимальным требованиям удовлетворительного ответа;
- F_x – означает, что студент может добрать баллы только до минимального удовлетворительного ответа;
- F – неудовлетворительный ответ (либо повтор курса в установленном порядке, либо основание для отчисления).

9.3 Темы, выносимые на контрольные работы

Контрольная работа 1.

1. Гармонические колебания
2. Вынужденные колебания. Резонанс
3. Автоколебания
4. Фурье анализ. Спектры сложных колебаний
5. Уравнение бегущей гармонической волны
6. Виды волн.
7. Акустический эффект Доплера и его применение в медицине
8. Закон всемирного тяготения
9. Ускорение свободного падения
10. Вес тела, сила тяжести, невесомость. Космические скорости

11. Период колебаний математического маятника
12. Характеристики звука
13. Задачи, решаемые слуховым аппаратом человека
14. Ухо и прохождение звука через него
15. Идентификация звука базилярной мембраной и кортиевым органом
16. Вестибулярный аппарат
17. Бинауральный эффект
18. Закон Вебера-Фехнера
19. Генерация и детектирование ультразвука с помощью пьезоэффекта
20. Затухание УЗ в среде
21. Преломление УЗ на границе сред
22. УЗ эхолокация и томография
23. Применение УЗ в терапии и хирургии

Контрольная работа 2.

1. Поверхностная энергия жидкости
2. Дополнительное давление. Формула Лапласа
3. Смачивание. Капиллярные явления
4. Газовая эмболия
5. Жидкое состояние вещества
6. Идеальная жидкость. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли
7. Течение жидкости в месте сужения канала
8. Течение жидкости в канале с аневризмой
9. Вязкая жидкость. Ньютоновские и неньютоновские жидкости
10. Формула Ньютона. Формула Пуазейля
11. Гидравлическое сопротивление канала
12. Типы течения жидкости. Число Рейнольдса
13. Непрерывность кровотока
14. Методы определения вязкости жидкости
15. Метод Стокса
16. Удельная теплоемкость вещества и молярная теплоемкость газа
17. Внутренняя энергия газа. Понятие числа степеней свободы
18. Работа газа в различных изопроцессах
19. Первое начало термодинамики
20. Формула Майера
21. Адиабатический процесс

Контрольная работа 3.

1. Электрический ток и каковы условия его возникновения
2. Сила тока. Скорость теплового и направленного движения частиц
3. Физический смысл электрического сопротивления. Зависимость электрического сопротивления металлического проводника от температуры
4. Физический смысл ЭДС источника тока. Закон Ома для замкнутой цепи
5. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца
6. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея и правило Ленца.
7. Явление самоиндукции.
8. Активная, индуктивная и емкостная нагрузка в цепи переменного тока
9. Электрическое поле и его характеристики.

10. Электрический диполь
11. Дипольный момент сердца
12. Отведения. Электрокардиограмма
13. Электропроводность биологических тканей
14. Применение постоянного и переменного токов медицине
15. Применение статических электрических и магнитных полей в медицине.
16. Применение высокочастотных электромагнитных полей в медицине
17. Механизмы транспорта ионов через мембраны клеток.
18. Мембранная разность потенциалов. Потенциал покоя. Потенциал действия.
19. Распространение нервного импульса по аксону
20. Электрические поля органов человека

Контрольная работа 4.

1. Шкала электромагнитных волн и их источники.
2. Свет и его восприятие глазом человека.
3. Волоконно-оптические световоды и их применение в медицине.
4. Интерференция и дифракция света
5. Принцип Гюйгенса-Френеля
6. Дифракция света на щели. Зоны Френеля.
7. Разрешающая способность оптических приборов.
8. Электронный микроскоп.
9. Законы отражения и преломления света. Дисперсия света
10. Полное внутреннее отражение (явление и применение).
11. Линзы. Формула тонкой линзы
12. Построение изображения в линзах
13. Абсолютный и относительный показатели преломления света их физический смысл
14. Просветление линз.
15. Микроскоп (увеличение, разрешающая способность)
16. Инфракрасное излучение и его применение в медицине.
17. Люминесценция. Люминесцентный микроскоп.
18. Вынужденное излучение. Лазеры и их применение в медицине
19. Поглощение света веществом. Закон Бугера.
20. Виды спектров.
21. Спектральный анализ вещества.
22. Ультрафиолетовое излучение и его применение в медицине.
23. Рентгеновское излучение и его применение в медицине.
24. Радиоактивные излучения и их применение в медицине.
25. Радионуклидные методы диагностики в медицине
26. Лучевая терапия.
27. Детектирование и дозиметрия ионизирующих излучений.
28. Планетарная модель атома
29. Постулаты Бора
30. Тепловое излучение и его спектр
31. Абсолютно черное тело
32. Законы излучения (АЧТ).
33. Парниковый эффект
34. Тепловизор

9.3. Итоговый тест(опрос) для студентов, получивших литеру F_x по шкале ECTS

1. Итоговый тест предназначен для студентов, получивших литеру F_x по шкале ECTS и, таким образом, получившим возможность подтвердить уровень своих знаний путём пересдачи в сентябре. Тест сдаётся устно и предполагает удовлетворительный ответ на три из ниже перечисленных вопросов.

Список вопросов, внесённых в билеты итогового теста:

Вопросы по курсу общей физики

1. Ускорение. Виды ускорений и их физический смысл.
2. Законы Ньютона в Механике.
3. Сила инерции. Принцип Даламбера для 2-го закона Ньютона в неинерциальных системах отсчёта.
4. Основной закон динамики вращательного движения. Момент инерции.
5. Закон сохранения момента импульса; примеры его применений в технике и проявлений в природных явлениях.
6. Гармонические колебания (уравнение, характеристики, график). Применения этой абстрактной модели.
7. Колебания математического маятника.
8. Вынужденные колебания. Резонанс.
9. Звук, его восприятие.
10. Сила упругости. Виды деформаций. Закон Гука.
11. Сила сухого трения (её природа, условия возникновения, зависимость от скорости и размеров шероховатости поверхностей).
12. Гравитационное взаимодействие. Закон всемирного тяготения.
13. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.
14. Вес и невесомость.
15. Идеальная жидкость, линии и трубки тока, уравнение неразрывности струи.
16. Уравнение Бернулли (в общем случае) и его вид для горизонтального канала переменного сечения.
17. Сила вязкого трения. Виды течения жидкости. Число Рейнольдса.
18. Вязкость жидкости. Сила Стокса и метод её определения.
19. Диффузия. Формула Фика.
20. Осмос. Осмотическое давление.
21. Внутреннее давление в жидкости. Поверхностная энергия жидкости.
22. Смачивание жидкостью поверхности твёрдого тела. Капиллярные явления.
23. Дополнительное давление под искривлённой поверхностью жидкости. Формула Лапласа.
24. Насыщенный пар. Точка росы. Относительная влажность воздуха.
25. Давление газа. Уравнение Клаузиуса – основное уравнение МКТ газов.
26. Температура. Уравнение Больцмана.
27. Внутренняя энергия газов. Степени свободы молекул газа и теорема Больцмана о них.
28. Первое начало Термодинамики и его следствия.
29. Теплоёмкость газов. Работа газа. Уравнение Майера.
30. Адиабатический процесс (определение, уравнение, применения).
31. Цикл Карно для теплового двигателя. Второе начало Термодинамики.
32. Электростатическое взаимодействие. Закон Кулона.
33. Электрическое поле и его характеристики. Электрический диполь.
34. Электрический ток в металлах. Электрическое сопротивление металлов.
35. Электрический ток в водных растворах.
36. Электрический ток в газах. Ударная ионизация. Виды эл. разрядов.
37. Магнитное поле (источник, обнаружение, характеристики, изображение).
38. Сила Ампера (условия возникновения, направление, применения).
39. Сила Лоренца (в магнитном поле).

40. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея и правило Ленца.
41. Индукционный ток в замкнутом контуре.
42. Явление самоиндукции. Индуктивность проводника.
43. Переменный ток: его генерация и эффективное значение.
44. Трёхфазный переменный ток, его преимущества и генерация.
45. Электрический трансформатор (принцип работы, конструкция, назначение).
46. Активная нагрузка в цепи переменного тока.
47. Ёмкостная нагрузка в цепи переменного тока.
48. Индуктивная нагрузка в цепи переменного тока.
49. Импеданс электрической цепи и его зависимость от частоты.
50. Закон Ома для цепи переменного электрического тока.
51. Электромагнитные волны (источник, структура, основные характеристики и свойства). Шкала электромагнитных волн.
52. Показатель преломления вещества и его дисперсия.
53. Ход лучей монохроматического и белого света через стеклянную призму.
54. Явление полного внутреннего отражения света.
55. Формула тонкой линзы и построение изображений в тонкой линзе.
56. Дисперсия света и её проявления в оптических приборах и в природе.
57. Интерференция света (её объяснение, наблюдение в природе и применения в оптических приборах).
58. Дифракция света на щели. Метод зон Френеля.
59. Тепловое излучение тел. Закон Вина. Пирометрия.
60. Поглощение света веществом. Закон Бугера.
61. Оптические спектры веществ и оптическая спектрометрия.
62. Планетарная модель атома и постулаты Бора.
63. Квантовая модель атома Шредингера-Гейзенберга. Принцип Паули.
64. Индуцированное излучение (условия его возникновения и свойства).
65. Лазеры и лазерное излучение.
66. Рентгеновское излучение (получение, разновидности, применения, воздействие на человека).
67. Структура ядра атома. Ядерные силы. Изотопы.
68. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
69. Дефект массы и энергия связи ядра атома.
70. Способы выделения ядерной энергии и их применения.

Вопросы по физике природных явлений.

1. Гравитационное взаимодействие. Его роль в формировании планет и звёзд. Чёрные дыры.
2. Причина стабильности смены сезонов на Земле.
3. Акустический эффект Доплера.
4. Восприятие и идентификация звуков человеком.
5. Морские приливы.
6. Подъёмная сила крыла самолёта.
7. Осмотическое давление в растениях и живых организмах.
8. Кессонная (декомпрессионная) болезнь водолазов (газовая эмболия).
9. Образование туманов и облаков.
10. Короткое замыкание в электрической цепи.
11. Линейная молния.

12. Полярное сияние.
13. Вихревые токи (токи Фуко).
14. Мираж (однократный и многократный).
15. Оптические волокна (световоды) и их применения.
16. Интерференция света в тонких плёнках (в природе и технике).
17. Разрешающая способность глаза и оптического микроскопа.
18. Парниковый эффект в атмосфере Земли.
19. Причина стабильности ядер атомов. Изотопы.
20. Виды радиоактивных излучений и их воздействие на человека.
21. Источник энергии Солнца.
22. Источник энергии атомной бомбы и атомной электростанции.

9.4. Глоссарий основных терминов и определений, изучаемых в дисциплине «Физика»

Агрегатные состояния вещества	Агрегатные состояния вещества - состояния одного и того же вещества в различных интервалах температур и давлений. Основными агрегатными состояниями вещества считают газообразное, жидкое и твердое состояния, переходы между которыми обычно сопровождаются скачкообразными изменениями плотности, энтропии и других физических свойств. Четвертым агрегатным состоянием вещества считают плазму.
Акустические колебания	Упругие колебания среды с акустическими частотами
Аморфные тела	Аморфные тела – это твердые тела, для которых характерно неупорядоченное расположение частиц в пространстве.
Амплитуда	Амплитуда колебаний (лат. <i>amplitude</i> – величина) – это наибольшее отклонение колеблющегося тела от положения равновесия.
Атмосферное давление	Атмосферное давление – давление атмосферного воздуха на находящиеся в нем предметы и на земную поверхность. В каждой точке атмосферы атмосферное давление равно весу вышележащего столба воздуха с основанием, равным единице площади; с высотой атмосферное давление убывает.
Атом	Атом – это наименьшая часть химического элемента, обладающая его свойствами и способная к самостоятельному существованию.
Атомное ядро	Атомное ядро – положительно заряженная центральная часть атома, имеющая объем, в котором сосредоточена основная его масса. Атомное ядро состоит из протонов и нейтронов. Число протонов определяет заряд атомного ядра
Биоэлектрические потенциалы	Биоэлектрические потенциалы - электрические потенциалы в тканях и клетках живых организмов
Броуновское движение	Броуновское движение – беспорядочное движение малых частиц, взвешенных в жидкости или газе, происходящее под действием ударов молекул окружающей среды.
Вес	Вес – это сила, с которой любое тело вследствие притяжения Земли действует на опору или подвес.
Взаимодействие в физике	Взаимодействие в физике – это воздействие тел или частиц друг на друга, приводящее к изменению их движения.
Вискозиметр	Вискозиметр – прибор, предназначенный для измерения вязкости или внутреннего трения жидкостей и газов.
Влажность воздуха	Влажность воздуха – это содержание в воздухе водяного пара
Внутренняя энергия тела	Внутренняя энергия тела – энергия движения и взаимодействия частиц, из которых состоит тело. Внутренняя энергия тела не зависит от

	положения тела относительно других тел и от скорости движения тела. Внутренняя энергия тела может проявляться в форме теплоты или в форме работы, совершаемой телом.
Вязкость (Внутреннее трение)	Вязкость – свойство жидкостей и газов оказывать сопротивление перемещению одной их части относительно другой. Вязкость объясняется возникновением при движении внутреннего трения между частицами. Силы внутреннего трения направлены вдоль поверхности соприкасающихся слоев и зависят от их относительных скоростей.
Гидростатика	Гидростатика (от греч. hydor – вода и statos – стоящий) – один из подразделов механики, изучающий равновесие жидкости, а также равновесие твердых тел, частично или полностью погруженных в жидкость.
Громкость звука	Громкость звука – это субъективное качество слухового ощущения, позволяющее располагать звуки по шкале от тихих до громких
Давление.	Давление – это физическая величина, равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности, к площади этой поверхности
Движение	Движение – форма существования материи; способ бытия материальных объектов, состоящий в их изменениях и взаимопревращениях. Основными формами движения являются: механическая, физическая: тепловая, электромагнитная, гравитационная, атомная и ядерная; химическая, биологическая. Общей мерой различных форм движения является энергия
Динамика	Динамика (от греч. dynamikos – сила) – раздел механики, посвященный изучению движения материальных тел под действием приложенных к ним сил.
Дифракция волн	Дифракция волн (от лат. diffractus – разломанный) – отклонение от законов геометрической оптики, выражающееся в огибание светом малых препятствий. Дифракция наблюдается при распространении света в среде с резко выраженными неоднородностями, проявляется особенно отчетливо в случаях, когда размеры препятствий меньше длины волны или сравнимы с ней
Диэлектрик	Диэлектрик – вещество, обладающее низкой удельной электрической проводимостью.
Жидкость	Жидкость – вещество в состоянии, промежуточном между твердым и газообразным. Это агрегатное состояние вещества, в котором молекулы (или атомы) связаны между собой настолько, что это позволяет ему сохранять свой объем, но недостаточно сильно, чтобы сохранять и форму. Жидкости легко меняют свою форму, сохраняя объем. Поверхность жидкости, не соприкасающаяся со стенками сосуда, называется свободной поверхностью. Она образуется в результате действия силы тяжести на молекулы жидкости
Заряженные частицы	Заряженные частицы – положительно или отрицательно заряженные частицы вещества, не связанные в единую электрически нейтральную систему. В металлах свободными заряженными частицами (носителями тока) являются электроны проводимости, в электролитах – ионы, в полупроводниках – электроны и дырки
Звук	Звук (звуковые волны) – это распространяющиеся в виде волн колебательные движения частиц упругой среды: газообразной, жидкой или твердой. Под словом «звук» понимают также ощущения, вызываемые действием звуковых волн на специальный орган чувств (орган слуха или, проще говоря, ухо) человека и животных: человек слышит звук частотой от 16 Гц до 20 кГц. Частоты этого диапазона называют звуковыми

Импульс тела	Импульсом тела называется величина, равная произведению массы тела на его скорость. Следует помнить, что речь идет о теле, которое можно представить как материальную точку. Импульс тела (p) называют также количеством движения. Понятие количества движения было введено в физику Рене Декартом (1596-1650). Термин «импульс» появился позже (<i>impulsus</i> в переводе с латинского означает «толчок»).
Инерциальная система отсчета	Инерциальная система отсчета – это система отсчета, в которой справедлив закон инерции: материальная точка, когда на нее не действуют никакие силы (или действуют силы, взаимно уравновешенные), находится в состоянии покоя или равномерного прямолинейного движения
Интерференция волн	Интерференция волн (от лат. <i>inter</i> – взаимно, между собой и <i>ferio</i> – ударяю, поражаю) – взаимное усиление или ослабление двух (или большего числа) когерентных волн при их наложении друг на друга при одновременном распространении в пространстве в зависимости от их разности хода
Испарение	Испарение – это переход вещества из жидкого состояния в газообразное (пар), происходящее со свободной поверхности жидкости при любой температуре.
Испускаемые частицы	Испускаемые частицы – частицы, испускаемые при проведении ядерной или любой другой сходной реакции. Примером испускаемых частиц являются альфа-, бета- и гаммачастицы
Кинематика	Кинематика – это учение о геометрических свойствах движения тел
Кипение	Кипение – это интенсивный переход жидкости в пар, происходящий с образованием пузырьков пара по всему объему жидкости при определенной температуре.
Колебания	Колебания – повторяющийся процесс изменения с течением времени значения физической величины около ее среднего значения. Колебания характеризуются амплитудой, периодом, частотой и фазой. Различают непериодические, периодические и гармонические колебания. В зависимости от физической природы различают механические, электромагнитные и другие колебания. Колебания являются очень распространенным видом движения.
Конденсатор	Конденсатор – это система из двух или нескольких заряженных проводников с равными по величине зарядами, разделенных слоем диэлектрика.
Конденсация	Конденсация (от лат. <i>condensatio</i> – уплотнение, сгущение) – переход вещества из газообразного состояния (пара) в жидкое или твердое состояние.
Кровеносная система	Кровеносная система – совокупность циркулирующей жидкости (крови), сети кровеносных сосудов, сократимого органа (сердца) и органов кроветворения. У человека кровеносная система замкнутая
Лазер (Оптический квантовый генератор)	Лазер – квантовый генератор, испускающий когерентные электромагнитные волны вследствие вынужденного излучения активной среды, находящейся в оптическом резонаторе. В зависимости от вида активной среды различают газовые, твердотельные и жидкостные лазеры.
Манометр	Манометр – прибор, предназначенный для измерения давления или разности давлений жидкостей и газов.
Масса тела	Масса тела – это фундаментальная физическая величина, характеризующая его инерционные и гравитационные свойства. Мера инертности.
Механика	Механика – наука о механическом движении материальных тел и происходящих при этом взаимодействиях между ними.

Механическое движение	Механическое движение - изменение с течением времени: - положения одного тела относительно другого; или - положения частей тела друг относительно друга.
Молекула	Молекула – мельчайшая устойчивая частица вещества, состоящая из атомов одного или нескольких химических элементов, сохраняющая основные химические свойства этого вещества.
Молекулярная физика	Молекулярная физика описывает строение вещества с помощью молекулярно-кинетической теории. Согласно молекулярно-кинетической теории (МКТ), все тела состоят из отдельных частиц – молекул и атомов, то есть не являются сплошными.
Моль	Моль – количество вещества, масса которого, выраженная в граммах, численно равна относительной атомной (молекулярной) массе. Моль – единица количества вещества в СИ
Монокристалл	Монокристалл – твердое тело, частицы которого образуют единую кристаллическую решетку (одионый кристалл)
Мощность	Мощность – физическая величина, измеряемая отношением работы к промежутку времени, в течение которого она произведена
Перемещение в механике	Перемещение в механике – это вектор, соединяющий положения движущейся точки в начале и в конце некоторого промежутка времени.
Период колебаний	Период колебаний – это наименьший промежуток времени, через который система, совершающая колебания, снова возвращается в то же состояние, в котором она находилась в начальный момент времени, выбранный произвольно
Плавание тел	Плавание тел – состояние равновесия твердого тела, частично или полностью погруженного в жидкость (или газ).
Плоская волна	Плоская волна – это волна, у которой направление распространения одинаково во всех точках пространства.
Плотностью вещества	Плотностью вещества называют физическую величину, показывающую, чему равна масса в единице объема этого вещества.
Позитрон	Позитрон – античастица по отношению к электрону.
Поверхностные явления	Поверхностные явления - совокупность явлений обусловленных тем, что силы взаимодействия между частицами, составляющими тело, не скомпенсированы на его поверхности. К поверхностным явлениям относятся: поверхностное натяжение, капиллярные явления, поверхностная активность, смачивание, адсорбция, адгезия и др.
Полупроводники	Полупроводники – вещества, удельная электрическая проводимость которых меньше, чем у металлов и больше, чем у диэлектриков и увеличивается при нагревании.
Постоянная Авогадро	Постоянная Авогадро (число Авогадро) – это число атомов (молекул, или других структурных элементов вещества), содержащихся в 1 моле. Постоянная Авогадро – одна из фундаментальных физических констант.
Поступательное движение	Поступательное движение – это движение твердого тела, при котором прямая, соединяющая две любые точки тела, перемещается параллельно своему начальному направлению.
Потенциал электрического поля	Потенциал электрического поля - энергетическая характеристика электрического поля; скалярная величина, равная отношению потенциальной энергии заряда в поле к величине этого заряда. В СИ потенциал электрического поля измеряется в вольтах.
Поток жидкости	Поток жидкости - как явление - движение массы жидкости, ограниченной системой поверхностей твердых тел и/или поверхностей соприкосновения жидких и газообразных тел.

Работа силы	Работа силы – это мера действия силы, зависящая от ее модуля и направления, пропорциональная перемещению точки приложения силы.
Радиус-вектор	Радиус-вектор – это вектор, соединяющий начало отсчета с положением точки в произвольный момент времени.
Рентгеновское излучение	Рентгеновское излучение – электромагнитные волны, энергия фотонов которых лежит на энергетической шкале между ультрафиолетовым излучением и гамма-излучением, что соответствует длинам волн от 10^{-14} до 10^{-8} м. Энергетические диапазоны рентгеновского излучения и гамма-излучения перекрываются в широкой области энергий.
Свободное падение	Свободным падением называется движение тела, обусловленное притяжением Земли, при отсутствии начальной скорости и сопротивления среды
Сердце	Сердце - полый мышечный орган, разделенный на четыре полости, расположенный в околосердечной сумке в левой половине грудной клетки, и выполняющий функцию насоса в кровеносные системы.
Сила в механике	Сила в механике – это величина, являющаяся мерой взаимодействия тел.
Сила трения покоя	Сила трения покоя – это сила, препятствующая возникновению скольжению одного тела относительно другого.
Скорость	Скорость характеризует быстроту, с которой происходят любые изменения в окружающем нас мире (движение материи в пространстве и времени).
Скорость движения	Скорость движения – кинематическая характеристика материальной точки; вектор, модуль которого равен пределу отношения перемещения точки к бесконечно малому промежутку времени, за который это перемещение произошло и направленный по касательной к траектории движения тела.
Смещение	Смещение – отклонение колеблющейся точки от положения равновесия.
Состояние невесомости	Состояние невесомости – это состояние, в котором находится материальное тело, свободно движущееся в поле тяготения Земли (или другого небесного тела) под действием только сил тяготения. Отличительной особенностью такого состояния является отсутствие давления как на все тело в целом, так и на отдельные его части.
Спектроскопия	Спектроскопия - раздел физики, изучающий спектры электромагнитного излучения с целью выявления информации о строении и свойствах вещества. Методами спектроскопии исследуют: уровни энергии атомов, молекул и образованных из них макроскопических систем; а также квантовые переходы между уровнями энергии.
Статика	Статика (от греч. statos –стоящий) – это раздел механики, в котором изучаются условия равновесия материальных тел под воздействием сил.
Тело отсчета	Телом отсчета называется тело, относительно которого рассматривается изменение положения других тел в пространстве.
Тембр	Тембр – качество звука, определяемое составом обертонов (их частотами и амплитудами, характером нарастания амплитуд в начале звучания и их спадания в конце звучания). Например, по тембру можно отличить звуки рояля и скрипки при одинаковой высоте (т. е. одной и той же частоте основного тона), но разных наборах обертонов.
Температура	Температура - один из параметров состояния, определяющий тепловое состояние тела, степень его нагретости. Измеряется температура термометром. В СИ температура измеряется в кельвинах (К),

	называется термодинамической или абсолютной температурой и обозначается T . На практике широкое распространение получила международная практическая шкала температур, где температура измеряется в градусах Цельсия (C) и обозначается t° . Эти температуры связаны формулой $T = t^{\circ} + 273$
Тепловое действие электрического тока	Тепловое действие электрического тока - способность электрического тока, проходящего по проводам, нагревать эти провода. Тепловое действие электрического тока подчиняется закону Джоуля-Ленца.
Теплоемкость	Теплоемкость – это количество теплоты, поглощаемой телом при нагревании на 1 градус.
Теплообмен	Теплообмен – это самопроизвольный (т. е. совершаемый без принуждения) процесс передачи теплоты, происходящий между телами с разной температурой.
Теплопередача	Теплопередача – способ изменения внутренней энергии тела без совершения работы. Теплопередача, или теплообмен, может осуществляться тремя способами: теплопроводностью, конвекцией и излучением.
Теплопроводность	Теплопроводность – это вид теплопередачи, при котором происходит непосредственная передача энергии от частиц (молекул, атомов) более нагретой части тела к частицам его менее нагретой части.
Термодинамика	Термодинамика – раздел физики, изучающий тепловые явления без привлечения молекулярно-кинетических представлений. Тепловые явления изучаются в молекулярной физике и термодинамике.
Термометр	Термометр - прибор для измерения температуры воздуха, тела, почвы, воды и т.д. при тепловом контакте между объектом измерений и чувствительным элементом термометра. Термометры применяются в метеорологии, медицине, гидрологии и других науках и отраслях хозяйства.
Точка материальная	Точка материальная – тело, размерами которого можно пренебречь в условиях данной задачи.
Траектория	Траектория – кривая, которую описывает точка при движении в пространстве.
Упругие волны	Упругие волны – это возмущения, распространяющиеся в твердой, жидкой и газообразной средах благодаря действию в них сил упругости.
Упругость	Упругость – свойство тел изменять форму и размеры (деформироваться) под действием нагрузок и самопроизвольно восстанавливать первоначальную форму и размеры при прекращении внешних воздействий.
Ускорение	Ускорение – величина, характеризующая быстроту изменения скорости
Фаза колебаний	Фаза колебаний – это аргумент периодически изменяющейся функции, описывающей колебательный или волновой процесс.
Физиотерапия	Физиотерапия – использование с лечебными целями физических факторов.
Физический закон	Физический закон – необходимая, существенная, устойчивая повторяющаяся связь между явлениями, процессами и состояниями тел. Познание физических законов составляет основную задачу физической науки.
Физическое поле	Физическое поле – особый вид материи. Физические поля связывают составные части вещества в единые системы и передают с конечной скоростью действие одних частиц на другие. Различают гравитационные, электромагнитные и другие поля
Фотоэффект	Фотоэффект – явление, связанное с освобождением электронов твердого тела или жидкости под действием электромагнитного

	излучения. Различают внутренние, внешние и вентильные фотоэффекты.
Электрическая проводимость (Электропроводность)	Электрическая проводимость – способность вещества проводить под действием неизменяющегося во времени электрического поля неизменяющийся во времени электрический ток.
Электрическая цепь	Электрическая цепь - система устройств, которые обеспечивают прохождение электрического тока.
Электрический проводник (Электропроводник)	Проводник – вещество, обладающее высокой удельной проводимостью. Различают проводники 1 рода, в которых носителями заряда являются свободные электроны (металлы) и проводники 2 рода, в которых заряды переносятся ионами (электролиты)
Электрический ток	Электрический ток - упорядоченное движение заряженных частиц. Направлением электрического тока считается направление упорядоченного движения положительно заряженных частиц.
Электрическое поле	Электрическое поле – это особая форма материи, посредством которой осуществляется взаимодействие электрически заряженных частиц.
Электрическое сопротивление	Электрическое сопротивление - основная электрическая характеристика проводника; величина, характеризующая противодействие электрической цепи или ее участка электрическому току.
Электродинамика	Электродинамика – это область физики, в которой изучаются свойства и закономерности поведения электромагнитного поля и движение электрических зарядов, взаимодействующих друг с другом посредством этого поля.
Электрокардиография (ЭКГ)	Электрокардиография - метод исследования состояния сердца путем регистрации электрических потенциалов, возникающих в сердечной мышце во время ее сокращения.
Электромагнитная волна	Электромагнитная волна – волна, порожденная колебанием параметра электромагнитного поля. В зависимости от длины волны в вакууме, источника излучения и способа возбуждения различают: низкочастотные колебания, радиоволны, инфракрасное излучение, видимое излучение, ультрафиолетовое излучение, рентгеновское излучение, гамма-лучи.
Электрон	Электрон – стабильная элементарная частица, одна из основных структурных единиц вещества. Из электронов состоят электронные оболочки атомов всех веществ. Движение электронов определяет многие электрические явления, такие как электрический ток в металлах и вакууме. Заряд электрона неделим и равен $-1,6021892(46) \times 10^{-19}$ Кл.
Электростатическое поле	Электростатическое поле - электрическое поле, созданное неподвижными электрическими зарядами при отсутствии в них электрических токов. Характеристиками точек электростатического поля являются напряженность и потенциал.
Энергия	Энергия – скалярная физическая величина, являющаяся единой мерой различных форм движения материи и мерой перехода движения материи из одних форм в другие
Эхо (звуковое)	Эхо – это звуковые волны, отраженные от какого-либо препятствия (зданий, холмов, деревьев) и возвратившиеся к своему источнику.
Эхолокация	Эхолокация – обнаружение и точное определение местоположения объекта, его размеров и скорости движения с помощью остронаправленного пучка ультразвуковых волн в воде. Осуществляется гидролокационными станциями (ГЛС).
Ядерные реакции	Ядерные реакции – превращения атомных ядер, вызванные их взаимодействием с частицами или друг с другом. Обычно ядерные реакции происходят при бомбардировке тяжелых атомных ядер более легкими ядрами или частицами. Ядерные реакции используются для

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Савельев И.В. «Курс общей физики» т.1-4. – М.: Астрель, 2004(М.: КНОРУС, 2012)
5. Яворский В.М., Детлаф А.А. «Курс физики» М.: Высшая школа, 2002
6. Волькенштейн В.С. «Сборник задач по общему курсу физики» СПб: Книжный мир, 2008
7. В.Н.Федорова, Л.А.Степанова. Краткий курс медицинской и биологической физики с элементами реабилитологии. М. Физматлит, 2005.
8. А.К. Никитин. Курс лекций по физике. М.: Изд-во РУДН, 2005.- 224с.

б) дополнительная литература

1. Сивухин Д.В. «Общий курс физики» т.1-3. – М.: Физматлит, 2006
2. Ландсберг Г.С. «Оптика» М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003
3. Матвеев А.Н. «Молекулярная физика» М.: Высшая школа, 2001
4. Иродов И.Б. «Задачи по общей физике» М.: Наука, 2010
5. Трофимова Т.И. «Курс физики» М.: Академия, 2007
6. Ремизов, А. Н. Медицинская и биологическая физика: учебник для вузов/А.Н. Ремизов, А. Г. Максина, А. Я. Потапенко. – 4-е изд., перераб. и дополни. –М.: Дрофа,2003. -506 с.
7. Лобозкая Н.Л. Высшая математика, 2. -изд./ Н. В.
- 8.Ливенцев, Н. М. Курс физики: Учебник для мед. вузов. - 6-е изд. доп./ Н. М. Ливенцев. - М.: Высш. школа, 1978. - 336 с.
9. Кромвелл Л. Медицинская электронная аппаратура для здравоохранения / Л., Кромвелл [и др.]; под ред. Р. И.
- 10.Медицинские приборы. / Под ред. И.В. Камышко – М: Е. Блохина, Л. Д. Гонцов. –М.: Высшая школа, 1987. – 190с.

Электронные издания

1. Физика и биофизика [Электронный ресурс]: учебник/под. ред В.Ф.Антонова - М., ГЭОТАР-Медиа, 2009 – <http://www.studmedlib.ru>
2. Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс]: учебник Ремизов А.Н., Максина А.Г., Потапенко А.Я.- М., «Дрофа», 2014 – <http://www.studmedlib.ru>
3. Практические занятия по высшей математике [Электронный ресурс]: учебник - Омельченко В.П., Курбатова Э.В.- Ростов- на Дону «Феникс» 2006 – <http://www.studmedlib.ru>
4. Электронно-библиотечная система "Консультант студента"– <http://www.studmedlib.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Book-up» - <http://www.books-up.ru/>
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://www.e.lanbook.com/>
7. Справочные материалы по физике – <http://www.all-fizika.com/>
8. Электронная библиотека научной литературы – <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
9. Электронная медицинская библиотека <http://www.rosmedlib.ru>
10. Конвертер физических величин – <http://www.convert-me.com/ru/>

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):

Необходимо обеспечить себя рекомендованными учебными материалами. Для получения глубоких и прочных знаний, твердых навыков и умений, необходима, кроме проработки лекционного материала, систематическая самостоятельная работа студента. Дополнить конспект лекций, выделить главное студент должен самостоятельно, пользуясь предлагаемыми учебными пособиями.

Лекционный курс предусматривает практическую работу студентов:

- 1) практические занятия в виде решение задачи по темам;
- 2) домашнее задание по решению наиболее типичных задач по изучаемому курсу.

Самостоятельная работа нужна как для усвоения лекционного (теоретического) материала, так и для подготовки к выполнению домашнего занятия. Самостоятельная работа необходима и при подготовке к контрольным мероприятиям.

Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По данной дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (Учебного портала) и электронной почты.

В ходе аудиторных учебных занятий используются различные средства интерактивного обучения, в том числе, групповые дискуссии, мозговой штурм, деловые игры, проектная работа в малых группах, что дает возможность включения всех участников образовательного процесса в активную работу по освоению дисциплины. Такие методы обучения направлены на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения, способствуют сплочению группы и обеспечивают возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может производиться по утвержденному индивидуальному графику с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, что подразумевает индивидуализацию содержания, методов, темпа учебной деятельности обучающегося, возможность следить за конкретными действиями студента при решении конкретных задач, внесения, при необходимости, требуемых корректировок в процесс обучения.

Предусматривается проведение индивидуальных консультаций (в том числе консультирование посредством электронной почты), предоставление дополнительных учебно-методических материалов (в зависимости от диагноза).

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю):

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины «Инновационные технологии в стоматологии» (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, 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, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчики:

Доцент ИФИТ

С.П. Карнилович

старший преподаватель ИФИТ

Л.П. Ющенко

Директор ИФИТ

О.Т. Лоза

Руководитель программы
зам. директора МИ, профессор

С.Н. Разумова