

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa79172803da5b7b559fc68e7

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Физико-математический факультет

Кафедра теоретической физики

Согласовано управлением организации
и контроля качества образовательной
деятельности

«15» июня 2021 г.

Начальник управления

/Г.Е. Суслин /

Одобрено учебно-методическим
советом

Протокол «15» июня 2021 г. № 4

Председатель

/О.А. Шестакова /

Рабочая программа дисциплины

Физика и математика

Специальность

31.05.01 Лечебное дело

Квалификация

Врач-лечебник

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической
комиссией физико-математического
факультета

Протокол от «17» июня 2021 г. № 12

Председатель УМКом

/Н.Н. Барабанова /

Рекомендовано кафедрой теоретической
физики

Протокол от «10» июня 2021 г. № 11

Зав. кафедрой

/В.В. Беляев/

Мытищи
2021

Автор-составитель:

Беляев В.В., доктор технических наук, профессор

Рабочая программа дисциплины «Физика и математика» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденного приказом МИНОБР-НАУКИ РОССИИ от 12.08.2020 г. № 988.

Дисциплина входит в модуль «Модуль профильной направленности» в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	6
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	7
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	Ошибка! Закладка не определена.
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	Ошибка! Закладка не определена.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины является формирование систематизированных знаний и навыков в области физики и математики, подготовка в области применения физики и математики в работе.

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с основными понятиями механики, термодинамики, оптики, электродинамики, ядерной физики и других разделов физики;
- ознакомить студентов с основными понятиями математического анализа, теории вероятности;
- научить студентов корректно формулировать задачи в указанных областях;
- научить студентов решать поставленные задачи в указанных областях;
- ориентировать студентов в возможностях дальнейшего использования полученных знаний и приобретённых навыков как при медицинских исследованиях, так и в практике лечебного дела.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

ОПК-10. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в модуль «Модуль профильной направленности» в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Основу для изучения дисциплины составляют знания, ранее приобретённые студентами при изучении дисциплин «Медицинская физика», «Медицинская экология».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Физика и математика» формируют основу, необходимую для полноценного освоения такой дисциплины как «Вариационная статистика».

3. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объём дисциплины

Показатель объёма дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объём дисциплины в зачётных единицах	2
Объём дисциплины в часах	72
Контактная работа:	52,2
Лекции	12
Лабораторные занятия	20
Практические занятия	20
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Зачет	0,2
Самостоятельная работа	12

Контроль	7,8
----------	-----

Форма промежуточной аттестации: зачет в 3 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Количество часов		
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия
Раздел 1. Физика			
Тема 1. Механика твердых тел, жидкостей и газов. Силы, действующие по закону обратных квадратов. Описание механического движения. Силы в природе. Гравитационное поле и его характеристики. Характеристические длины и характеристические числа. Свойства жидкостей и газов.	2	4	4
Тема 2. Термодинамика и статистическая физика. Статистические методы описания систем многих частиц. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Термодинамический и статистический методы описания свойств многочастичных систем. Законы термодинамики. Энтропия как функция состояния системы. Критическое состояние и его параметры.	2	4	4
Тема 3. Электростатика и электродинамика. Оптика. Строение атома. Системы статических зарядов. Условие равновесия в системе зарядов. Электромагнитное поле и его характеристики. Векторный потенциал. Уравнения Максвелла и их физический смысл. Свойства электромагнитных волн. Световые волны в представлениях геометрической и волновой оптики. Спектроскопические методы исследования свойств и структуры вещества. Строение атома. Искусственная радиоактивность. Биологическое действие излучений.	2	6	6
Раздел II. Математика			
Тема 1. Системы координат. Алгебраические преобразования. Тригонометрические функции. Комплексные числа. Построение систем координат. Векторы (орты, проекция вектора на ось, компоненты вектора, сложение, вычитание, скалярное и векторное произведение, угол между векторами). Алгебраические преобразования. Элементарные алгебраические преобразования. Решение простых алгебраических уравнений. Графики алгебраических функций. Элементы тригонометрии. Тригонометрические функции, их определение. Графики тригонометрических функций. Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная форма комплексного числа. Операции с ком-	2	2	2

плексными числами. Примеры решения задач. Элементы теории вероятности.			
Тема 2. Основы дифференциального и интегрального исчисления. Производные функций. Производная функции, её геометрический смысл. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Построение графиков функций. Дифференциал. Геометрический смысл дифференциала. Построение графиков функций зависимости ускорения, скорости, координаты, перемещения, пути от времени для равномерного и равноускоренного движений. Производная по направлению. Градиент. Основной смысл градиента Определенный интеграл. Табличные интегралы. Геометрические приложения определенного интеграла (вычисление площадей). Геометрические приложения определенного интеграла (вычисление длины дуги, объема тела вращения, площади поверхности тела вращения). Механические приложения определенного интеграла.	2	2	2
Тема 3. Введение в математический анализ. Понятие множества, числа, функции. Предел числовой последовательности. Бесконечно – малые последовательности. Основные теоремы о пределе функции. Первый и второй замечательные пределы и следствия из них. Сравнение бесконечно малых функций. Формула Тейлора для многочлена. Бином Ньютона. Приближенные вычисления с помощью формулы Тейлора. Определение монотонной функции. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума по первой и второй производным. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость, Перегиб. Асимптоты. Схема полного исследования функции.	2	2	2
Итого	12	20	20

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
Семестр 3					
Тема 1. Описание механического движения.	Возможные механические движения в теле человека (скелет, мышцы, кровь и другие ткани).	2	Работа с литературой, решение задач	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Задание для самостоятельной работы (задача)
Тема 2. Описание электрических	Возможные распределение и распространение	2	Работа с литературой,	Учебно-методиче-	Задание для самостоя-

зарядов и световых сигналов в теле человека	зарядов в теле человека (сердце, нервная система и др.). Физика зрительной системы человека.		решение задач	ское обеспечение дисциплины	тельной работы (задача)
Тема 3. Дифференцирование функций	Производные. Дифференцирование функций. Производные от функций, заданных параметрически.	2	Работа с литературой, решение задач	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Задание для самостоятельной работы (задача)
Тема 4. Интегрирование функций	Применение интегралов в физике и математике: перемещение материальной точки; зависимость между работой и силой; масса тонкого стержня; зависимость магнитного потока и ЭДС; площадь криволинейной трапеции; вычисление длины дуги плоской кривой; вычисление объёма тела вращения; вычисление площади поверхности вращения.	2	Работа с литературой, решение задач	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Задание для самостоятельной работы (задача)
Тема 5. Вычисление вероятностей	Вычисление экспериментальных вероятностей. Теоретическая вероятность. Формула Бернулли.	2	Работа с литературой, решение задач	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Задание для самостоятельной работы (задача)
Тема 6. Основные законы распределения. Вычисление доверительного интервала	Характеристическая функция. Закон Гаусса. Классификация доверительных интервалов. Расчёт средней ошибки выборки. Доверительный интервал для среднего.	2	Работа с литературой, решение задач	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Задание для самостоятельной работы (задача)
Итого		12			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
ОПК-10. Способен понимать принципы работы современных информационных	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	
---	--

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-2	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает основные принципы математического анализа, способы решения типичных для медицинской практики математических и физических задач. Умеет выполнять формализацию задачи и выражение основных закономерностей в математическом виде.	Конспект, задание для самостоятельной работы (задача)	Шкала оценивания конспекта Шкала оценивания задания для самостоятельной работы (задачи)
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает основные принципы математического анализа, способы решения типичных для медицинской практики математических и физических задач. Умеет выполнять формализацию задачи и выражение основных закономерностей в математическом виде. Владеет навыками планирования и проведения научного исследования с применением математической методологии.	Конспект, опрос, задание для самостоятельной работы (задача)	Шкала оценивания конспекта Шкала оценивания опроса Шкала оценивания задания для самостоятельной работы (задачи)
ОПК-10	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает основные принципы использования информационных и библиографических ресурсов. Умеет выполнять научный поиск с применением открытых информационных баз данных.	Конспект, задание для самостоятельной работы (задача)	Шкала оценивания конспекта Шкала оценивания задания для самостоятельной работы (задачи)

	Продви- нутый	1. Работа на учебных заня- тиях 2. Самостоя- тельная работа	Знает основные прин- ципы использования информационных и библиографических ре- сурсов. Умеет выполнять науч- ный поиск с примение- нием открытых информа- ционных баз данных. Владеет навыками эф- фективного использова- ния информационно- коммуникационных технологий.	Конспект, опрос, задание для самостоя- тельной ра- боты (зада- ча)	Шкала оце- нивания конспекта Шкала оце- нивания опроса Шкала оце- нивания задания для самостоя- тельной ра- боты (зада- чи)
--	------------------	---	---	--	---

Шкала оценивания опроса

Баллы	Критерии оценивания
10	Студент полно и аргументировано отвечает на вопросы опроса.
8	Студент дает ответ, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
6	Студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности.
0	Студент обнаруживает незнание ответов на вопросы опроса.

Шкала оценивания задания для самостоятельной работы (задачи)

Баллы	Критерии оценивания
10	Полное и правильное выполнение задания
1-8	Частичное выполнение задания
0	Невыполненное задание

Шкала оценивания конспекта

Основными критериями оценивания содержательности конспекта являются: отражение основных положений, результатов работы автора, выводов; ясность, лаконичность изложения мыслей студента; наличие схем, графическое выделение особо значимой информации; соответствие оформления требованиям; грамотность изложения; конспект сдан в срок.

14-10 баллов ставится, если учащийся полно раскрыл необходимую тему, выполнив все данные критерии.

9-5 баллов ставится, если конспект удовлетворяет основным требованиям, но учащийся не выполнил не более 2-х каких-либо критериев.

4-0 балла ставится при выполнении задания, но не соблюдении более 3-х критериев.

5.3. 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

Примерные вопросы для опроса

1. Расставьте известные в физике силы в порядке возрастания: слабое взаимодействие, гравитационная сила, сильное взаимодействие, электростатическое взаимодействие.
2. Оцените теплоемкость воды по времени закипания воды в чайнике. Параметры задайте самостоятельно.
3. Оцените длину свободного пробега молекул в воздухе при комнатной температуре.
4. Почему при близорукости в очках устанавливают рассеивающие линзы. Приведите возможное значение оптической силы такой линзы.
5. У какого вида излучения наибольшая проникающая способность: альфа, бета, гамма?

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{6x+2} - \sqrt{6x-3})$$

6. Найти предел функции
7. Найти сумму значений точек разрыва функции $f(x) = \frac{x+2}{x^2+2x-3}$.

Примерные варианты заданий для самостоятельной работы (задачи)

1. Расставьте известные в физике силы в порядке возрастания: слабое взаимодействие, гравитационная сила, сильное взаимодействие, электростатическое взаимодействие.
2. Оцените теплоемкость воды по времени закипания воды в чайнике. Параметры задайте самостоятельно.
3. Оцените длину свободного пробега молекул в воздухе при комнатной температуре.
4. Почему при близорукости в очках устанавливают рассеивающие линзы. Приведите возможное значение оптической силы такой линзы.
5. У какого вида излучения наибольшая проникающая способность: альфа, бета, гамма?

Примерные вопросы к зачету

1. Расставьте известные в физике силы в порядке возрастания: слабое взаимодействие, гравитационная сила, сильное взаимодействие, электростатическое взаимодействие.
2. Оцените теплоемкость воды по времени закипания воды в чайнике. Параметры задайте самостоятельно.
3. Оцените длину свободного пробега молекул в воздухе при комнатной температуре.
4. Вязкость, теплоемкость, теплопроводность жидкостей и газов, в том числе порядки величин и размерность.
5. Почему при близорукости в очках устанавливают рассеивающие линзы. Приведите возможное значение оптической силы такой линзы.
6. Почему при дальнозоркости в очках устанавливают собирающие линзы. Приведите возможное значение оптической силы такой линзы.
7. У какого вида излучения наибольшая проникающая способность: альфа, бета, гамма?
8. Предел функции в точке и на бесконечности.
9. Степенно-показательная функция и её предел.
10. Производная функции в точке. Геометрический смысл производной.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В рамках освоения дисциплины предусмотрены: опросы, задания для самостоятельной работы (задачи), конспекты.

Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в течение семестра за текущий контроль, равняется 80 баллам.

Минимальное количество баллов, которые студент должен набрать в течение семестра за текущий контроль равняется 40 баллам.

Максимальная сумма баллов, которые студент может получить на зачете, равняется 20 баллам.

Формой промежуточной аттестации является зачет, которые проходит в форме устного собеседования по вопросам.

Шкала оценивания зачета

Баллы	Критерии оценивания
15-20	Полные развернутые ответы на вопросы и дополнительные вопросы
11-15	Полный развернутый ответ на вопросы к зачету и не на все дополнительные вопросы даны правильные ответы
5-10	Ответы на вопросы билета и дополнительные вопросы к зачету не полные
0-4	Отсутствуют правильные ответы на вопросы к зачету и дополнительные вопросы.

Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа студента в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные обучающимся в течение освоения дисциплины	Оценка по дисциплине
41-100	Зачтено
0-40	Не зачтено

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Медицинская физика. Курс лекций: учебное пособие / Есауленко И.Э., Дорохов Е.В. [и др.]. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – Текст: электронный. - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970460641.html>
2. Назаров, А.И. Курс математики: учеб.пособие для вузов / А. И. Назаров, И. А. Назаров. - 3-е изд. - СПб. : Лань, 2019. - 576с. – Текст: непосредственный.

3. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика: учебник. – 4-е изд. – М.:ГЭОТАР-Медиа, 2018. -656с. – Текст: непосредственный.

6.2. Дополнительная литература

1. Ефремова, О. Н. Математика для медико-биологического профиля: учебное пособие / О. Н. Ефремова, Е. Д. Глазырина. — Томск : Томский политехнический университет, 2018. — 115 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98979.html>

2. Иванов, И.В. Основы физики и биофизики : учеб.пособие для вузов. - 2-е изд. - СПб. : Лань, 2019. - 208с. – Текст: непосредственный.

3. Никеров, В. А. Физика для вузов: Механика и молекулярная физика : учебник. — Москва : Дашков и К, 2019. — 136 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/85196.html>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://mosgorzdrav.ru/ru-RU/index.html> - Департамент здравоохранения города Москвы

2. <https://minzdrav.gov.ru/> - Министерство здравоохранения Российской Федерации

3. <https://mz.mosreg.ru/> - Министерство здравоохранения Московской области

4. <https://biblioclub.ru> - ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

5. <https://e.lanbook.com> - ЭБС «Лань»

6. www.studentlibrary.ru - ЭБС «Консультант студента»

7. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа «Юрайт»

8. <https://ibooks.ru/> - Электронно-библиотечная система ibooks.ru

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Зарубежное: Microsoft Windows, Microsoft Office

Отечественное: Kaspersky Endpoint Security

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Зарубежное: Google Chrome, 7-zip

Отечественное: ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенные комплектом учебной мебели, доской маркерной, ПК, ноутбуком, микрофоном, проектором;
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ.