

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:
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Физико-математический факультет
Кафедра фундаментальной физики и нанотехнологии

Согласовано
деканом физико-математического факультета
« 29 » 06 2023 г.
/Кулешова Ю.Д./

Согласовано
и.о. декана медицинского факультета
« 29 » 06 2023 г.
/Куликов Д.А./

Рабочая программа дисциплины
Медицинская физика с основами статистики

Специальность:
31.05.01 Лечебное дело

Квалификация
Врач-лечебник

Форма обучения
Очная

Согласовано
комиссией
факультета
Протокол « 29 » 06 2023 г. № 10
Председатель УМКом /Кулешова Ю.Д./

учебно-методической
физико-математического

Рекомендовано кафедрой
вычислительной математики и
информационных технологий
Протокол от « 8 » 06 2023 г. № 14
Зав. кафедрой /Шевчук М.В./

Мытищи
2023

Автор-составитель:

Беляев Виктор Васильевич, доктор технических наук, профессор кафедры фундаментальной физики и нанотехнологии

Рабочая программа дисциплины «Медицинская физика с основами статистики» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 31.05.01 Лечебное дело, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 12.08.2020 г. № 988.

Дисциплина входит в модуль «Предметный модуль» части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2023

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	7
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	7
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	14
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	16
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Медицинская физика с основами статистики» является формирование систематизированных знаний и навыков в области физики и математики для применений в медицине, подготовка в области применения физики в работе по направлению подготовки 31.05.01 Лечебное дело.

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с основными понятиями механики, термодинамики, оптики, электродинамики, ядерной физики и других разделов физики с точки зрения их функционирования в тканях биологического организма и направленного воздействия на них;
- ознакомить студентов с основными понятиями статистики и статистической обработки;
- научить студентов корректно формулировать задачи в указанных областях;
- научить студентов решать поставленные задачи в указанных областях;
- научить студентов осмысливать, оценивать и использовать далее полученные результаты;
- 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-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Медицинская физика с основами статистики» входит в модуль «Предметный модуль» части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

. Основу для изучения дисциплины составляют знания, ранее приобретённые студентами в школе, а также в ВУЗе при изучении общей физики, математики, биологии и медицины. Данная дисциплина не является повторением или продолжением ранее изученных студентами курсов физики, математики, биологии и медицины, но является следующей ступенью изучения физических явлений и математических понятий. По учебному плану дисциплина изучается в 1-м семестре (форма отчётности – зачёт с оценкой).

Освоение данного курса является необходимым элементом подготовки специалистов в области медицинских наук. Необходимость её в учебном плане обусловлена неуклонным развитием научных знаний и техники, практически использующей физические явления и статистическую обработку.

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:	34,2
Лекции	14
Практические занятия	20
Контактные часы на промежуточную аттестацию	0,2
Зачет с оценкой	0,2
Самостоятельная работа	30
Контроль	7,8

Формой промежуточной аттестации является зачёт с оценкой в 1 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Количество часов	
	Лекции	Практические занятия
Раздел 1. Физика		
Тема 1. Механика тела, твердых тел, жидкостей и газов. Механическая работа человека. Эргометрия. Колебания. Резонанс. Автоколебания. Акустика. Физика слуха.	2	4
Тема 2. Медицинские проблемы гидростатики и гидродинамики. Течение и свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Механические свойства биологических тканей. Гемодинамика. Модели кровообращения. Определения давления и тока крови.	2	2
Тема 3. Термодинамика и статистическая физика. Основные понятия термодинамики. Организм как открытая система. Физические свойства нагретых и холодных тел, используемых для лечения. Применение низких температур в медицине.	2	4
Тема 4. Электродинамика. Электромагнитное поле и его характеристики. Системы статических зарядов. Электропроводимость электролитов и биологических тканей. Магнитные свойства тканей организма. Импеданс тканей организма. Физические процессы в тканях при воздействии током и электромагнитными полями. Магнитный резонанс.	2	2
Тема 5. Оптика. Оптическая система глаза. Оптическая микроскопия. Волноводная оптика. Лазеры.	2	4

Тема 6. Ядерная физика для медицины. Рентгеновское излучение. Радиоактивность. Биологическое действие излучений. Основные понятия и приборы ядерной медицины. Защита от ионизирующего излучения.	2	2
Тема 7. Основные понятия математической статистики. Основы теории вероятностей. Закон распределения дискретной случайной величины. Статистические оценки параметров распределения. Математическая статистика и ее роль в медицине и здравоохранении.	2	2
Итого	14	20

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчётности
Описание механического движения.	Возможные механические движения в теле человека (скелет, мышцы, кровь и другие ткани).	4	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Описание электрических зарядов в теле человека	Возможное распределение и распространение зарядов в теле человека (сердце, нервная система и др.).	4	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Описание световых сигналов в теле человека	Физика зрительной системы человека.	4	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Применение высоких и низких температур, процедур с давлением в медицине.	Термо-, баро-, криотерапия.	3	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Акустика. Физика слуха. Акустические приборы в медицине.	Физика слуховой системы человека. Приборы для усиления слуха. Ультразвуковая диагностика.	3	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Применение лазеров и других оптических приборов в медицине.	Методы и приборы лазерной терапии и диагностики.	4	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Биологическое действие радиоактивного излучения. Методы и приборы ядерной медицины.	Изотопы. Позиционная эмиссионная терапия. Методы томографии. Рентгенография.	4	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, решение задач	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Конспект, решённые задачи
Математическая	Санитарная	4	Работа с литера-	Рекомендуе-	Конспект,

статистика и ее роль в медицине и здравоохранении.	(медицинская) статистика. Обработка данных измерений и анализов. Применение статистики для организации работы лечебно-профилактических учреждений. Определение эффективности лечебно-профилактических мероприятий.		турой, сетью Интернет, консультации, решение задач	мая литература. Ресурсы Интернет	решённые задачи
Итого		30			

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-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

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-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает: основные виды источников научно-медицинской и научно-фармацевтической информации, критерии оценки надежности источников медицинской и фармацевтической информации. Умеет: - критически оценивать надежность различных источников информации при решении задач научного исследования; используя различные источники, собрать необходимые данные и анализировать их.	Опросы, проверка домашних заданий, контрольные работы	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания контрольной работы Шкала оценивания лабораторных работ Шкала оценивания домашнего задания

	Продви- нутый	1. Работа на учеб- ных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает: - этапы работы с различными информационными источни- ками. Умеет: - проводить анализ источни- ков, выделять высококаче- ственные источники инфор- мации, анализировать и обобщать противоречивую информацию. Владеет: - навыками отбора, анализа и синтеза информации; навы- ками выработки стратегии действия с учетом проведен- ного анализа достоверных источников информации.	Опросы, проверка домаш- них зада- ний, кон- трольные работы	Шкала оцени- вания опроса Шкала оцени- вания кон- троль- ной работы Шкала оцени- вания лабо- ратор- ных работ Шкала оцени- вания домаш- него зада- ния
--	------------------	--	---	---	--

Критерии и шкала оценивания опроса

Баллы	Критерии оценивания
5	Студент полно и аргументировано отвечает на вопросы опроса.
4	Студент дает ответ, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же ис- правляет.
2	Студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточ- ности.
0	Студент обнаруживает незнание ответов на вопросы опроса.

Критерии и шкала оценивания домашнего задания

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

**Критерии и шкала оценивания работы студентов на лекциях, лабораторных работах
и практических занятиях**

Шкала	Показатели степени обученности
1 балл	Присутствовал на занятии, слушал, смотрел, записывал под диктовку, переписывал

	сывал с доски и т.п. Отличает какой-либо процесс, объект и т.п. от их аналогов только тогда, когда ему их предъявляют в готовом виде.
2 балла	Запомнил большую часть текста, правил, определений, формулировок, законов и т.п., но объяснить ничего не может (механическое запоминание). Демонстрирует полное воспроизведение изученных правил, законов, формулировок, математических и иных формул и т.п., однако затрудняется что-либо объяснить.
3 баллов	Объясняет отдельные положения усвоенной теории, иногда выполняет такие мыслительные операции, как анализ и синтез. Отвечает на большинство вопросов по содержанию теории, демонстрируя осознанность усвоенных теоретических знаний, проявляя способность к самостоятельным выводам и т.п.
4 баллов	Четко и логично излагает теоретический материал, свободно владеет понятиями и терминологией, способен к обобщению изложенной теории, хорошо видит связь теории с практикой, умеет применить ее в простейших случаях. Демонстрирует полное понимание сути изложенной теории и применяет ее на практике легко и не особенно задумываясь. Выполняет почти все практические задания, иногда допуская незначительные ошибки, которые сам и исправляет
5 баллов	Легко выполняет практические задания на уровне переноса, свободно оперируя усвоенной теорией в практической деятельности. Оригинально, нестандартно применяет полученные знания на практике, формируя самостоятельно новые умения на базе полученных ранее знаний и сформированных умений и навыков.

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

Примеры домашних заданий

1. Оцените скорость движения крови в кровеносной системе.
2. Оцените мощность, расходуемую человеком в течение дня, и производимую работу.
3. Расставьте известные в физике силы в порядке возрастания: слабое взаимодействие, гравитационная сила, сильное взаимодействие, электростатическое взаимодействие.
4. Оцените полную энергию тела человека с использованием оценки теплоемкости воды по времени закипания воды в чайнике. Параметры задайте самостоятельно.
5. Почему при близорукости в очках устанавливают рассеивающие линзы. Приведите возможное значение оптической силы такой линзы.
6. У какого вида излучения наибольшая проникающая способность: альфа, бета, гамма?
7. Построить выборку произвольного набора чисел в виде вариационного и статистического ряда. Определите объем и размах выборки. Вычислите математическое ожидание. Постройте полигон частот.

Примеры вариантов контрольных работ

Вариант 1

1. Оцените скорость звука, распространяющегося в теле.

Вариант 2

1. Оптическая сила линзы 2 диоптрии. Объект находится на расстоянии 1 м от линзы. На каком расстоянии будет находиться изображение? Каково оптическое увеличение объекта?

Вариант 3

1. Оцените полную энергию тела человека с использованием оценки теплоемкости воды по времени закипания воды в чайнике. Параметры задайте самостоятельно.

Вариант 4

1. Вычислите математическое ожидание (выборочное среднее), дисперсию дискретной случайной величины.
При определении микроаналитическим способом содержания азота в данной пробе были получены следующие результаты: 9,29%; 9,38%; 9,35%; 9,43%; 9,53%; 9,48%; 9,61%; 9,68%.

Примерные вопросы к зачету с оценкой

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. Вязкость, теплоемкость, теплопроводность жидкостей и газов, в том числе порядки величин и размерность.
4. Почему при близорукости в очках устанавливают рассеивающие линзы. Приведите возможное значение оптической силы такой линзы.
5. Почему при дальнозоркости в очках устанавливают собирающие линзы. Приведите возможное значение оптической силы такой линзы.

6. У какого вида излучения наибольшая проникающая способность: альфа, бета, гамма?
7. Дайте определение основным характеристикам выборочного распределения.
8. В чем существенное отличие статистического и интервального распределения выборки?

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

Для сдачи зачета с оценкой по дисциплине необходимо выполнить все требуемые лабораторные работы, домашние задания и выполнить учебно-исследовательский проект. Существенным моментом является посещаемость занятий (в случае пропусков занятий предполагается более подробный опрос по темам пропущенных занятий). На зачет с оценкой выносится материал, излагаемый в лекционном курсе и рассматриваемый на лабораторных занятиях. Для получения положительной оценки надо правильно ответить на вопросы. Предварительно студенты знакомятся с программой курса и содержанием вопросов, а также с набором элементарных задач, которые предлагаются на зачете с оценкой.

Сумма баллов, набранных студентом в семестре, складывается из следующих составляющих:

Домашнее задание – до 10 баллов.

Опрос – до 5 баллов.

Выполнение учебно-исследовательского проекта – 23

Зачет с оценкой - до 30 баллов.

Шкала оценивания зачёта с оценкой.

Баллы	Критерии оценивания
26-30	Обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные.
20-25	Обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «отлично», но допускает одну - две ошибки, которые сам же исправляет, и один - два недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого материала.
14-19	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: - излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; - не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры.
0-13	Обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Итоговая шкала выставления оценки по дисциплине.

Оценка по 5-балльной системе	Оценка по 100-балльной системе
отлично	81 – 100
хорошо	61 - 80
удовлетворительно	41 - 60
неудовлетворительно	0 - 40

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Ремизов, А.Н. Медицинская и биологическая физика: учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд., перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 656с. – Текст: непосредственный.
2. Ремизов, А. Н. Медицинская и биологическая физика : учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд. , испр. и перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 656 с. - ISBN 978-5-9704-7498-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474983.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа : по подписке.
3. Есауленко, И. Э. Медицинская физика. Курс лекций : учебное пособие / Есауленко И. Э. , Дорохов Е. В. [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-9704-6064-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970460641.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа : по подписке.
4. Васильев, А. А. Медицинская и биологическая физика. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05174-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514207> (дата обращения: 28.06.2023).
5. Васильев, А. А. Медицинская и биологическая физика. Тестовые задания : учебное пособие для вузов / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 189 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05703-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514209> (дата обращения: 28.06.2023).
6. Ремизов, А. Н. Медицинская и биологическая физика. Сборник задач / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 188 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859704295561.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа : по подписке.
7. Федорова, В. Н. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами : учебное пособие / Федорова В. Н. , Фаустов Е. В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 592 с. - ISBN 978-5-9704-1423-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970414231.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа : по подписке.
8. Сивухин, Д. В. Общий курс физики: Учебное пособие / Сивухин Д.В. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 784 с.: ISBN 978-5-9221-0645-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/944829> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке.
9. Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 1: механика : учебник для вузов / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 353 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17167-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532493> (дата обращения: 28.06.2023).
10. Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 2: электромагнетизм, оптика, квантовая физика : учебник для вузов / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 441 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-1754-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532032> (дата обра-

щения: 28.06.2023).

11. Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 3: термодинамика, статистическая физика, строение вещества: учебник для вузов / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 369 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-1755-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532034> (дата обращения: 28.06.2023).
12. Калашников, Н. П. Основы физики. В 3 т. Т. 1 / Н. П. Калашников, М. А. Смондырев. - 2-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2021. - 545 с. Систем. требования: Adobe Reader XI; экран 10". (Учебник для высшей школы) - ISBN 978-5-00101-073-9. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001010739.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке.
13. Калашников, Н. П. Основы физики. В 3 т. Т. 2 / Н. П. Калашников, М. А. Смондырев. - 2-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2021. - 609 с. Систем. требования: Adobe Reader XI; экран 10". (Учебник для высшей школы) - ISBN 978-5-00101-075-3. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001010753.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке.
14. Чернышев, В. М. Статистика и анализ деятельности учреждений здравоохранения / В. М. Чернышев, О. В. Стрельченко, И. Ф. Мингазов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 224 с. - ISBN 978-5-9704-6720-6. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970467206.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке.

6.2. Дополнительная литература

1. Зубов, Н. Н., Биомедицинская статистика: информационные технологии анализа данных в медицине и фармации: учебное пособие / Н. Н. Зубов, В. И. Кувакин, С. З. Умаров. — Москва: Русайнс, 2023. — 464 с. — ISBN 978-5-466-00845-6. — URL: <https://book.ru/book/949534> (дата обращения: 28.06.2023). — Текст: электронный.
2. Зайцев, В. М. Прикладная медицинская статистика: учебное пособие / В. М. Зайцев, В. Г. Лифляндский, В. И. Маринкин. - 2-е изд. — Санкт-Петербург: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2006. - 432 с. - ISBN 5-93929-135-X. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1067500> (дата обращения: 28.06.2023). — Режим доступа: по подписке.
3. Герасимов А.Н. - Медицинская статистика. Учебное пособие - Медицинское информационное агентство. - ISBN 5-89481-456-1 — 2007. — 480 с.
4. Лещенко, В. Г. Медицинская и биологическая физика: учеб. пособие / В. Г. Лещенко, Г. К. Ильич. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2017. — 552 с.: ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-005338-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/766789> (дата обращения: 28.06.2023). — Режим доступа: по подписке.
5. Лещенко, В. Г. Медицинская и биологическая физика. Практикум: учебное пособие / В. Г. Лещенко, Г. К. Ильич, Н. И. Инсарова [и др.]; под ред. В. Т. Лещенко. — Москва: ИНФРА-М, 2021 — 334 с.: ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006664-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1462722> (дата обращения: 28.06.2023). — Режим

доступа: по подписке.

6. М. Е. Блохина, И. А. Эссаулова и Г. В. Мансурова «Руководство к лабораторным работам по медицинской и биологической физике». М. Изд-во «Дрофа», 2002.
7. Волькенштейн, В.С. Сборник задач по общему курсу физики / В.С. Волькенштейн. - М.: Наука, 2018. - 265 с. – Текст: непосредственный.
8. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике: учеб. пособие для вузов / И. Е. Иродов. - М.: Наука, 1979. - 368с. – Текст: непосредственный.
9. Иродов, И.Е.. Задачи по общей физике. — 14-е изд. : Учебное пособие / И.Е. Иродов эл. — Москва : Лаборатория знаний, 2021. — 432 с. — ISBN 978-5-93208-513-4. — URL: <https://book.ru/book/947946> (дата обращения: 28.06.2023). — Текст : электронный.
10. Калашников, Н.П. Руководство по решению задач по физике «Колебательное движение. Молекулярная физика и термодинамика. Элементы статистической физики» [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. П. Калашников, А. С. Ольчак. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2015. — 181. — ISBN 978-5-7262-1661-4
11. Савельев, И. В. Сборник вопросов и задач по общей физике / И. В. Савельев. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 292 с. — ISBN 978-5-507-46106-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/297674> (дата обращения: 28.06.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
12. Анисимов В.М., Данилова И.Н., Пронина В.С., Солохина Г. Э. Лабораторные работы по физике Электричество. Оптика. Атомная физика. Физика твердого тела Учеб. пособие для втузов. ВВИА им. Н. Е. Жуковского, 2008. — 220 с
13. Р.С. Розыева, О.А. Болбачан, Г.И. Ишенова, А.К. Артыкбаева; под ред. О.А. Болбачан - МЕДИЦИНСКАЯ СТАТИСТИКА: учебное пособие - Б.: КРСУ. - ISBN 978-9967-19-157-0 - 2014. - 160 с. - https://www.cpkmed.ru/materials/El_Biblio/AktualDoc/med.statistika/1.pdf.
14. В.С. Глушанко, А.П. Грузневич, С.Л. Гараничева, Н.С. Аляхнович, Л.П. Колбасич. - Основы медицинской статистики: учеб.-метод. пособие - Витебск: ВГМУ. - ISBN 978-985-466-488-0 – 2012. – 155 с. <https://core.ac.uk/download/pdf/53873547.pdf>.

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Поисковый сервер <http://www.yandex.ru> и другие поисковые серверы.
2. Математический форум Math Help Planet. <http://mathhelpplanet.com/>
3. Научный форум dxdy. <https://dxdy.ru/>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплинам.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

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

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства
ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием, персональными компьютерами, проектором;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.