Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 27.08.2025 15:26:17
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Инженерный факультет

Кафедра Математики, физики и системного анализа

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Л.И. Задорожная
«_____» _____ 20___г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	**Б1.О.11 Физика**
по направлению подготовки	33.05.01 Фармация
по профилю подготовки (специализации)	Фармация
квалификация (степень) выпускника	Провизор
форма обучения	Очная,
год начала подготовки	2025

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 Фармация

Составитель рабочей программы:

ст.преподаватель,	Подписано простой ЭП 03.07.2025	Шоров Бислан Махмудович
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Математики, физики и системного анализа
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

17.07.2025	Подписано простой ЭП 17.07.2025	Дёмина Татьяна Ивановна
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

18.07.2025	Подписано простой ЭП 18.07.2025	Арутюнов Артур Карпушович
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ
(название подразделения)

11.07.2025	Подписано простой ЭП 11.07.2025	И. Б. Берберьян
	(подпись)	(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является соответствие содержания и качества подготовки обучающихся федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования **33.05.01**«Фармация».

Задачи дисциплины:

- формирование современных естественнонаучных представлений об окружающем материальном мире;

- формирование у студентов логического мышления, умения точно формировать задачу, способность выделять главное и второстепенное, умения делать выводы на основании полученных результатов измерений;

- обучение студентов основам математической статистики, которые позволяют извлекать необходимую информацию из результатов наблюдений и измерений, оценивать степень надежности полученных данных.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Курс входит в базовую часть дисциплин учебного плана– согласно ФГОС ВО направления 33.05.01 – Фармация.

В результате освоения предшествующих дисциплин студент должен:

знать: основные физические явления и основные законы физик: границы применимости, применение законов в важнейших физических приложениях, основные физические величины и константы, их определение, смысл, способы и их единицы измерения.

уметь**:** объяснять основные наблюдаемые физические явления, законы объясняющие данные явления, записывать уравнения для физических величин, работать с приборами

владеть**:** использованием основных физических законов на практике, правильной эксплуатацией физических приборов, обработкой результатов экспериментов

Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин: физическая и коллоидная химия, биологической химии, органической химии

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

УК-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи
УК-1.2	Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
УК-1.3	Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатким
УК-1.4	Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
УК-1.5	Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
		За	Лек	Лаб	Пр	СРП	СР		
Курс 1	Сем. 2	1	17	17	17	0.25	56.75	**108**	3

5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Роль физики в современном мире		1						1,75		лекция - беседа
2	Реология		2	2	2				7		решение задач, тесты, защита лабораторной работы, зачет
2	Акустика. Звуковые волны. Приборы для регистрации волн		2	2	2				7		решение задач, тесты, защита лабораторной работы, зачет
2	Ядерная медицина		2	2	2				7		решение задач, тесты, защита лабораторной работы, зачет
2	Гидро- и гемодинамика		2	2	2				7		решение задач, тесты, защита лабораторной работы, зачет
2	Оптические системы и их применение		2	3	3				7		решение задач, тесты, защита лабораторной работы, зачет
2	Теплообмен в организме человека		2	2	2				7		решение задач, тесты, защита лабораторной работы, зачет
2	Электромагнитные процессы в организме человека и приборы для регистрации		2	2	2				7		решение задач, тесты, защита лабораторной работы, зачет
2	Поверхностные явления		2	2	2	0,25			6		решение задач, тесты, защита лабораторной работы, зачет
	ИТОГО:		**17**	**17**	**17**	**0.25**			**56.75**		

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Физика», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Роль физики в современном мире	1			Особое место физики в системе наук. Роль физики в естественнонаучных, инженерно-технических и медицинских исследованиях. Модели для изучения окружающей действительности. Физика как средство решения прикладных задач и универсальный язык науки, а также элемент общей культуры.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: основные понятия и методы анализа, систематизации и обобщения научной информации Уметь: применять научные термины, формулировать цели научного исследования, анализировать и обобщать научную информацию Владеть: культурой мышления, физико – математическими методами анализа, систематизации и обобщения данных, навыками формирования целей, задач и поиска путей их достижения	, Лекция-беседа
2	Реология	2			Кинематика. Динамика. Механическое движение. Виды движений. Время, путь, перемещение, скорость, ускорение, угловая скорость, сила, взаимодействие, сила трения, сила упругости, вес, невесомость	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: основные понятия и физические величины по данной теме и их применение в медицине Уметь: производить расчеты при выполнении лабораторных работ Владеть: математическим аппаратом при выполнении расчетов выполнении лабораторных работ, пользоваться физическими приборами	, Лекция-беседа
2	Акустика. Звуковые волны. Приборы для регистрации волн	2			Колебания и волны. Виды колебаний и волн. Уравнение колебаний и волн. Характеристики колебаний и волн. Их применение в медицине.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: основные понятия и физические величины по данной теме и их применение в медицине Уметь: производить расчеты при выполнении	Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Звуковые волны. Акустика. Скорость звука. Громкость. Тон. Тембр. Шум. Звуковой удар. Инфразвук. Ультразвук. Приборы регистрирующие звуковые волны.		лабораторных работ Владеть: математическим аппаратом при выполнении расчетов выполнении лабораторных работ, пользоваться физическими приборами	
2	Ядерная медицина	2			Радиоактивность. Виды радиоактивностей. Радиоактивные излучения: их вред и польза. Защита от излучений. Ядерные реакции. Виды реакций. Их применение в медицине.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: основные понятия и физические величины по данной теме и их применение в медицине Уметь: производить расчеты при выполнении лабораторных работ Владеть: математическим аппаратом при выполнении расчетов выполнении лабораторных работ, пользоваться физическими приборами	, Слайд-лекция
2	Гидро - и гемодинамика	2			Жидкость. Виды жидкостей. Уравнение неразрывности. Гидростатическое давление. Полное давление. Движение крови, плазмы. Вязкость крови. Течение. Число Рейнольдса.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: основные понятия и физические величины по данной теме и их применение в медицине Уметь: производить расчеты при выполнении лабораторных работ Владеть: математическим аппаратом при выполнении расчетов выполнении лабораторных работ, пользоваться физическими приборами	, Слайд-лекция
2	Оптические системы и их применение	2			Линза. Тонкая линза. Виды линз. Оптическая сила линзы. Дифракция, интерференция, поляризация, дисперсия, рефракция. Фотометрия. Оптические медицинские приборы.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: основные понятия и физические величины по данной теме и их применение в медицине Уметь: производить расчеты при выполнении лабораторных работ Владеть: математическим аппаратом при выполнении расчетов выполнении лабораторных работ,	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							пользоваться физическими приборами	
2	Теплообмен в организме человека	2			Атом, молекула, молекулярная масса, молярная масса, атомная единицы массы, скорость движения частиц, плотность, давление, температура. Определение размеров частиц. Теплообмен.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: основные понятия и физические величины по данной теме и их применение в медицине Уметь: производить расчеты при выполнении лабораторных работ Владеть: математическим аппаратом при выполнении расчетов выполнении лабораторных работ, пользоваться физическими приборами	, Слайд-лекция
2	Электромагнитные процессы в организме человека и приборы для регистрации	2			Электрический заряд. Электризация. Напряженность и потенциал электрического поля. Связь потенциала и напряжения. Сила тока. напряжение. Сопротивление. Электропроводность тканей и жидкостей.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: основные понятия и физические величины по данной теме и их применение в медицине Уметь: производить расчеты при выполнении лабораторных работ Владеть: математическим аппаратом при выполнении расчетов выполнении лабораторных работ, пользоваться физическими приборами	, Слайд-лекция
2	Поверхностные явления	2			Система "жидкость - газ". Внутреннее давление. Поверхностное натяжение. Явление смачивания. Мениск. Капиллярность.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;	Знать: основные понятия и физические величины по данной теме и их применение в медицине Уметь: производить расчеты при выполнении лабораторных работ Владеть: математическим аппаратом при выполнении расчетов выполнении лабораторных работ, пользоваться физическими приборами	, Слайд-лекция
	ИТОГО:	**17**						

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
2	Роль физики в современном мире				
2	Реология	Решение задач по реологии	2		
2	Акустика. Звуковые волны. Приборы для регистрации волн	Решение задач по акустике и звуковым волнам	2		
2	Ядерная медицина	Решение задач по ядерной медицине	2		
2	Гидро - и гемодинамика	Решение задач по гидро - и гемодинамике	2		
2	Оптические системы и их применение.	Решение задач по оптическим системам	3		
2	Теплообмен в организме человека	Решение задач на теплообмен	2		
2	Электромагнитные процессы в организме человека и приборы для регистрации	Решение задач по электромагнетизму	2		
2	Поверхностные явления	Решение задач на поверхностное натяжение и капиллярность	2		
	ИТОГО:		**17**		

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование симуляционных занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	ИТОГО:				

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
2	Роль физики в современном мире				
2	Реология	Определение плотности данного вещества	2		
2	Акустика. Звуковые волны. Приборы для регистрации волн	Измерение уровня с помощью шумомера	2		
2	Ядерная медицина	Измерение уровня кислорода с помощью пульсоксиметра	2		
2	Гидро - и гемодинамика	Измерение давления и пульса	2		
2	Оптические системы и их применение	Определение фокусного расстояния и построение в линзах	3		
2	Теплообмен в организме	Определение объема воздуха в легких	2		
2	Электромагнитные процессы в организме	Изучение электрокардиограмм	2		

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	человека и приборы для регистрации				
2	Поверхностные явления	Диффузия в газах	2		
	ИТОГО:		**17**		

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

не предусмотрен

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
2	Роль физики в современном мире	реферат	февраль	2		
2	Реология	Решение задач Работа с книгой	февраль	7		
2	Акустика. Звуковые волны. Приборы для регистрации волн	Решение задач Работа с книгой	март	7		
2	Ядерная медицина	Решение задач Работа с книгой	март	7		
2	Гидро - и гемодинамика	Решение задач Работа с книгой	апрель	7		
2	Оптические системы и их применение	Решение задач Работа с книгой	апрель	7		
2	Теплообмен в организме	Решение задач Работа с книгой	май	7		
2	Электромагнитные процессы в организме человека и приборы для регистрации	Решение задач Работа с книгой	май	7		
2	Поверхностные явления	Решение задач Работа с книгой	май	6		
	ИТОГО:			**57**		

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	01.2026 МГТУ	Роль физики в современном мире	лекция - беседа	Шоров Б.М.	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.4; УК-1.5;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
53(07) Ш 79 Шоров, Б.М. Лабораторный практикум по курсу физики : для студентов медицинских специальностей : учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Шоров Б.М. - Майкоп : МГТУ, 2019. - 50 с. - Библиогр.: с. 48 (7 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00058849&DOK=09420D&BASE=000001

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
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	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474983.html
Физика и биофизика. Практикум : учебное пособие / Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 336 с. - ЭБС Консультант студента. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421468.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-2146-8	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421468.html
53(07) Л 12 Лабораторный практикум по курсу физики с компьютерными моделями (механика, молекулярная физика и термодинамика) : для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по техническим направлениям подготовки / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-химич. методов исслед. ; составитель Д.Б. Сиюхова. - Майкоп : Магарин О.Г., 2015. - 56 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024550. - Режим доступа: без регистрации. - Библиогр.: с. 54 (3 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024550
Антонов, В.Ф. Физика и биофизика : учебник / Антонов В.Ф., Козлова Е.К., Черныш А.М. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 472 с. - ЭБС Консультант студента. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435267.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-3526-7	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435267.html
Ремизов, А.Н. Медицинская и биологическая физика. Сборник задач : учебное пособие / Ремизов А.Н., Максина А.Г. - 2-е изд., испр. и перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 188 с. - ЭБС Консультант студента. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859704295561.html. - Режим доступа: по подписке	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859704295561.html
Подколзина, В.А. Медицинская физика : учебное пособие / В.А. Подколзина. - 2-е изд. - Саратов : Научная книга, 2019. - 159 с. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/81025.html. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9758-1803-4	http://www.iprbookshop.ru/81025.html
Медицинская физика. Курс лекций : учебное пособие / Есауленко И.Э., Дорохов Е.В. [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 272 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970460641.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-6064-1	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970460641.html
Физика : учебник и практикум для вузов / В. А. Ильин, Е. Ю. Бахтина, Н. Б. Виноградова, П. И. Самойленко ; под редакцией В. А. Ильина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6343-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:	https://urait.ru/bcode/560134

Название	Ссылка
https://urait.ru/bcode/560134	

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

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

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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	**ЗФО**	**ОЗФО**	
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи			
1			Философия
1			Математика
2			Физика
10			Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
4			Биоэкономика
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи			
1			Математика
2			Физика
10			Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
4			Биоэкономика
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатким			
1			Математика
2			Физика
10			Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности			
1			Философия
1			Математика
2			Физика
10			Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
4			Биоэкономика
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи			
1			Математика
2			Физика
10			Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
4			Биоэкономика

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи					
Знать: Логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	решение задач, тесты, защита лабораторной работы, зачет
Уметь: Аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
Владеть: Навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи					
Знать: - особенности системного и критического мышления и демонстрировать готовность к нему;- логические формы и процедуры, демонстрировать способность к рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	решение задач, тесты, защита лабораторной работы, зачет
Уметь: - анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: - навыками определения практических последствий изложенного решения задачи	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатким					
Знать: - логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	решение задач, тесты, защита лабораторной работы, зачет
Уметь: - аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: - навыками определения	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении	Успешное и систематическое применение	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
практических последствий изложенного решения задачи			навыков допускаются пробелы	навыков	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
УК-1.4 Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности					
Знать: - основные термины и базовые элементы, методы исследований в системе социальн о-гуманитарном знания	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	решение задач, тесты, защита лабораторной работы, зачет
Уметь: - критически оценивать информацию, независимо от источника, самостоятельно приобретать и сис тематизировать знания, аргументированн о отстаивать свою точку зрения	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: - конкретной методологией и базовыми методами социал ьно-гуманитарных дисциплин, позволяющими осуществлять решение широкого класса с задач научно-иссл едовательского и прикладного характера.	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи					
Знать: - логические формы и процедуры, способствующие рефлексии по поводу собственной и мыслительной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	решение задач, тесты, защита лабораторной работы, зачет
Уметь: - аргументированн о формировать собственное суждение и оценку информации.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: - навыками определения практических последствий	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются	Успешное и систематическое применение навыков	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
изложенного решения задачи.			пробелы		

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

Тест

1. Ультразвуком называются механические волны с частотой

@1) менее 20 Гц

@2) от 20 Гц до 20 кГц

@3) более 20 кГц

2. При восприятии сложных тонов барабанные перепонки совершают

@1) собственные колебания

@2) вынужденные колебания

@3) гармонические колебания

@4) затухающие колебания

3. Аудиометрия – это диагностический метод измерения

@1) уровня громкости шума

@2) остроты слуха

@3) спектра шума

@4) механической активности сердца

4. Метод измерения остроты слуха называется

@1) фонография

@2) шумометрия

@3) аудиометрия

@4) аускультация

5. Перкуссия – это диагностический метод, заключающийся в

@1) графической регистрации шумов организма

@2) графической регистрации тонов и шумов сердца

@3) выслушивании звучания отдельных частей тела при их простукивании

@4) выслушивании шумов, возникающих при деятельности внутренних органов

6. Аускультация – это диагностический метод, заключающийся в

@1) в графической регистрации шумов организма

@2) графической регистрации тонов и шумов сердц

@3) выслушивании звучания отдельных частей тела при их простукивании

@4) выслушивании шумов, возникающих при деятельности внутренних органов

7. В медицине широко используется ультразвуковая локация – это метод

@1) разрушения костной ткани с помощью ультразвука

@2) механического и теплового воздействия ультразвука

@3) диагностический метод определения размеров сред

@4) физико-химического воздействия ультразвука

8. Наименее опасным излучением, применяемым в медицине, для человека является

@1) УЗ – излучение

@2) гамма – излучение

@3) рентгеновское излучение

@4) альфа – излучение

9. Акустическими методами медицинской диагностики являются

@1) перкуссия, аускультация

@2) рентгеновская томография

@3) флюорография

@4) реография

10. Ультразвуковая кардиография позволяет определить

@1) размеры глазных сре

@2) электрическую активность сердца

@3) размеры сердца в динамике

@4) опухоль головного мозга

11. Основной вклад в вязкость крови вносят

@1) лейкоциты

@2) тромбоциты

@3) эритроциты

@4) фагоциты

12. С помощью медицинского вискозиметра Гесса можно определить значение

@1) вязкости крови

@2) плотности

@3) давления крови

13. Артериальное давление в норме у человека (мм. рт. ст.)

@1) 220/100

@2) 120/80

@3) 80/120

@4) 160/110

14. Все виды тканей (кожа, кость, мышцы, сосуды) содержат

@1) эластин

@2) коллаген

@3) гидроксилапатит

@4) гладкие мышечные волокна

15. В медицине для доставки лекарственных веществ в определенные ткани используют липосомы. Липосома – это

@1) органелла

@2) липидный пузырек

@3) мешок смерти

@4) флип-флоп

16. Мембранный потенциал в состоянии покоя

@1) больше нул

@2) меньше нуля

@3) равен нулю

@4) непрерывно возрастает

17. Клетка поляризована. Это означает, что внутри она заряжена

@1) положительно

@2) отрицательно

@3) часть клетки положительно, а часть – отрицательно

@4) не заряжена

18. Проницаемость биологических мембран для ионов натрия в состоянии покоя

@1) такая же, как и для ионов калия

@2) равна нулю

@3) в 25 раз больше, чем для ионов калия

@4) в 25 раз меньше, чем для ионов калия

19. Возникновение потенциала действия связано с изменением проницаемости мембраны для ионов

@1) калия

@2) натрия

@3) хлора

@4) кальция

20. Электрокардиография – это регистрация

@1) биопотенциалов тканей и органов с диагностической целью

@2) биопотенциалов, возникающих в сердечной мышце при ее возбуждении

@3) биоэлектрической активности мышц

@4) биоэлектрической активности мозга

21. Электромиография – это регистрация

@1) биопотенциалов тканей и органов с диагностической целью

@2) биопотенциалов, возникающих в сердечной мышце при ее возбуждении

@3) биоэлектрической активности мышц

@4) биоэлектрической активности мозга

22. Электроэнцефалография – это регистрация

@1) биопотенциалов тканей и органов с диагностической целью

@2) биопотенциалов, возникающих в сердечной мышце при ее возбуждении

@3) биоэлектрической активности мышц

@4) биоэлектрической активности мозга

23. Электропроводность в биологических тканях определяется наличием свободных

@1) ионов

@2) электронов

@3) радикалов

@4) протонов

24. Физиотерапевтические методы, основанные на действии постоянного тока

@1) УВЧ – терапия

@2) гальванизация

@3) индуктотермия

@4) СВЧ-терапия

25. Проводя электрофорез, между электродами и кожей помещают прокладки

@1) сухие

@2) гидрофильные

@3) смоченные дистиллированной водой

@4) смоченные раствором лекарственных веществ

26. Метод введения лекарственных веществ через кожу или слизистые оболочки с помощью постоянного электрического тока называется

@1) амплипульстерапия

@2) электрофорез

@3) УВЧ – терапия

@4) диатермия

27. Основной вклад в создание и поддержание потенциала покоя вносят ионы

@1) хлора

@2) натрия

@3) калия

@4) кальция

28. Звук представляет собой механические волны с частотой

@1) менее 20 Гц

@2) от 20 Гц до 20 кГц

@3) более 20 кГц

29. УЗИ – диагностика основывается на применении:

@1) рентгеновского излучения

@2) механических волн с частотой больше 20 кГц

@3) гамма — излучения

@4) механических волн с частотой меньше 20 кГц

30. Физической основой измерения диастолического артериального давления методом Короткова является

@1) увеличение давления крови в плечевой артерии

@2) переход от турбулентного течения крови к ламинарному

@3) увеличение гидравлического сопротивления плечевой артерии

@4) уменьшение гидравлического сопротивления плечевой артерии

31. Физической основой метода перкуссии является

@1) изменение режима течения крови

@2) явление акустического резонанса

@3) поглощение света

@4) отражение света

32. Липидная часть биологической мембраны находится в физическом состоянии

@1) жидком аморфном

@2) твердом кристаллическом

@3) твердом аморфном

@4) жидкокристаллическом

33. Проницаемость биомембраны для ионов натрия при развитии потенциала действия

@1)не изменяется.

@2)увеличивается

@3)уменьшается

@4)равна нулю

34. Потоки ионов натрия в фазе деполяризации клетки кардиомиоцита направлены

@1)из клетки наружу активно

@2)внутрь клетки пассивно

@3)из клетки наружу пассивно

@4)равен нулю

Задачи:

1.Определите напряжение при сжатии дентина зуба до относительной деформации 0,01, если считать дентин зуба упругим материалом с модулем Юнга равным 18600 МПа.

2.Для образца золотого желтого литьевого зуботехнического сплава I типа при стандартных испытаниях на твердость по Бринеллю получено число твердости HB = 474 МПа. Определите площадь шаровой поверхности отпечатка индентора в исследуемом образце. К индентору прикладывалась нагрузка 30 кН.

3.Образец брыжейки начальной длины 11 мм подвергается растяжению до относительной деформации равной единице. Определите получившуюся при этом длину образца. Модуль Юнга брыжейки считать равным 0,9 МПа.

4.Образец выйной связки быка с начальной длиной 4 см был медленно растянут до длины 8 см. При длине 8 см было зарегистрировано напряжение 15 кПа. Предполагая, что материал образца линейно упругий, определите значение относительной деформации.

5.Определите среднее кольцевое напряжение в стенке цилиндрического кровеносного сосуда с толщиной стенки h = 0,08 см и диаметром просвета d = 2,2 см, если внутри просвета давление крови Pi= 933 мм рт. ст., а давление вне сосуда равно 760 мм. рт. ст..

6.Определите значение давления в полости левого желудочка сердца, при котором напряжение в стенке желудочка составляет 38 кПа, толщина стенки желудочка равна 14 мм. Желудочек считать сферической оболочкой, ограничивающей объем 108 мл. Внешнее давление принять равным атмосферному P = 760,0 мм рт. ст.

7.Кажущаяся вязкость образца крови при гематокрите 0,40, температуре 37 градусов Цельсия и скорости сдвига, равной 0,05 1/с, составила 0,1 Па×с. Определите значение кажущейся вязкости крови при увеличении гематокрита на 17 % (при той же скорости сдвига и температуре), если считать, что состав плазмы крови не изменился. Вязкость плазмы составляет 1,5 мПа×с.

8.Определите скорость сдвига, которую вызовет напряжение сдвига 53 мПа при реологическом исследовании плазмы крови, если вязкость плазмы равна 1,2 мПа×с.

9.Определите отношение средней линейной скорости кровотока на участке сосудистого русла с общей площадью поперечного сечения S(1) = 164 мм2 к средней линейной скорости кровотока на участке сосудистого русла с общей площадью поперечного сечения S(2) = 820мм2.

10.Определите среднюю линейную скорость кровотока в участке сосудистого русла с общей площадью поперечного сечения 533 см2, если в аорте диаметром 13 мм скорость крови составляет 25 см/с.

11юКогда человек делает вдох через нос, сквозь ноздри (диаметр 1 см) воздух проходит со средней скоростью V = 918 см/с. При двадцати градусах Цельсия воздух имеет коэффициент динамической вязкости 17 мкПа×с, плотность - 1 кг/м3. Определите значение числа Рейнольдса.

12.Когда человек делает вдох через нос, сквозь ноздри (диаметр 1 см) воздух проходит со средней скоростью V = 553 см/с. При двадцати градусах Цельсия воздух имеет коэффициент динамической вязкости 17 мкПа×с, плотность - 1 кг/м3. Определите режим течения воздуха.

13.Определите высоту над постелью больного, на которой висела капельница. Если в вену предплечья вводился раствор лекарственных веществ. Плотность раствора 1026 кг/м3, вязкость 1,8 мПа×с, давление в вене составляло 60 мм водного столба. Игла, введенная в вену, имела диаметр просвета равный 0,6 мм, длину 40 мм. Через капельницу в венозное русло больного поступило 500 мл раствора за 45 минут.

14.Определите частоту второй гармоники в гармоническом спектре нормальной ЭКГ, если частота сердечных сокращений (ЧСС) составляла 66 сокращений в минуту.

15.Ухо человека способно воспринимать разницу уровней громкости на частоте 1000 Гц в 1,0 фон. Определите отношение интенсивностей двух звуковых волн уровни громкости, которых различаются на эту величину.

16.Периодическое смещение печени у человека при вибрациях и действии инфразвука, вызывающее неприятные ощущения, имеет резонанс при частоте 3 Гц. Оцените суммарную жёсткость связочного аппарата печени, приняв её массу равной 1280 г. Коэффициент затухания равен 0,3 1/с.

17.В паспорте регистрирующего устройства фонокардиографа записано, что отношение сигнал / шум у него равно 55 дБ. Определите отношение интенсивностей сигнала и фонового шума.

18.Потеря (понижение) слуха у пациента на частоте 1 кГц составляет 25 дБ. Определите минимальную интенсивность механических колебаний, которая на частоте 1 кГц вызывает у пациента ощущение звука.

19.При реографии некоторого сосудистого участка, имеющего форму цилиндра с объемом 30,0 мм3 , было зарегистрировано увеличение активной составляющей электрического импеданса на 2 %. Определите конечное значение объема сосудистого участка, которое соответствует зарегистрированному изменению импеданса.

20.Рассчитайте электрический импеданс живой ткани на низкой частоте 40 Гц, используя для вычислений простейшие эквивалентные схемы. Активное сопротивление ткани составляет 40 кОм, а емкость 2 мкФ.

Вопросы к зачету по физике

1. Механика. Кинематика. Механическое движение.

2. Виды движений.

3. Время, траектория, Путь.

4. Тело отсчета. Система координат. Система отсчета.

5. Поступательное движение и ее характеристики.

6. Вращательное движение и ее характеристики.

7. Криволинейное движение и ее характеристики.

8. Колебательное движение и ее характеристики.

9. Механическая работа. Мощность.

10. Импульс. Закон сохранения импульса.

11. Энергия и ее виды. Закон сохранения энергии.

12. Механические волны и ее характеристики.

13. Звуковые волны и ее характеристики.

14. Ультразвук и ее применение в медицине.

15. Инфразвук и ее применение в медицине.

16. Динамика. Взаимодействия. Сила.

17. Три закона Ньютона.

18. Сила тяжести. Сила всемирного тяготения. Вес тела.

19. Сила трения.

20. Сила упругости.

21. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение.

22. Капилляры. Типы сосудов.

23. Явления смачивания и не смачивания и их применение.

24. Деформация. Виды деформаций. Меры деформаций.

25. Механическое напряжение. Коэффициент жесткости, жесткость соединенных тел.

26. Предел упругости, прочности, текучести, пропорциональности.

27. Упругость, пластичность, прочность, долговечность, усталость, износостойкость, твердость, трещиностойкость, подвижность, податливость, подвижность.

28. Электрический заряд и его характеристики. Электризация тел.

29. Электрический ток и ее характеристики.

30. Закон Ома для однородного участка цепи. Последовательное соединение.

31. Закон Ома для полной цепи. Параллельное соединение.

32. Электробезопасность.

33. Сторонние силы и электродвижущая сила.

34. Работа, мощность и количество теплоты электрического тока.

35. Гальванизация, электрофорез, дарсонвализация, индуктотермия, ультратонотерапия, электросон терапия, электростимуляция.

36. Магнитное поле и ее характеристики. Магнитотерапия, магнитобиология, магнитокардиография, магнетохимия, биомагнетизм,

37. Оптика. Геометрическая, волновая, квантовая оптика.

38. Фотометрия и ее характеристики.

39. Аберрация. Виды аберраций и методы их устранения. Дальтонизм.

40. Применение оптики в медицине.

41. Три направления медико – биологических приложений.

42. Методы регистрации биопотенциалов.

43. Электропроводимость биологических тканей.

44. Ионизаторы. Аэроионы. Аэроионотерапия. Франклинизация.

45. Радиоактивность и ее характеристики.

46. Виды радиоактивных излучений и их применение и вред.

47. Ядерные реакции и их виды.

48. Ядерная медицина.

49. Гидро и гемодинамика.

50. Амортизирующие, резистивные, обменные, емкостные, шунтирующие сосуды и сосуды сфинктеры.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

− связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

− объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

− справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

− систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны

исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

− закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

− открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

− установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

− установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний на зачете

Зачет - форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных и практических занятий по дисциплине.

Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменатор может проставить зачет без опроса или собеседования тем аспирантам, которые активно участвовали в практических занятиях.

«Зачтено» - выставляется при условии, если аспирант показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если аспирант показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствии ответа на основной и дополнительный вопросы.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
53(07) Ш 79 Шоров, Б.М. Лабораторный практикум по курсу физики : для студентов медицинских специальностей : учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Шоров Б.М. - Майкоп : МГТУ, 2019. - 50 с. - Библиогр.: с. 48 (7 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=00058849&DOK=09420D&BASE=000001
53(07) Л 12 Лабораторный практикум по курсу физики с компьютерными моделями (механика, молекулярная физика и термодинамика) : для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по техническим направлениям подготовки / Минобрнауки РФ, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. химии, физики и физико-химич. методов исслед. ; составитель Д.Б. Сиюхова. - Майкоп : Магарин О.Г., 2015. - 56 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024550. - Режим доступа: без регистрации. - Библиогр.: с. 54 (3 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024550
Подколзина, В.А. Медицинская физика : учебное пособие / В.А. Подколзина. - 2-е изд. - Саратов : Научная книга, 2019. - 159 с. - ЭБС IPR Books. - URL: https://www.iprbookshop.ru/81025.html. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9758-1803-4	http://www.iprbookshop.ru/81025.html

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Ремизов, А.Н. Медицинская и биологическая физика : учебник / Ремизов А.Н. - 4-е изд., испр. и перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 648 с. - ЭБС Консультант студента. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424841.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-2484-1	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424841.html
Физика и биофизика. Практикум : учебное пособие / Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 336 с. - ЭБС Консультант студента. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421468.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-2146-8	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421468.html
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	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474983.html
Медицинская физика. Курс лекций : учебное пособие / Есауленко И.Э., Дорохов Е.В. [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 272 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970460641.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-6064-1	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970460641.html
Физика : учебник и практикум для вузов / В. А. Ильин, Е. Ю. Бахтина, Н. Б. Виноградова, П. И. Самойленко ; под редакцией В. А. Ильина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6343-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560134	https://urait.ru/bcode/560134

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/ ЭБС «Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здравоохранение (ВПО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/ eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp Российские научные медицинские журналы (RNMJ) : база данных : сайт / Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Ассоциация научных редакторов и издателей. – Москва: Elpub.ru, 2016. - . - URL: http://rnmj.ru/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.Электронная база «Российские научные медицинские журналы» предоставляет доступ к свежим выпускам и полнотекстовым архивам 50 медицинских журналов. Абсолютное большинство публикаций доступно в свободном полнотекстовом виде в формате PDF. http://rnmj.ru/ Министерство здравоохранения Российской Федерации : официальный сайт. – Москва. – Обновляется ежедневно. – URL: https://minzdrav.gov.ru/ . – Текст: электронный. https://minzdrav.gov.ru/ Всемирная организация здравоохранения : глобальный веб-сайт / Организация объединенных наций. – URL: https://www.who.int/ru#/ - Текст: Электронный.Основными задачами ВОЗ являются: предоставление международных рекомендаций в области здравоохранения; установление стандартов здравоохранения; сотрудничество с правительствами стран в области усиления национальных программ здравоохранения; разработка и передача соответствующих технологий, информации и стандартов здравоохранения. /index.php/weblinks?task=weblink.go&id=81 ФГБУ Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения : сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации. – Москва, [20??]. - . – URL: https://mednet.ru/. - Текст: электронный. Основной целью деятельности института является разработка научных основ реализации государственной политики в сфере здравоохранения, а также научное обоснование развития системы охраны здоровья населения, организации и информатизации здравоохранения. https://mednet.ru/ Министерство здравоохранения Республики Адыгея :

официальный сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации – Майкоп. – URL: http://mzra.ru/index.php/ - Текст: электронный. /index.php/weblinks?task=weblink.go&id=80 Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ»[Электронный ресурс]: Режим доступа: https://mkgtu.ru/ - Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.government.ru - Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://www.garant.ru/ - Научная электронная библиотека www.eLIBRARY.RU – Режим доступа: http://elibrary.ru/ - Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: //http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fol2;

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

№	Раздел	Рассматриваемые вопросы	Рекомендуемая литература
1.	Реология	Время, скорость, ускорение, путь, перемещение, сила, виды сил, законы Ньютона и их применение в медицине	[1,3.]
2.	Поверхностные явления	Смачивание, несмачивание, капиллярность, активные вещества	[1,3.]
3.	Теплообмен в организме	Молекула, атом, молекулярная масса, молярная масса, размер частицы, плотность, скорость движения частиц, давление, температура, теплообмен	[1,3.]
4.	Электромагнитные процессы в организме человека и приборы для регистрации	Электрический заряд, потенциал, сила тока, напряжение, сопротивление, электропроводность, магнитное поле, биопотенциал	[1,3.]
5.	Гидро и гемодинамика	Жидкость, ньютоновская и неньютовская жидкость, вязкость, число Рейнольдса, турбулентное и ламинарное течение.	[1,3.]
6.	Акустика. Звуковые волны	Колебания, виды колебаний, осцилляторы, волна, виды волн, уравнение для колебаний и волн, применение в медицине.	[1,3.]
7.	Акустика. Звуковые волны	Звуковая волна, акустика, виды волн, уравнение для волн, акустика, скорость звуковой волны, ультразвук и инфразвук и их применение в медицине	[1,3.]

8.	Оптические системы и их применение	Оптика, линза, виды линз, построение в линзах, оптические системы, аберрации, виды аберраций, фотометрия	[1,3.]
9.	Ядерная медицина	Радиоактивность, радиоактивные излучения и методы регистрации и методы защиты от излучений, ядерные реакции, ядерная медицина	[1,3.]

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Виртуальная лаборатория механики твердых тел и жидкостей Лицензионный договор № 122 от 30 ноября 2022
Виртуальная лаборатория механических колебаний и волн Лицензионный договор № 122 от 30 ноября 2022
Виртуальная лаборатория общей физики Лицензионный договор № 122 от 0 ноября 2022
Виртуальная лаборатория поступательного и вращательного движения Лицензионный договор № 122 от 30 ноября 2022
Виртуальная лаборатория термодинамики и молекулярной физики Лицензионный договор № 122 от 30 ноября 2022

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
ЭБС «Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здравоохранение (ВПО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x
«Консультант врача» : электронная медицинская библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Наша цель сделать профессиональное развитие в медицине комфортным, поэтому главная наша задача - удовлетворить потребности врачей и всех других медицинских работников в получении информации. По мере того, как изменяются потребности врачей, изменяемся и мы. http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - – URL: https://нэб.рф/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/
Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым

Название
выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) http://diss.rsl.ru/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
ЭБС «Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здравоохранение (ВПО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x
«Консультант врача» : электронная медицинская библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . – URL: http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Наша цель сделать профессиональное развитие в медицине комфортным, поэтому главная наша задача - удовлетворить потребности врачей и всех других медицинских работников в получении информации. По мере того, как изменяются потребности врачей, изменяемся и мы. http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
Российские научные медицинские журналы (RNMJ) : база данных : сайт / Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Ассоциация научных редакторов и издателей. – Москва: Elpub.ru, 2016. - . - URL: http://rnmj.ru/. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.Электронная база «Российские научные медицинские журналы» предоставляет доступ к свежим выпускам и полнотекстовым архивам 50 медицинских журналов. Абсолютное большинство публикаций доступно в свободном полнотекстовом виде в формате PDF. http://rnmj.ru/
Министерство здравоохранения Российской Федерации : официальный сайт. – Москва. – Обновляется ежедневно. – URL: https://minzdrav.gov.ru/ . – Текст: электронный. https://minzdrav.gov.ru/
Министерство здравоохранения Республики Адыгея : официальный сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации – Майкоп. – URL: http://mzra.ru/index.php/ - Текст: электронный. /index.php/weblinks?task=weblink.go&id=80
Всемирная организация здравоохранения : глобальный веб-сайт / Организация объединенных наций. – URL: https://www.who.int/ru#/ - Текст: Электронный.Основными задачами ВОЗ являются: предоставление международных рекомендаций в области здравоохранения; установление стандартов здравоохранения; сотрудничество с правительствами стран в области усиления национальных программ здравоохранения; разработка и передача соответствующих технологий, информации и стандартов здравоохранения. /index.php/weblinks?task=weblink.go&id=81
Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) : сайт / Министерство здравоохранения Российской Федерации, Центральная научная медицинская библиотека (ЦНМБ) Первого Московского государственного медицинского университета им. И.М.Сеченова. – Москва, 2011. – URL: https://femb.ru/. – Текст: электронный.Входит в состав единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения в качестве справочной системы. https://femb.ru/

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Кабинет аналитической химии; Лаборатория аналитической химии; Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (7-7-5) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Советская, дом № 197А, Учебный корпус № 7, фармацевтический факультет	Учебная мебель на 54 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), лабораторное оснащение, реактивы, пособия, рефрактометры, поляриметры, микроскопы, специальная литература, первоисточники, справочники	Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: ауд. 7-5, адрес: г. Майкоп, ул. Советская, 197а	Мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий.	Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лабораторных работ № ауд. 223 Адрес: ул. Первомайская ,191, 2 этаж	Учебный класс на 24 посадочных мест, шкафы, доска для письма мелом; установки для лабораторных работ в количестве 7 штук, наглядные пособия, справочная литература, таблицы	Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Читальный зал: ул. Первомайская ,191, 3 этаж.	100 посадочных мест, в том числе 32 автоматизированных мест	Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лабораторных работ № ауд. 223 Адрес: ул. Первомайская ,191, 2 этаж	Комплект «Виртуальный практикум по физике + Приложение № 1 к виртуальному практикуму по физике» (VPHP01M) ООО «Физикон»	1.Виртуальная лаборатория механики твердых тел и жидкостей Лицензионный договор № 122 от 30 ноября 2022 2.Виртуальная лаборатория общей физики Лицензионный договор № 122 от 0 ноября 2022 3.Виртуальная лаборатория поступательного и вращательного движения Лицензионный договор № 122 от 30 ноября 2022 4.Виртуальная лаборатория термодинамики и молекулярной физики Лицензионный договор № 122 от 30 ноября 2022 5.Виртуальная лаборатория механических колебаний и волн Лицензионный договор № 122 от 30 ноября 2022