

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 26.07.2025 20:46:40

Уникальный программный код:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Инженерный факультет

Уникальный программный код:

Кафедра Математики, физики и системного анализа

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

по направлению подготовки

по профилю подготовки (специализации)

квалификация (степень) выпускника

форма обучения

год начала подготовки

Б1.О.59 Биофизика

30.05.03 Медицинская кибернетика

Медицинская информатика

Врач-кибернетик

Очная,

2025

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 30.05.03 Медицинская кибернетика

Составитель рабочей программы: ст.преподаватель, (должность, ученое звание, степень)	Подписано простой ЭП 03.07.2025 (подпись)	<u>Шоров Бислан Махмудович</u> (Ф.И.О.)
---	---	--

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:
Математики, физики и системного анализа
(название кафедры)

Заведующий кафедрой: 03.07.2025	Подписано простой ЭП 03.07.2025 (подпись)	<u>Дёмина Татьяна Ивановна</u> (Ф.И.О.)
------------------------------------	---	--

Согласовано:

Руководитель ОПОП заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности) 16.07.2025	Подписано простой ЭП 16.07.2025 (подпись)	<u>Лялюкова Елена Александровна</u> (Ф.И.О.)
---	---	---

Согласовано:

	НБ МГТУ (название подразделения)	
08.07.2025	Подписано простой ЭП 08.07.2025 (подпись)	<u>И. Б. Берберьян</u> (Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование системного представления об основных биофизических явлениях, процессах и свойствах биологических систем, биофизических основах жизнедеятельности на различных уровнях организации живой материи - от молекулярного до организменного и соответствие содержания и качества подготовки обучающихся федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования **30.05.03 "Медицинская кибернетика»**.

Задачи дисциплины:

- освоение основных принципов и теоретических положений биофизики и взаимосвязь физических и биологических аспектов функционирования живых систем;
- освоение биофизических методов исследования;
- формирование современных естественнонаучных представлений об окружающем материальном мире;
- формирование у студентов логического мышления, умения точно формулировать 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 30.05.03 – Медицинская кибернетика.

В результате освоения предшествующих дисциплин студент должен:

знать:

- способы использования специализированных знаний фундаментальных разделов биофизики;
- основные законы и представления в области естественных и прикладных дисциплин медико - биологического профиля;
- основные биофизические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека;
- математические методы решения задач и их применение в медицине;

уметь:

- анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;
- оценивать, анализировать, обобщать и применять профессиональную информацию на теоретико - методологическом уровне;

пользоваться регистрирующими устройствами, проводить измерение физических и биофизических параметров;

- производить статистическую обработку экспериментальных данных.

владеть:

- методами и приемами измерения физических параметров, оценки физических свойств биологических объектов;
- навыками анализа проблемных ситуаций, выявляя ее составляющие и связи между ними;
- основными методами исследования в области наук медико - биологического профиля;
- навыками проведения расчетов и представления результатов эксперимента в табличной и графической формах.

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):

ОПК-1.3	Применяет фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач
ОПК-1.4	Применяет прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач
ОПК-5.1	Планирует прикладные и практические проекты и иные мероприятия по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека
ОПК-5.2	Организует и осуществляет реализацию прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека
ОПК-5.3	Контролирует и корректирует реализацию практических проектов и иных мероприятий по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека



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.
			Лек	Пр	СРП	СР		
Курс 2	Сем. 4	1	16	48	0.25	79.75	144	4



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

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	Роль биофизики в современном мире. Предмет и задачи биофизики, биофизические методы исследования		2		6				9,75		тестирование, зачет
4	Кинетика биологических процессов		2		6				10		тестирование, зачет
4	Термодинамика биологических процессов.		2		6				10		тестирование. зачет
4	Молекулярные механизмы процессов энергетического сопряжения		2		6				10		тестирование. зачет
4	Физические принципы биологически важных молекул		2		6				10		тестирование. зачет
4	Динамическая структура молекул белка		2		6				10		тестирование. зачет
4	Фазовые переходы		2		6				10		тестирование. зачет
4	Молекулярная организация сократительного аппарата мышечного волокна		2		6	0,25			10		тестирование. зачет
	ИТОГО:		16		48	0.25			79.75		

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Биофизика», 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
4	Роль биофизики в современном мире. Предмет и задачи биофизики, биофизические методы исследования	2			Роль биофизики в современном мире. Предмет биофизики, основные разделы и классификация. Уровни организации живой материи и объекты биофизических исследований. Особенности биофизических подходов и методов исследования. Физические процессы и явления в живых системах. Цель, задачи, особенности преподавания дисциплины.	ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3;	Знать: методы и методики использования прикладных естественнонаучных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности. методологию организации и осуществления процесса разработки и построения модельных представлений физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке и организме человека. принципы организации и планирования прикладных и практических проектов по изучению физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека. принципы организации и планирования прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений,	, 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
							происходящих в клетке человека. методы и методики использования фундаментальных естественнонаучных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности. Уметь: применять прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. решать конкретные задачи в рамках прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. формулировать план проведения прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. применять фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. Владеть: принципами и механизмами решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности на основе прикладных естественнонаучных знаний. навыками выполнения конкретных задач прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических	

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
							процессов, происходящих в клетках человека. навыками планирования прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. принципами и механизмами решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественно- научных знаний.	
4	Кинетика биологических процессов	2			Стационарные состояния биологических систем. Обратимость и необратимость биологических систем. Автоколебания. Кинетика процессов. Взаимосвязь кинетических и термодинамических параметров	ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3;	Знать: методы и методики использования прикладных естественнонаучных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности. методологию организации и осуществления процесса разработки и построения модельных представлений физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке и организме человека. принципы организации и планирования прикладных и практических проектов по изучению физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке	, 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
							человека. принципы организации и планирования прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека. методы и методики использования фундаментальных естественнонаучных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности. Уметь: применять прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. решать конкретные задачи в рамках прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. формулировать план проведения прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. применять фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. Владеть: принципами и механизмами решения стандартных и	

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
							инновационных задач профессиональной деятельности на основе прикладных естественно-научных знаний. навыками выполнения конкретных задач прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. навыками планирования прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. принципами и механизмами решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественно-научных знаний.	
4	Термодинамика биологических процессов	2			Энергетический баланс организма. Классификация термодинамических систем и их характеристика. Термодинамический процесс. Законы термодинамики	ОПК-1.3; ОПК-5.1; ОПК-5.3; ОПК-5.2;	Знать: методы и методики использования прикладных естественнонаучных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности. методологию организации и осуществления процесса разработки и построения модельных представлений физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке и	, 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
							организме человека. принципы организации и планирования прикладных и практических проектов по изучению физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека. принципы организации и планирования прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека. методы и методики использования фундаментальных естественнонаучных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности. Уметь: применять прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. решать конкретные задачи в рамках прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. формулировать план проведения прикладных и практических проектов по изучению биохимических	

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
							и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. применять фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. Владеть: принципами и механизмами решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности на основе прикладных естественно-научных знаний. навыками выполнения конкретных задач прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. навыками планирования прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. принципами и механизмами решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественно-научных знаний.	
4	Молекулярные механизмы процессов энергетического сопряжения	2			Пути преобразования энергии в живых системах. Механизмы генерации, аккумуляции и трансформации энергии. Биофизический механизм действия разобщителей окислительного	ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3;	Знать: методы и методики использования прикладных естественнонаучных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной	, 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
					фосфорилирования. Биоэнергетика как фундаментальный механизм регуляции жизнедеятельности		деятельности. методологию организации и осуществления процесса разработки и построения модельных представлений физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке и организме человека. принципы организации и планирования прикладных и практических проектов по изучению физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека. принципы организации и планирования прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека. методы и методики использования фундаментальных естественнонаучных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности. Уметь: применять прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. решать конкретные	

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
							задачи в рамках прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. формулировать план проведения прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. применять фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. Владеть: принципами и механизмами решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности на основе прикладных естественнонаучных знаний. навыками выполнения конкретных задач прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. навыками планирования прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. принципами и механизмами решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности на основе	

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
							фундаментальных естественно- научных знаний.	
4	Физические принципы биологически важных молекул	2			Физические принципы пространственной структуры биологически важных молекул на пример белков, нуклеиновых кислот, полисахаридов, липопротеидов. Типы связей в молекулах биополимеров	ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3;	Знать: методы и методики использования прикладных естественнонаучных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности. методологию организации и осуществления процесса разработки и построения модельных представлений физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке и организме человека. принципы организации и планирования прикладных и практических проектов по изучению физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека. принципы организации и планирования прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека. методы и методики использования фундаментальных	, 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
							естественнонаучных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности. Уметь: применять прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. решать конкретные задачи в рамках прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. формулировать план проведения прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. применять фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. Владеть: принципами и механизмами решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности на основе прикладных естественнонаучных знаний. навыками выполнения конкретных задач прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. навыками планирования прикладных и	

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
							практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. принципами и механизмами решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественно- научных знаний.	
4	Динамическая структура молекул	2			Структура молекул белка т основы взаимодействия с другими молекулами. Структура нуклеиновых кислот. Липопротеиды крови. Перенос липидов.	ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3;	Знать: методы и методики использования прикладных естественнонаучных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности. методологию организации и осуществления процесса разработки и построения модельных представлений физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке и организме человека. принципы организации и планирования прикладных и практических проектов по изучению физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека. принципы организации и планирования прикладных и	, 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
							практических проектов и иных мероприятий по изучению физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека. методы и методики использования фундаментальных естественнонаучных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности. Уметь: применять прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. решать конкретные задачи в рамках прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. формулировать план проведения прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. применять фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. Владеть: принципами и механизмами решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности на основе прикладных естественно-	

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
							научных знаний. навыками выполнения конкретных задач прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. навыками планирования прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. принципами и механизмами решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественно- научных знаний.	
4	Фазовые переходы	2			Структура воды и природа гидрофобных взаимодействий, роль в формировании пространственной конфигурации макромолекул.	ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3;	Знать: методы и методики использования прикладных естественнонаучных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности. методологию организации и осуществления процесса разработки и построения модельных представлений физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке и организме человека. принципы организации и планирования прикладных и	, 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
							практических проектов по изучению физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека. принципы организации и планирования прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека. методы и методики использования фундаментальных естественнонаучных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности. Уметь: применять прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. решать конкретные задачи в рамках прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. формулировать план проведения прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. применять	

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
							фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. Владеть: принципами и механизмами решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности на основе прикладных естественно-научных знаний. навыками выполнения конкретных задач прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. навыками планирования прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. принципами и механизмами решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественно-научных знаний.	
4	Молекулярная организация сократительного аппарата мышечного волокна	2			Принципы преобразования энергии в механохимических системах. Скольжение тонких и толстых нитей. Молекулярные механизмы не мышечной подвижности. Методы молекулярной биофизики	ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3;	Знать: методы и методики использования прикладных естественнонаучных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности. методологию организации и осуществления процесса разработки и	, 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
							построения модельных представлений физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке и организме человека. принципы организации и планирования прикладных и практических проектов по изучению физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека. принципы организации и планирования прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека. методы и методики использования фундаментальных естественнонаучных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности. Уметь: применять прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. решать конкретные задачи в рамках прикладных и практических проектов по изучению биохимических	

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
							и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. формулировать план проведения прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. применять фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач. Владеть: принципами и механизмами решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности на основе прикладных естественно-научных знаний. навыками выполнения конкретных задач прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. навыками планирования прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека. принципами и механизмами решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественно-научных знаний.	
	ИТОГО:	16						

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

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
4	Роль биофизики в современном мире. Предмет и задачи биофизики, биофизические методы исследования	Физические процессы и явления в живых системах. Уровни организации живой материи. Современные биофизические методы исследования в биологии и медицине и особенности их применения. Знакомство с оборудованием биофизической лаборатории.	6		
4	Кинетика Биологических процессов	Особенности кинетики биологических процессов. Стационарные состояния биологических систем. Условия реализации стационарности. Взаимосвязь кинетических и термодинамических параметров	6		
4	Термодинамика биологических процессов	Биоэнергетика - как фундаментальный механизм регуляции жизнедеятельности. Энергетический баланс организма. Организм как открытая система. Термодинамика транспортных процессов. Физические аспекты и модели энергетического сопряжения. Генерация мембранного потенциала	6		
4	Молекулярные механизмы процессов энергетического сопряжения	Методы молекулярной биофизики	6		
4	Физические принципы биологически важных молекул	Значение биомембран для жизнедеятельности. Методы исследования и моделирования биологических мембран	6		
4	Динамическая структура молекул	Хемилюминесцентный анализ. Исследование хемилюминесценции биологических объектов	6		
4	Фазовые переходы	Энергетические, метаболические, биофизические механизмы генерации, трансформации	6		
4	Молекулярная организация сократительного аппарата мышечного волокна	Электропроводимость тканей. Элементы биокибернетики. Моделирование биофизических процессов	6		
	ИТОГО:		48		

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

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
4	Роль биофизики в современном мире. Предмет и задачи биофизики, биофизические методы исследования	реферат, оформление отчетов	сентябрь	10		
4	Кинетика биологических процессов	реферат, оформление отчетов	сентябрь	10		
4	Термодинамика биологических процессов	реферат, оформление отчетов	октябрь	10		
4	Молекулярные механизмы процессов энергетического сопряжения	реферат, оформление отчетов	октябрь	10		
4	Физические принципы биологически важных молекул	реферат, оформление отчетов	ноябрь	10		
4	Динамическая структура молекул	реферат, оформление отчетов	ноябрь	10		
4	Фазовые переходы	реферат, оформление отчетов	декабрь	10		
4	Молекулярная организация сократительного аппарата мышечного волокна	реферат, оформление отчетов	декабрь	10		
	ИТОГО:			80		

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	01.2027 МГТУ	Роль физики в современном мире	лекция - беседа	Шоров Б.М.	ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3;

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
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.mkgmtu.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
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. - ЭБС НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024550 . - Режим доступа: без регистрации. - Библиогр.: с. 54 (3 назв.)	http://lib.mkgmtu.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
Эйдельман, Е.Д. Физика с элементами биофизики : учебник / Е.Д. Эйдельман. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 688 с. - Текст : электронный. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970469071.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9704-6907-1	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970469071.html
Присный, А.А. Биофизика. Курс лекций : учебное пособие / Присный А.А. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 188 с. - Текст : электронный. - ЭБС Лань. - URL: https://e.lanbook.com/book/131042 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-8114-3970-6	https://e.lanbook.com/book/131042



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 согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-1.3 Применяет фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач			
1			Введение в специальность
4			Биофизика
12			Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3			Биоорганическая химия
8			Медицинская генетика, генетические технологии в медицине
1			Физика, математика
12			Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
12			Преддипломная практика
34			Микробиология, вирусология
34			Нормальная физиология
45			Биохимия
2			Химия
12			Биология
ОПК-1.4 Применяет прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач			
4			Биофизика
12			Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
12			Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
12			Преддипломная практика
34			Микробиология, вирусология
34			Нормальная физиология
45			Биохимия
12			Биология
ОПК-5.1 Планирует прикладные и практические проекты и иные мероприятия по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека			
4			Биофизика
12			Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
12			Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
6			Клиническая практика 1 (Практика по созданию физиологических моделей)
45			Биохимия
ОПК-5.2 Организует и осуществляет реализацию прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека			
4			Биофизика
12			Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
12			Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
6			Клиническая практика 1 (Практика по созданию физиологических моделей)



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
45			Биохимия
ОПК-5.3 Контролирует и корректирует реализацию практических проектов и иных мероприятий по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека			
4			Биофизика
12			Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
12			Подготовка к сдаче и сдача итогового экзамена
6			Клиническая практика 1 (Практика по созданию физиологических моделей)
45			Биохимия

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
ОПК-1: Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности					
ОПК-1.3 Применяет фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач					
Знать: методы и методики использования фундаментальных естественнонаучных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, устный опрос, зачет
Уметь: применять фундаментальные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: принципами и механизмами решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности					
ОПК-1.4 Применяет прикладные естественнонаучные знания для решения профессиональных задач					
Знать: методы и методики использования прикладных естес	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, устный опрос, зачет



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
твеннонаучных знаний для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессионально й деятельности.					
Уметь: применять прикладные естес твеннонаучные знания для решения профессиональны х задач.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: принципами и механизмами решения стандартных и инновационных задач профессионально й деятельности на основе прикладных естес твенно-научных знаний.	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека					
ОПК-5.1 Планирует прикладные и практические проекты и иные мероприятия по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека					
Знать: принципы организации и планирования прикладных и практических проектов по изучению физико- химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, устный опрос, зачет
Уметь: формулировать план проведения прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками планирования прикладных и практических проектов по изучению биохимических и	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
физиологических процессов, происходящих в клетках человека.					
ОПК-5: Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека					
ОПК-5.2 Организует и осуществляет реализацию прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека					
Знать: принципы организации и планирования прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, устный опрос, зачет
Уметь: организовывать и осуществлять прикладные и практические проекты и иные научно-производственные мероприятия по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке и организме человека.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами построения и применения математических, имитационных и компьютерных моделей физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке и организме человека.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека					
ОПК-5.3 Контролирует и корректирует реализацию практических проектов и иных мероприятий по изучению и моделированию физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
Знать: методологию организации и осуществления процесса разработки и построения модельных представлений физико-химических, биохимических, физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке и организме человека.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, устный опрос, зачет
Уметь: решать конкретные задачи в рамках прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками выполнения конкретных задач прикладных и практических проектов по изучению биохимических и физиологических процессов, происходящих в клетках человека.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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 сердца

@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 нуля

@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 литевого зуботехнического сплава I типа при стандартных испытаниях на твердость по Бринеллю получено число твердости $HВ = 474$ 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 вильной 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 $P_i = 933$ 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 $S(2) = 820$ мм².

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.

11. Когда 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



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
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
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
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.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=00058849&DOK=09420D&BASE=000001
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. - ЭБС НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024550 . - Режим доступа: без регистрации. - Библиогр.: с. 54 (3 назв.)	http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024550

8.2. Дополнительная литература

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
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
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
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	http://lib.mkgmtu.ru:8002/libdata.php?id=00058849&DOK=09420D&BASE=000001



Название	Ссылка
назв.)	

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - - URL: <http://znaniy.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://znaniy.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](http://mzra.ru/index.php/weblinks?task=weblink.go&id=80) Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ»[Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgту.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.mkgту.ru:8004/catalog/fol2>;



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

№	Раздел	Рассматриваемые вопросы	Рекомендуемая литература
1.	Биофизические методы исследования.	Объекты биофизических исследований. Методы исследования. Физические процессы и явления в живых системах.	[1,2.]
2.	Кинетика биологических процессов	Кинетика реакций нулевого, первого и второго порядков. Коэффициент Q10. Кинетика ферментных процессов	[1,2.]
3.	Термодинамика биологических процессов	Молекула, атом, молекулярная масса, молярная масса, размер частицы, плотность, скорость движения частиц, давление, температура, теплообмен, энергетический баланс, законы термодинамики	[1,2.]
4.	Молекулярные механизмы процессов энергетического сопряжения	Механизмы генерации, аккумуляции, и трансформации. Модели энергетического сопряжения.	[1,2.]
5.	Физические принципы биологически важных молекул	Постулаты Поллинга и Кори. Типы связей полимеров.	[1,2.]
6.	Динамическая структура молекул	Структура нуклеиновых кислот. Липопротеиды крови	[1,2.]
7.	Фазовые переходы	Структура и природа гидрофобных взаимодействий	[1,2.]
8.	Молекулярная	Скольжение тонких и толстых нитей.	[1,2.]

	организация сократительного аппарат мышечного волокна.	Поперечные мостики саркомера. Методы молекулярной биофизики	

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 - 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 населения России 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 - 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
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.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://znaniy.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 - 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. http://mzra.ru/index.php/weblinks?task=weblink&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. http://mzra.ru/index.php/weblinks?task=weblink&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
385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191 , Здание учебного корпуса	Комплект оборудования для проведения экспериментов «Оптика», наглядные пособия	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
385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191 , Здание учебного корпуса	Комплект оборудования для проведения экспериментов по электричеству и магнетизму; изучение зависимости сопротивления проводника и его размеров при помощи моста Уитстона; определение удельного заряда электрона с помощью электронно-лучевой трубки	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
385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191 , Здание учебного корпуса	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс)	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
385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Пушкина, дом № 177 , Учебный корпус № 3	Учебная мебель на 70 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)	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
385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Пушкина, дом № 177 , Учебный корпус № 3	Учебная мебель на 70 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран)	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
Мультимедийная лаборатория инновационных технологий в области физики (1 - 228а)	Комплект «Виртуальный практикум по физике + Приложение № 1 к виртуальному практикуму по физике» (VPHR01M) ООО «Физикон»	1. Виртуальная лаборатория механики твердых тел и жидкостей Лицензионный договор № 122 от 30 ноября 2022 2. Виртуальная лаборатория механических колебаний и волн Лицензионный договор № 122 от 30 ноября 2022 3. Виртуальная лаборатория общей физики Лицензионный договор № 122 от 0 ноября 2022 4. Виртуальная лаборатория поступательного и вращательного движения Лицензионный договор № 122 от 30 ноября 2022 5.

